مؤلفه‌های شیمیایی وگوارشی (شکمبه‌ای و روده‌ای) سیلاژ یونجه عمل‌آوری شده با اوره و اسید سولفوریک و تاثیرآن بر تولید و ترکیب شیرگاوهای شیرده

ملک حسین دلاور - محسن دانش مسگران[1]

تاریخ دریافت ۸۱/۷/۲۱

چکیده

به منظور بررسی تاثیر مقادیر متفاوت اوره و اسید سولفوریک بر مولفه های شیمیایی و گوارشی (شکمبه ای و روده ای) سیلاژ یونجه و همچنین نقش خوراکی آن در تغذیه گاوهای شیرده، آزمایشی در سه مرحله انجام شد. در مرحله اول یونجه خرد شده با مقادیر متفاوت اوره (صفر ، ۰/۵ و ۱ درصد، وزن به وزن ماده خشک) و اسید سولفوریک (صفر، ۰/٦، ۱/۲ و ۱/۸ درصد، حجم به زن ماده خشک) در قالب طرح کاملا تصادفی با روش فاکتوریل ۳ × ٤ در سطلهای پلاستیکی سیلوشد. اوره به طور معنی‌داری باعث افزایش pH ، افزایش پروتئین خام و کاهش ماده آلی سیلاژ شد (P< ۰/۰۵). اسید سولفوریک به طور معنی‌داری باعث کاهش pH و کاهش نیتروژن آمونیاکی سیلاژ شد (P< ۰/۰۵). در مرحله دوم قابلیت هضم شکمبه‌ای و روده‌ای سیلاژ یونجه (تیمار ۱: فاقد اوره و اسید، تیماره۲: ۰/۵ درصد اوره، تیمار ۳: ۰/٦ درصد اسید و تیمار ٤ : ۰/۵ درصد اوره + ۰/٦ درصد اسید) و یونجه خشک با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی متحرک در ٤ راس گوساله نر دارای فیستولای شکمبه ای و کانولای روده ای اندازه گیری شد. قابلیت هضم شکمبه ای ، روده ای و کل دستگاه گوارش ماده خشک و پروتئین خام به طور معنی‌دار (P<۰/۰۵) تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. در مرحله سوم تاثیر جایگزینی ۵۰ درصد (بر مبنای ماده خشک) سیلاژ یونجه مربوط به تیمارهای مرحله دوم به جای یونجه خشک در خوراک ۸ راس گاوهای شیرده هلشتاین زایش دوم در قالب طرح مربع لاتین ٤ ×٤ با دو بلوک (بلوک ۱ و ۲ به ترتیب شامل ٤ راس گاو با میانگین روزهای شیردهی ۷٦ و ۱۱٤ روز و تولید شیر ۰/۲ ± ۲۹/۵ و ۰/۵ ± ۲٦/۹ کیلوگرم در روز) به مدت ۹۱ روز (یک هفته عادت پذیری و چهار دوره ۲۱ روزه) مورد ارزیابی قرار گرفت. در طول مدت آزمایش تولید شیر به صورت روزانه ثبت گردید و نمونه گیری شیر در پایان هر مرحله انجام شد. علاوه بر این در پایان هر دوره، نمونه گیری خون از سیاهرگ گردن در زمانهای صفر، دو و چهار ساعت بعد از خوراک صبحگاهی به عمل آمد. نتایج به دست آمده نشان داد که مصرف ماده خشک، تولید و ترکیب شیر و همچنین غلظت گلوکز و نیتروژن اوره خون (BUN) به طور معنی داری تحت تاثیر جایگزینی یونجه خشک توسط سیلاژ یونجه قرار نگرفت.

کلمات کلیدی: سیلاژ یونجه، قابلیت هضم شکمبه ای و روده ای، اسید سولفوریک ، شیر.

مقدمه

سیلوکردن گیاهان علوفه‌ای بقولات مانند یونجه به علت میزان کم کربوهیدرات قابل تخمیر، ظرفیت بافری بالا(ناشی ازمقدارزیاد پروتئین واملاح)، رطوبت زیاد و ساختار لوله‌ای ومیان تهی آنها مشکل بوده(۱۵و۲۲) ودرحین سیلوکردن این علوفه‌ها تخمیرمناسبی انجام نمی گیرد. بنابراین این علوفه‌ها پاسخ بهتری نسبت به افزودنی‌ها ومحافظت کننده‌های سیلاژ ازخود نشان می‌دهند (۱۵). غنی سازی سیلاژ با اوره، موجب افزایش pH سیلاژ ومانع رشد کپک‌ها وقارچ‌ها می‌شود(۷و۲۱و۲۵). از طرفی به علت کاهش دمای سیلاژ ازتخریب پروتئین‌ها ممانعت می کند

۱- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد ودانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

جدول ۱- ترکیب مواد مغذی خوراک‌های آزمایشی

ترکیب جیره	مقدار
ماده خشک مصرفی(Kg/day)	۲۵
انرژی قابل متابولیسم(Mj/day)	۲۵۸
انرژی متابولیسمی قابل تخمیر(Mj/day)	۲۱۹
الیاف نامحلول درشوینده خنثی(g/day/cow)	۹۰۳۷
پروتئین قابل تجزیه مؤثردرشکمبه(g)	۲۱۸۱
پروتئین عبوری قابل هضم(g)	۸۵۹
کلسیم(g)	۱۲۴
فسفر(g)	۹۹
منیزیم(g)	۶۴
پروتئین قابل هضم(g)	۲۲۷۸
پروتئین قابل متابولیسم(g)	۲۲۰۴
پروتئین خام(g/kg)	۱۴۴/۶
کربوهیدرات محلول درآب(g/kg)	۵۱
نشاسته(g/kg)	۲۰۶
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی(g/kg)	۲۲۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی(g/kg)	۳۸۰
نرخ عبور(در ساعت)	۰/۰۸۴
سطح تولیدی حیوان	۳/۳۹

ب- تیمار دو: سیلاژ یونجه حاوی ۵/. در صد اوره(وزن به وزن ماده خشک)

ج- تیمار سه :سیلاژ یونجه حاوی ٦/. در صد اسید(حجم به وزن ماده خشک)

د ـ تیمار چهار: سیلاژ یونجه حاوی ۵/. در صد اوره و٦/. در صد اسید

دراین مرحله ازآزمایش ۸ راس گاوشیرده هلشتاین زایش دوم انتخاب شد. طول دوره آزمایش به احتساب ۷ روز عادت پذیری اولیه ۹۱ روز بود. گاوها درقالب طرح مربع لاتین با دوبلوک وبه صورت چرخشی(چهار دوره ۲۱ روزه) تغذیه شدند. طول هردوره آزمایش ١٤ روز وبین هردودوره نیزیک هفته به منظورعادت پذیری گاوها به جیره جدید درنظرگرفته شد، به طوری که درپایان آزمایش هریک از گروه‌های چهارگانه گاوازکلیه تیمارها استفاده کردند. خوراک روزانه به صورت جیره مخلوط(TMR) ودردونوبت صبحگاهی وشامگاهی، درحد اشتها درآخورهای انفرادی دراختیارگاوها قرارگرفت. هرروزقبل ازخوراک دهی صبح، باقیمانده خوراک ازآخورها جمع آوری وتوزین شد. عمل شیردوشی ازگاوها سه باردر روز انجام وتولید روزانه هرگاوبه طوردقیق یاداشت شد. گاوها به صورت آزاد درطول شبانه روز به آب ونمک دسترسی داشتند. نمونه گیری از شیردرطی چهارمرحله(در پایان هردوره آزمایش)انجام گرفت. برای این منظورابتدا ازهرسه نوبت دوشش روزانه مقداری نمونه تهیه وسپس نمونه‌های گرفته شده به نسبت حجم شیرتولیدی با هم مخلوط ودرداخل فریزر(دمای ۲۰- درجه سانتی گراد)نگهداری شد ودرمراحل بعد پروتئین، ماده خشک، نیتروژن غیرپروتئینی شیر[1](NPN) ونیتروژن اوره‌شیر[2](MUN) اندازه‌گیری شد. پروتئین خام شیر با روشی مشابه به تعیین پروتئین خوراک (روش کلدال) با دستگاه (Kjeltec Auto 1030 Analyzer ecator) اندازه گیری شد. NPN شیرو MUN با روش کریمی وهمکاران(۳) تعیین گردید.

در پایان هردوره (روز ۲۱) قبل، ۲ و٤ ساعت بعد ازمصرف خوراک صبحگاهی نمونه گیری خون ازطریق سیاهرگ گردن

1- Milk non protein nitrogen

2- Milk urea nitroge

به عمل آمد. نمونه‌های گرفته شده بلافاصله سانتریفوژ(دور ۳۰۰۰ برای مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه) گردید وسپس سرم آن جدا وتا زمان آنالیزدرداخل فریزر(دمای ۲۰- درجه سانتی گراد) نگهداری شد. گلوکز خون با استفاده ازکیت (۱) ونیتروژن اوره خون نیز به کمک کیت (۲) و با استفاده ازدستگاه اسپکتوفتومتر (UV-160A Shimaszu) تعیین شد. از هر یک از تیمارهای سیلاژ یونجه نیزنمونه گیری به عمل آمد و ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، NPN، نیتروژن آمونیاکی ، ADF، NDF، چربی خام، کلسیم، فسفر و pH هریک در٤ تکرار تعیین شد.

محاسبات و آنالیز آماری: داده‌های مربوط به تعیین مؤلفه‌های شیمیایی با استفاده ازمدل ریاضی ذیل تجزیه و تحلیل شد.

$Y_{ijk}=\mu+A_i+B_j+A_i*B_j+\varepsilon_{ijk}$

Y_{ijk}= مقدار مشاهده مورد نظر

μ = میانگین کل مشاهدات

A_i = اثر اسید سولفوریک i =٤،۳،۲،۱

B_j= اثر اوره J= ۳،۲،۱

A_i*B_j = اثرمشترک اوره واسید سولفوریک

ε_{ijk} = خطای آزمایش

قابلیت هضم شکمبه‌ای و روده‌ای ماده خشک و پروتئین خام نمونه‌ها از طریق فرمول‌های زیر محاسبه شد.

= قابلیت هضم شکمبه‌ای ماده خشک

(وزن کیسه حاوی نمونه پس از خروج از شکمبه- وزن کیسه حاوی نمونه قبل ازشکمبه گذاری) / (وزن نمونه قبل از شکمبه گذاری)

= قابلیت هضم روده‌ای ماده خشک

(وزن کیسه حاوی نمونه پس از خروج ازروده- وزن کیسه حاوی نمونه قبل ازروده گذاری) / (وزن نمونه قبل از روده گذاری)

= قابلیت هضم شکمبه‌ای پروتئین خام

(XCP2وزن کیسه حاوی نمونه پس از خروج از شکمبه) - (X CP1 وزن کیسه حاوی نمونه قبل از شکمبه گذاری) / (X CP1 وزن نمونه قبل از شکمبه گذاری)

= قابلیت هضم شکمبه‌ای پروتئین خام

(X CP2 وزن کیسه حاوی نمونه پس از خروج ازروده) - (X CP1 وزن کیسه حاوی نمونه قبل ازروده گذاری) / (X CP1وزن نمونه قبل از روده گذاری)

CP1 = درصد پروتئین خام نمونه قبل ازشکمبه یا روده گذاری

CP2= درصد پروتئین خام نمونه بعد ازشکمبه یا روده گذاری

داده‌های مرحله دوم آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با تکرار نامساوی با استفاده ازمدل ذیل آنالیز گردید.

$Y_{ij}=\mu+T_i+\varepsilon_{ij}$

T_{ij} = مقدار هر مشاهده

μ = میانگین کل مشاهدات

Ti = اثر تیمار

ε_{ij} = خطای آزمایش

اطلاعات مربوط به کاربرد سیلاژ یونجه درتغذیه گاوهای شیرده وبررسی اثرات تیمارها برعملکرد دام درقالب یک طرح مربع لاتین (بادوبلوک) براساس مدل زیرآنالیز گردید.

$Y_{ijkz}=\mu+T_i+B_j+P_k+C_z+\varepsilon_{ijkz}$

Y_{ijkz}= مشاهده(عملکرد دام درمورد هر صفت)

μ = میانگین کل مشاهدات

T_i = اثر تیمار i = ٤،۳،۲،۱

Bj = اثر بلوک j= ٤،۳،۲،۱

P_k = اثر دوره k= ٤،۳،۲،۱

C_z = اثر گاو z= ٤،۳،۲،۱

ε_{ijkz} = خطای آزمایش

نتایج و بحث

مرحله اول: اثرات اصلی اوره واسید سولفوریک برمؤلفه‌های شیمیایی سیلاژ یونجه به ترتیب درجداول ۲و۳ آورده شده است.

استفاده ازاسیدهای مینرالی برای اولین بار توسط ویرتانن (۱۹۲۰) پیشنهاد گردید(۱۷). استفاده ازاسیدهای آلی، معدنی ونمک‌های آنها برای اسیدی کردن محیط سیلو به صورت مصنوعی، توسط دیگرمنابع نیزگزارش شده است. این منابع کاربرد اسید به عنوان افزودنی درعمل آوری سیلاژبه ویژه برای بقولاتی همچون یونجه را به دلیل ظرفیت بافری بالا آنها توصیه کرده اند(۲۲). نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با افزایش سطح اوره میزان پروتئین خام سیلاژبه طورمعنی داری($P<0/05$) افزایش یافت(۱۷۹/٦۸ گرم برکیلوگرم برای سطح صفر اوره و۱۹۲/۲۸ گرم برکیلوگرم برای سطح ۰/۰۵ و۲۰٤/۵۹ گرم برکیلوگرم برای سطح ۱ درصد اوره). نتایج بدست آمده درارتباط با افزایش پروتئین خام سیلاژدراثراستفاده ازاوره نتایج قبلی را تایید می‌نماید(۱۳ و۱٤ و۲۸).

بررسی اثرات اصلی اسید، برمیزان پروتئین خام سیلاژ، نشان ازعدم تاثیرمعنی دار اسید برمیزان این شاخص دارد. لازم به ذکراست که استفاده ازاسید کیفیت پروتئین را تحت تاثیر قرارمی

جدول ۲- اثرات اصلی اوره برخصوصیات شیمیایی سیلاژ یونجه

مؤلفه شیمیایی	سطح اوره			SE	P-Value
	صفردرصد	نیم درصد	یک درصد		
PH	۴/۰۰	۴/۳۲	۴/۳۰	۰/۰۵	۰/۰۰۰۱
DM(g/kg)	۳۰۰/۷۱	۳۱۹/۴۱	۳۰۸/۲۵	۲۹/۱۶	۰/۸۲
OM(g/kg)	۹۲۶/۷۵	۹۱۹/۸۵	۹۲۰/۷۹	۲/۶۸	۰/۰۴۹
CP(g/kg)	۱۷۹/۶۸	۱۹۲/۲۸	۲۰۴/۵۹	۴/۱۴	۰/۰۰۰۲
NPN(g/kg)	۱۵/۹۰	۱۶/۱۰	۱۸/۶۷	۱/۱۱۲	۰/۰۶۴
NPN/N(g/g)	۰/۵۶	۰/۵۲	۱۹/۳۵	۰/۰۳	۰/۵۱
NH3-N(mg/dl)	۹/۷۱	۱۱/۰۲	۱۱/۹۵	۰/۸۶	۰/۰۶۶

جدول ۳- اثرات اصلی اسیدسولفوریک برخصوصیات شیمیایی سیلاژ یونجه

مؤلفه شیمیایی	سطح اسیدسولفوریک(در صد)				SE	P-Value
	صفر	۰/۶	۱/۲	۱/۸		
PH	۴/۶۸	۴/۲۷	۴/۰۹	۳/۷۷	۰/۰۵۸	۰/۰۰۰۱
DM(%)	۲۹۹/۶۴	۲۹۶/۴۱	۳۲۸/۴۸	۳۱۳/۳۲	۳۳/۶۸	۰/۷۷
OM(g/kg)	۹۳۰/۷۲	۹۲۴/۱۳	۹۱۸/۳۳	۹۱۶/۶۷	۳/۰۹	۰/۰۰۳
CP(g/kg)	۱۸۳/۰۸	۱۹۲/۴۳	۱۹۷/۴۷	۱۹۵/۷۳	۴/۷۸	۰/۰۵۱
NPN(g/kg)	۱۵/۷۶	۱۵/۹۷	۱۷/۲۵	۱۸/۵۷	۱/۲۸	۰/۲۰۲
NPN/N(g/g)	۰/۵۴	۰/۵۲	۰/۵۵	۱۹/۳۷	۰/۰۳۵	۰/۷۱
NH3-N(mg/dl)	۱۳/۴۰	۱۱/۲۱	۹/۷۷	۹/۲۰	۰/۹۹	۰/۰۰۵۳

دهد وتاثیر چندانی برکمیت پروتئین ندارد. درپژهش‌های قبلی نیزگزارش شده است که کاربرد اسید به عنوان افزودنی برای سیلاژ، ضمن کاهش pH از تجزیه پروتئین به ترکیبات نیتروژنه غیر پروتئینی جلوگیری می کند(۱۷و۲۲). مشاهده اثر اصلی اوره(جدول۲)، اثر اصلی اسید(جدول۳) واثرمتقابل اوره واسید نشان ازعدم تاثیر تیمارهای فوق برنیتروژن غیرپروتئینی وهمچنین نسبت نیتروژن غیرپروتئینی به نیتروژن کل دارد. گزارشات مختلف حاکی از تبدیل اوره به آمونیاک درحین عمل سیلوکردن است، لذا انتظار می‌رود که با کاربرد اوره درعمل آوری مواد سیلویی میزان نیتروژن آمونیاکی وبه دنبال آن نسبت نیتروژن آمونیاکی به نیتروژن کل افزایش یابد، اما در پژوهش حاضر اثر اصلی اوره برمیزان نیتروژن آمونیاکی سیلوها معنی دار نبود(جدول۲). دلیل این امر را می‌توان ناشی از کاربرد همزمان اوره واسید درعمل آوری سیلو دانست، چرا که اسید با ممانعت ازتجزیه پروتئین به ترکیبات نیتروژنی محلول(ممانعت ازفعالیت‌های پروتئولوتیکی)، بازدهی استفاده ازپروتئین را درسیلاژ یونجه افزایش می‌دهد(۲۲). بررسی اثراصلی اسید دراین پژوهش(جدول ۳) نیز موید همین مطلب است، به طوری که با افزایش سطح اسید، میزان نیترون آمونیاکی سیلاژها به طور معنی‌داری($P<0/05$) کاهش یافت (۱۳/٤ میلی گرم بردسی لیتر برای سطح صفر و ۹/۲ میلی گرم بر دسی لیتر برای سطح ۱/۸ درصد اسید).

مرحله دوم: داده‌های مربوط به قابلیت هضم ماده خشک وپروتئین خام درشکمبه، روده باریک و کل دستگاه گوارش در جدول ٤ ، ٥ و ٦ آورده شده است.

نتایج مربوط به قابلیت هضم شکمبه‌ای ماده خشک (جدول٤) نشان از وجود اختلاف معنی دار($P<0/05$) بین تیمارهای مختلف دارد، به طوری که بیشترین میزان مربوط به تیمار یک (٥٦٠/٣١ گرم بر کیلو گرم) وکمترین میزان مربوط به یونجه خشک (٤٦٥/٦٢گرم بر کیلو گرم) بود. ازمقایسه میانگین تیمارها درمی‌یابیم که اختلاف بین یونجه خشک با سایر تیمارها معنی‌دار است. در بین سیلاژهای یونجه نیز بین تیمار دو با

تیمارچهاراختلاف معنی دار وجود دارد، اما بین تیمار ۲،۱و۳ اختلاف معنی داری وجود ندارد. اختلاف قابلیت هضم شکمبه‌ای یونجه خشک نسبت به سیلاژ یونجه (پژوهش حاضر) را می‌توان ناشی ازاختلاف درترکیب شیمیایی آنها دانست، چرا که فرایند تخمیروعمل آوری یونجه درحین سیلوکردن منجر به یک سری تغییرات درترکیب شیمیایی علوفه یونجه می‌گردد. لذا انتظار می‌رود که ترکیب شیمیایی علوفه خشک یونجه تا حدی متفاوت ازسیلاژ آن باشد(۱۷). تحقیقات نشان می‌دهد که قابلیت هضم ظاهری ماده آلی درسیلاژ یونجه(٦٦/٦٪) بیشترازعلوفه خشک آن است. رافلرو همکاران نیزمشاهده کردند که قابلیت هضم سیلاژ (با٤٥درصد ماده خشک)بیشتر ازعلوفه خشک است(۲۳). قابلیت هضم شکمبه‌ای پروتئین خام (گرم بر کیلوگرم) به طور معنی‌داری(P<۰/۰۵) تحت تاثیر تیمارها قرارگرفت. بیشترین مقدارمربوط به تیماریک(فاقد اوره واسید) وکمترین مقدارمربوط به تیمارچهار(۰/۵ اوره + ۰/٦) بود(جدول٤). این شاخص دراکثرسیلاژها(به جزتیمارچهار) بیشتراز یونجه خشک است، که این اختلاف دودلیل دارد. اولا پروتئین خام سیلاژیونجه حدود یک تا دودرصد بیشترازعلوفه خشک آن است، که این امرناشی ازاتلاف برگ‌ها درحین خشک کردن، بسته بندی وتغذیه علوفه خشک است(۹ و۱۸). میزان پروتئین محلول دریونجه خشک بیشترازسیلاژ یونجه است، چرا که بخش قابل توجهی از پروتئین محلول درحین تخمیردرسیلو تبدیل به ترکیبات نیتروژنه غیرپروتئینی می‌گردد. برعکس میزان نیتروژن غیرپروتئینی درسیلاژ یونجه به مراتب بیشتراز یونجه خشک است(۲۰). دوماً

جدول٤- قابلیت هضم شکمبه‌ای ماده خشک وپروتئین خام

مؤلفه	تیمارها*					SE	P-Value
	تیمار یک	تیمار دو	تیمار سه	تیمار چهار	تیمار پنج		
ماده خشک (g/kg)	۵۶۰/۳۱	۵۹۴/۶۱	۵۵۲/۴۵	۵۲۹/۲۳	۴۶۵/۶۳	۲۸/۴	۰/۰۰۲۱
پروتئین خام (g/kg)	۸۵۷/۷۱	۸۲۰/۴۲	۷۴۲/۸۹	۶۶۷/۶	۷۳۵/۰۳	۳۴/۱	۰/۰۰۰۱

(۲)

جدول ۵- قابلیت هضم روده‌ای ماده خشک وپروتئین خام

مؤلفه	تیمارها*					SE	P-Value
	تیماریک	تیماردو	تیمار سه	تیمارچهار	تیمارپنج		
ماده خشک (g/kg)	۵۷۳/۸۴	۵۹۰/۳۸	۶۲۰/۲۴	۶۲۸/۱۴	۵۵۸/۵۲	۳۷/۹۹	۰/۰۳۰۶
پروتئین خام (g/kg)	۹۱۶/۶۲	۹۳۶/۰۷	۹۵۲/۱	۹۵۶/۴۱	۹۰۱/۹۲	۲۱/۷۴	۰/۰۱۰۹

جدول٦- قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام (کل دستگاه گوارش)

مؤلفه	تیمارها*					SE	P-Value
	تیمار یک	تیمار دو	تیمار سه	تیمار چهار	تیمار پنج		
ماده خشک (g/kg)	۶۱۱/۷۵	۶۲۰/۶۷۶	۶۴۵/۱۶	۶۶۶/۴۰۳	۵۷۵/۶۳	۷/۹۳	۰/۰۰۴
پروتئین خام (g/kg)	۸۸۵/۹۶	۸۹۲/۱۰۱	۹۱۳/۲۹۶	۹۱۵/۸۰۲	۸۶۱/۶۸	۸/۱۱۲	۰/۰۰۰۱

تیمار۱: سیلاژ یونجه فاقد اوره واسید

تیمار ۲: سیلاژ یونجه عمل آوری شده با ۰/۵ در صد اوره(وزن به وزن ماده خشک)

تیمار ۳:سیلاژ یونجه عمل آوری شده با ۰/۶ در صد اسید(حجم به وزن ماده خشک)

تیمار۴: سیلاژ یونجه عمل آوری شده با ۰/۵ در صد اوره و ۰/۶درصد اسید

تیمار پنج: یونجه خشک

ازمقایسه میانگین تیمارهای مختلف درپژوهش حاضردرمی‌یابیم که با افزایش سطح اسید ازمیزان قابلیت هضم پروتئین خام درشکمبه کاسته شده است، چراکه کاربرد اسید به عنوان افزودنی درسیلو، ضمن کاهش pH ازتجزیه پروتئین به ترکیبات نیتروژنه غیرپروتئینی جلوگیری می کند(۱۷و۲۲).

تاثیرتیمارها برقابلیت هضم روده‌ای ماده خشک سیلوها (گرم بر کیلوگرم) معنی دار($P<0/05$) بود، به طوری که کمترین مقدارمربوط به یونجه خشک(۵۵۸/۵۲ گرم برکیلو گرم) وبیشترین مقدارمربوط به تیمارچهار(٦۲۸/۱٤)بود(جدول۵). اختلاف درقابلیت هضم روده‌ای یونجه خشک با سیلاژیونجه، مربوط به اختلاف درترکیب شیمیایی آنها است، چرا که ترکیب شیمیایی علوفه خشک یونجه متفاوت ازسیلاژآن است. میزان ADIN[1] نیزدرسیلاژ یونجه درمقایسه با یونجه خشک کمتر است(۲۰). درسیلاژعمل آوری شده با اسید درمقایسه با سیلاژ فاقد اسید به دلیل توقف سریع فعالیت‌های میکروارگانیسمی، فرایند تخمیروبه دنبال آن توقف تجزیه منابع پروتئینی وکربوهیدراتی، انتظارمی رود میزان نیتروژن محلول کمتر ومیزان کربوهیدرات محلول بیشتر باشد. بنابراین انتظار می‌رود که با افزایش سطح اسید قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام در شکمبه کاهش یابد. مقایسه نتایج مربوط به قابلیت هضم شکمبه‌ای و روده‌ای ماده خشک و پروتئین خام دراین پژوهش نیزمطالب فوق را تایید می کند. به طوری که دراین آزمایش بیشترین میزان قابلیت هضم روده‌ای ماده خشک مربوط به تیمارچهار(٦٪ در صد اسید + ۵٪ در صد اوره) است. درصورتی که درتیماریک (سطح صفر اسید) میزان قابلیت هضم روده‌ای ماده خشک کمترین است، چراکه دراین سیلاژ بخش قابل توجهی از منابع پروتئینی وکربوهیدراتی دراثرعمل تخمیردرفرایند سیلوسازی به ترکیبات محلول وقابل هضم در شکمبه تبدیل گشته است. مشاهده نتایج حاصل از تاثیر تیمارهای مختلف برقابلیت هضم روده‌ای پروتئین خام، نشان ازمعنی داربودن($P<0/05$) تاثیرتیمارها براین شاخص است، به طوری که بیشترین مقدارمربوط به تیمار چهار(۹۵٦/٤۱گرم بر کیلوگرم) وکمترین مقدارمربوط به تیمارپنج (۹۰۱/۹۲گرم بر کیلوگرم)است(جدول ۵). دلیل اختلاف بین یونجه خشک با سیلاژ یونجه قبلا به طورکامل مورد بررسی قرار گرفت، اما اختلاف بین قابلیت هضم روده‌ای پروتئین خام بین سیلاژهای مختلف را این گونه می‌توان تفسیر کرد که درسیلاژهای فاقد اسید(تیمار یک ودو) به دلیل اینکه بخش قابل توجهی ازمنابع پروتئینی درطول مدت تخمیردرسیلو به ترکیبات نیتروژنی محلول تبدیل گردیده است، لذا این ترکیبات به سرعت درشکمبه حل شده وبنابراین انتظارمی رود که قابلیت هضم پروتئین خام این تیمار هادرشکمبه بالا ومیزان پروتئین عبوری به روده باریک پایین باشد ولذا بازدهی استفاده ازپروتئین دراین تیمارها نسبتا پایین است. برعکس درتیمارهای عمل آوری شده با اسید(تیمارهای سه وچهار)به دلیل کاهش سریع pH وتوقف سریع فعالیت میکروارگانیسمی، تجزیه منابع پروتئینی به ترکیبات محلول به طورچشمگیری کاهش یافته وبخش بیشتری ازاین منابع ازشکمبه عبورکرده، به روده باریک وارد می‌شود. لذا انتظارمی رود بازدهی استفاده از پروتئین درتیمارهای عمل آوری شده با اسید بیشترازسایرتیمارها باشد(۱٦ و۱۷). بررسی نتایج حاصل ازاین پژوهش نیزمؤید این مطالب است، به طوری که بالاترین میزان قابلیت هضم پروتئین درشکمبه مربوط به تیمارهای فاقد اسید و برعکس بالاترین میزان قابلیت هضم پروتئین در روده مربوط به تیمارهای عمل آوری شده با اسید است.

تاثیرتیمارها برقابلیت هضم ماده خشک درکل دستگاه گوارش معنی دار($P<0/05$) بود. بیشترین مقدارمربوط به تیمارچهار(٦٦٦/٤۰۲ گرم برکیلوگرم) وکمترین مقدارمربوط به تیمارپنج(۵۷۵/٦۲ گرم بر کیلو گرم)بود(جدول٦). قابلیت هضم پروتئین خام درکل دستگاه گوارش نیزبه طورمعنی داری ($P<0/05$) تحت تاثیر تیمارها قرار گرفت. بیشترین مقدار مربوط به تیمارچهار (۹۱۵/۸) وکمترین میزان مربوط به تیمار پنج (۸٦۱/٦۸)بود(جدول٦). قابلیت هضم روده‌ای پروتئین خوراک بستگی زیادی به منابع پروتئینی وشکستن آنها درشکمبه دارد. افزایش زمان انکوباسیون درشکمبه قابلیت هضم روده‌ای نیتروژن غیر قابل تجزیه درشکمبه را کاهش می‌دهد(۷). درروش کیسه‌های نایلونی متحرک ناپدید شدن کم درشکمبه با ناپدید شدن بیشتر درروده جبران می گردد ودرنتیجه قابیلت هضم درکل دستگاه گوارش ثابت می‌ماند(۱۲).

1- Milk non protein nitrogen

2- Milk urea nitroge

مرحله سوم: نتایج حاصل ازآنالیزآزمایشگاهی سیلاژهای یونجه استفاده شده درمرحله سوم(٤ تیمارآزمایشی)در جدول۷ آورده شده است. نتایج حاصل ازتاثیرجیره‌های آزمایشی (جایگزینی سیلاژ یونجه با ۵۰درصد یونجه خشک)برمصرف ماده خشک، تولید وترکیب شیرومؤلفه‌های خون(گلوکزوBUN) گاوهای شیرده نیزدرجداول۸ تا ۱۱ قابل مشاهده است.

نتایج بدست آمده درپژوهش حاضر(جدول۸)نشان می‌دهد که میزان ماده خشک مصرفی (کیلو گرم در روز) بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری ندارد، اما با مقایسه میانگین تیمارهای چهارگانه درمی یابیم که بیشترین ماده خشک مصرفی مربوط به تیمار چهار(۲۳/۸۷ کیلو گرم در روز) وپایین ترین میزان مصرف مربوط به تیماریک(۲۲/۷۸کیلو گرم در روز)است. انتظار می‌رود مصرف اختیاری ماده خشک درعلوفه‌های سیلو شده درمقایسه با همان علوفه به شکل تازه یا به شکل خشک کمتر باشد(۹).

گزارشات نشان می‌دهد که دراثر مصرف زیاد سیلاژ یونجه به عنوان بخش علوفه‌ای جیره، مصرف سیلاژ وکل ماده خشک کاهش یافته وموجب عدم فراهمی همزمان مواد مغذی (منابع پروتئینی وکربوهیدراتی) درشکمبه می گردد(۸)، اما ارائه همزمان سیلاژ یونجه و یونجه خشک به نسبت ۵۰:۵۰ ضمن ارائه همزمان مواد مغذی، اثرات سوء کاربرد زیاد سیلاژ را برمصرف ماده خشک، تولید وترکیب شیرکاهش می‌دهد(۱۸). پژمرده کردن علوفه بیش ازسیلو کردن وافزودنی هایی نظیراسید می‌تواند ضمن کاهش درجه تخمیر وممانعت از تجزیه پروتئین، مصرف ماده خشک سیلاژ را افزایش دهد(۱۰). پژمرده کردن علوفه پیش از سیلوکردن، عمل آوری سیلوها با اسید و کاربرد سیلاژ یونجه وعلوفه خشک یونجه به نسبت ۱به۱ می‌تواند، دلایل مصرف ماده خشک درحد مناسب درپژوهش حاضرباشد.

همچنین انتظارمی رود، تغذیه جیره هایی با حجم بالای

جدول۷- آنالیزآزمایشگاهی سیلاژ یونجه عمل آوری شده با اوره واسید سولفوریک

نام نمونه	DM g/kg	OM g/kg	CP g/kg	NPN g/kg	NPN/N g/kg	EE g/kg	ADF g/kg	NDF g/kg	Ca g/kg	P g/kg	NH3-N g/kg	PH
تیمار ۱	۳۰۶/۵	۹۰۷	۱۹۷/۴	۲۰/۰۴	۰/۶۳	۶۰	۳۵۰	۵۰۰	۱۱	۲/۵	۹/۲۵	۴/۶۵
تیمار ۲	۲۹۰/۵	۹۱۲	۱۸۴	۱۵/۷۴	۰/۵۳	۸۰	۳۸۰	۶۰۰	۱۰	۲	۸/۱۴	۴/۹۴
تیمار ۳	۲۹۱	۸۹۷	۲۰۳	۱۷/۷۶	۰/۵۵	۹۰	۳۳۰	۴۸۰	۱۲	۲/۷	۴/۰۴	۴/۳
تیمار ۴	۳۱۳	۸۸۰	۱۷۵	۱۴/۱۱	۰/۵۰	۵۵	۳۶۰	۵۶۰	۱۳	۳	۷/۶	۴/۶۳

جدول ۸- تاثیر تیمارها برمصرف ماده خشک روزانه و تولید شیر

اجزاء اندازه‌گیری شده	تیمارها *				SE	P-Value
	تیمار یک	تیمار دو	تیمار سه	تیمارچهار		
ماده خشک مصرفی (kg/day)	۲۲/۷۹	۲۳/۶۳	۲۲/۹۹	۲۳/۸۸	۰/۶۲	۰/۲۸۷
تولید شیر(kg/d)	۲۷/۶	۲۷/۶۴	۲۷/۹	۲۸/۵	۰/۶۵	۰/۴۹
بازده تولید نسبت به مصرف خوراک	۱/۲۲	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/۱۹	۰/۰۴	۰/۴۸

جدول۹- تأثیر تیمارها بر ترکیب شیر(غلظت)

ترکیب شیر	تیمارها *				SE	P-Value
	تیمار یک	تیمار دو	تیمار سه	تیمار چهار		
پروتئین (g/kg)	۳۳/۰۵	۳۲/۶۵	۳۲/۲	۳۲/۰۴	۰/۵۷۳	۰/۵۰۴
(g/kg)NPN	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۰۲۴	۰/۶۵
(mg/dl)MUN	۱۷/۴	۱۸/۵۶	۱۳	۱۵/۵۴	۱/۹۲	۰/۰۵۵
ماده خشک (g/l)	۱۱۵/۵	۱۱۶/۱۲۵	۱۱۷/۸۷۵	۱۱۸/۳۷۵	۱/۰۸	۰/۰۵۲

جدول ۱۰- گلوکز خون در نمونه‌های پیش[۱]،دو[۲]و چهار[۳] ساعت بعد از خوراک صبحگاهی

متابولیت خون	تیمارها *				SE	P-Value
	تیمار یک	تیمار دو	تیمار سه	تیمار چهار		
گلوکز[۱] (mg/dl)	۷۰/۳۷	۶۵/۵۶	۷۶/۷۷	۷۴/۶۹	۷/۵۲	۰/۴۸
گلوکز[۲] (mg/dl)	۷۴/۳۸	۸۱/۶۴	۷۴/۳۱	۸۲/۷۳	۹/۰۴	۰/۶۸
گلوکز[۳] (mg/dl)	۷۰/۰۲	۷۷/۹۳	۷۷/۸۵	۹۰/۴۳	۹/۲۷	۰/۲۱

جدول۱۱- نیتروژن اوره خون در نمونه‌های پیش[۱]،دو[۲]و چهار[۳] ساعت بعد از خوراک صبحگاهی

متابولیت خون	تیمارها *				SE	P-Value
	تیمار یک	تیمار دو	تیمار سه	تیمار چهار		
نیتروژن اوره خون[۱] (mg/dl)	۷۰/۳۷	۶۵/۵۶	۷۶/۷۷	۷۴/۶۹	۷/۵۲	۰/۴۸
نیتروژن اوره خون[۲] (mg/dl)	۷۴/۳۸	۸۱/۶۴	۷۴/۳۱	۸۲/۷۳	۹/۰۴	۰/۶۸
نیتروژن اوره خون[۳] (mg/dl)	۷۰/۰۲	۷۷/۹۳	۷۷/۸۵	۹۰/۴۳	۹/۲۷	۰/۲۱

* تیمار۱: سیلاژ یونجه فاقد اوره واسید

تیمار ۲: سیالژ یونجه(۰/۵ درصد اوره + صفر درصد اسید)

تیمار ۳: سیلاژ یونجه(صفر درصد اوره + ۰/۶ درصد اسید)

تیمار ۴: سیلاژ یونجه(۰/۵ درصد اوره + ۰/۶ درصد اسید)

سیلاژ یونجه وغلات پایین به گاوهای شیری، منجربه کاهش تولید شیروغلظت پروتئین شیر گردد(۲۰). درپژوهش حاضراگرچه بین تیمارهای مختلف ازنظرتاثیر برتولید شیر روزانه توسط گاوها (کیلوگرم درروز)اختلاف معنی داری مشاهده نشد(جدول ۸)، اما با مقایسه میانگین تیمارهای مختلف درمی یابیم که بالاترین میانگین مربوط به تیمار چهار(۲۸/۵ کیلوگرم درروز) وپایین ترین میانگین مربوط به تیماریک (۲۷/۵کیلوگرم درروز) است. دلیل این امر را می‌توان عمل آوری تیمارچهاربا اسید دانست. همان طورکه ملاحضه شد با افزایش سطح اسید ازتجزیه پذیری پروتئین درشکمبه کاسته شد، اما میزان پروتئین قابل هضم درروده افزایش یافت. برعکس پایین بودن میانگین تولید درتیماریک را می‌توان ناشی از تجزیه زیاد منابع پروتئینی درشکمبه وکمبود پروتئین عبوری به روده دانست. نتایج بدست آمده دراین پژوهش نیزمؤید همین مطلب است، به طوری که تیمار چهاردرشکمبه پایین ترین ودرروده بالاترین میزان قابلیت هضم را دارد، اما درمورد تیمار یک حالت عکس مشاهده می‌شود. غلظت ماده خشک وپروتئین شیر(گرم برکیلوگرم) به‌طور معنی‌داری تحت تاثیرتیمارها قرارنگرفت(جدول۹). بررسی نتایج مربوط به غلظت نیتروژن غیرپروتئینی شیر(گرم برکیلو گرم) نشان می‌دهد که این شاخص به طورمعنی داری تحت تاثیرتیمارها قرارنگرفته است(جدول۹). درصد نیتروژن غیرپروتئینی شیربا افزایش پروتئین خام جیره افزایش می‌یابد چراکه افزایش پروتئین خام موجب افزایش غلظت آمونیاک درشکمبه می گردد وهمان طورکه می‌دانیم غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه شدیدا غلظت اوره خون را تحت تاثیر قرار می‌دهد(٦). نیتروژن غیرپروتئینی شیرشامل ترکیبات گوناگونی است که اوره شیرحدودا ۵۰ در صد آن را شامل می‌شود. افزایش نیتروژن غیر پروتئینی شیررا می‌توان عمدتا ناشی ازافزایش بخش اوره شیر(MUN)دانست، چراکه اوره مهمترین ومتغیرترین ترکیب موجود در نیتروژن غیر پروتئینی شیراست وسایر مواد غیراوره‌ای شیرثابت است(٦). غلظت این شاخص(نیتروژن اوره شیر) به طورمعنی داری تحت تاثیر تیمارها قرارنگرفت(جدول۹)، اما بررسی نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سطح اسید میزان این شاخص درسیلوکاهش یافته است. یافته‌های مربوط به میزان گلوکز خون گاوها (میلی گرم بر دسی لیتر)درنمونه‌های گرفته شده درقبل از خوراک صبحگاهی ودو وچهارساعت بعد ازخوراک صبحگاهی(جدول۱۰)نشان می‌دهد، که بین تیمارهای مختلف ازنظرمیزان گلوکزخون درهرسه مرحله نمونه گیری اختلاف معنی داری وجود ندارد. میزان نیتروژن اوره خون(میلی گرم بر دسی لیتر)درنمونه‌های مربوط به قبل ازخوراک صبحگاهی ودو وچهار ساعت بعد

ازخوراک صبحگاهی درجدول۱۱ مندرج است. این نتایج نشان می‌دهد که این شاخص به طورمعنی داری تحت تاثیر تیمارها قرارنگرفته است. اگرچه انتظار می‌رفت که عمل آوری سیلاژ با اوره ضمن افزایش غلظت آمونیاک ونیتروژن محلول درشکمبه، غلظت نیتروژن غیرپروتئینی شیروبه دنبال آن نیتروژن اوره شیررا افزایش دهد، اما همان طورکه ملاحظه شد هیچ یک ازشاخص‌های فوق تحت تاثیرتیمارها قرارنگرفت. غلظت اوره خون نیز که همبستگی بالایی با نیتروژن اوره شیردارد، تحت تاثیرتیمارها قرارنگرفت. دلیل این امر را می‌توان ممانعت اسید از تجزیه منابع پروتئینی به نیتروژن محلول دانست. همان طورکه ملاحظه می‌شود با افزایش سطح اسید درسیلاژ میزان نیتروژن اوره شیر کاسته شد، به طوری که پایین ترین میزان این شاخص مربوط به تیمار۳ (عمل آوری شده با ۰/۶ در صد اسید) است. بررسی نتایج مربوط به قابلیت هضم شکمبه‌ای و روده‌ای نیز مؤید این مطلب است.

در مجموع می‌توان این گونه بیان کرد که کاربرد اوره درعمل آوری سیلاژ، ضمن افزایش پروتئین خام وافزایش pH توانسته است به خوبی سیلاژ یونجه را دربرابر قارچ‌ها وکپک‌ها محافظت نماید. اوره همچنین نقش مؤثری درافزایش قابلیت هضم وناپدید شدن سیلاژازدستگاه گوارش داشته است.

استفاده از اسید سولفوریک درعمل آوری سیلاژ یونجه ضمن کاهش pH وتوقف سریع فعالیت‌های میکروارگانیسمی، موجب محافظت سیلاژ دربرابرکپک‌ها و قارچ‌ها گردیده است. درتیمارهای عمل آوری شده با اسیددرمقایسه بادیگرتیمارها تخمیرکمتری اتفاق افتاده، که همان طور که بیان شد ناشی از توقف فعالیت‌های میکروارگانیسمی دراین سیلاژها است. اسید با ممانعت از تجزیه منابع پروتئینی موجب شده که بخش بیشتری ازپروتئین سیلاژ یونجه با عبورازشکمبه به روده باریک وارد گردد. همانطور که ملاحظه شد، قابلیت هضم پروتئین خام سیلاژ یونجه عمل آوری شده با سطوح بالای اسید درشکمبه کمترین ودر روده بالاترین بود. اسید همچنین تاثیرمثبتی برناپدید شدن ماده خشک از روده داشت. استفاده ازاسید موجب کاهش نیتروژن اوره شیر گردید

استفاده ازسیلاژ یونجه عمل آوری شده تاثیر معنی داری برمتابولیت‌های خون نداشت و تولید وترکیب شیرثابت ماند..

کاربرد همزمان(۵۰ به ۵۰)سیلاژ یونجه(عمل آوری شده با اوره و اسید سولفوریک) با یونجه خشک نه تنها توانسته است اثرات منفی مربوط به مصرف یونجه سیلو شده به تنهایی را رفع نماید بلکه اثرات مثبتی نیزبرمیزان مصرف ماده خشک، تولید وترکیب شیر و ناپدید شدن مواد از دستگاه گوارش داشته است.

تکنیک کیسه‌های نایلونی متحرک(موبایل بگ) را می‌توان به عنوان ابزاری مفید برای تعیین قابلیت هضم مواد خوراکی وشناسایی عمل دستگاه گوارش معرفی کرد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به لحاظ تأمین اعتبار این پژوهش و همچنین قطب علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی جهت تأمین امکانات مزرعه‌ای و آزمایشگاهی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱- زیست شیمی. تهران. ایران. کیت گلوکز.

۲-زیست شیمی. تهران. ایران. کیت نیتروژن اوره.

۳-کریمی، ن.، دانش مسگران، م. و گلیان، ا. ۱۳۸۱. تعیین ضرایب تجزیه پذیری موادخوراکی ومقایسه آنها با ضرایب جداول استاندارد ARC درجیره نویسی گاوهای شیرده. مجله علمی وپژوهشی علوم وصنایع کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد. جلد ۱۶. شماره۱.

4-Antoniewicz, A. M., A. M. Van Vuuren, C. J. Vander Koelen, and I. Komala.1992. Intestinal digestibility of rumen undegraded protein of formaldehyde treated feedstuffs measured by mobile bag and in vitro technique. J.anim. feed sci Technol. 39: 111.

5-Assossiation of offical Analytical chemists. 1980. Offical methods analysis.13 th en. AOAC, washington, DC.

6- Baker, L. D., Y.D. Fergoson, and W. Calupa. 1995. Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cow.

7-Beckers, Y., A. Thewis, B. Maudoux. 1996. Intestinal digestibility of rumen undegraded N of concentrates measured by the mobil nylon bag technique. J. Anim. feed sci thechn. 61: 305-323.

8-Beever, D. E. 1993. Rumen function. Page 187-215. In Quantitative aspect of ruminant digestion and metabolism. forbes, J. M., france. J.CAB

International.

9-Broderick, G. A. 1995. Performace of lactation dairy fed either alfalfa silage or alfalfa hay as the sole forage. J. Dairy Sci. 75: 320-329.

10-Brown, D. C. and S. C. Valentine. 1972. Formaldehyde as a silage additive 1.The chemical composition and nutrition value of frozen lucerne,lucerne silage, and formaldehyde-treated lucerne silage. J. Agric. Res., 23: 1093-1100.

11-Huber, J. T., and L. Kung. 1981. Protein and nonprotein nitrogen utilization in dairy cattle. J. Diary Sci. 64: 1170-1195.

12- Kohn, R. A., and M. S. Allen.1992. storage of fresh and ensiled Forages by freezing affects Fiber and crude protein fractions. J. Sci food Agric. 58: 275.

13- Lines, L. W., M. E. Koch, and W. P. Weiss. 1996. Effect of ammoniation on the chemical composition of alfalfa hay baled with varying concentrations of moisture . J. Dairy sci. 19: 2000-2004.

14- Lins, L. W, and W. P. Weiss. 1996. Use of nitrogen From ammoniated alfalfa may, urea, saybean meal, and Animal protein meal by lactating cows. J. Dairy sci. 19: 1992-1999.

15-Mader, T. L., R. A. Britton, V. E. Krause. and D. E. Pankaskie. 1985. Effect of additive on alfalfa silage fermentatoin charactristicc and feedlot performance of steers. J. Dairy sci. 68: 1744-1747.

16- Makoni, N. F., M. A. G. vonkeyserlingk,. A. shelford, L. J. Finished. Degradability of frozen and ensiled alfalfa protein by sheep and assessment of duodenal digesta protein. 1995. J. Anim. Feed sci and thechno. 53: 221.

17- Mc donald, P. A. R. Henderson, and S. J. E. Heron. 1997. The biochemistry of silage. second edition. chalcombe publications. 13 Hig woods Drive, Marlow Bottom. Marlow Bucks Slj 3pu, uk.

18- Merchen, N. R., and L. D. Satter.1983. Digestion of nitrogen by lambs fed alfalfa conserred as baled har or as low moisture silage. J. Anim. Sci: 56: 943-951.

19- Muck, R. E., 1987. Dry Matter Effect on Alfalfa Silage Quality. I. Nitrogen transformations. trasaction of the ASAE. 30(1): 7-4.

20-Peltekova, V. D., and G. A. Broderick. 1996. In vitro ruminal degradation and synthesis of protein on fractions extracted from alfalfa hay and silsge. J. Dairy Sci. 79: 612-619.

21- Philips, R. H., and J. F. Rosemary. 1977. the Effect of additive containing nonprotein on some fermention characteristicd of maize silage. J. Brit. Grassland Sic. 32: 729-733.

22-Pichard, G., F. Bas, M. Theoporou, A. Hagreaves, J. Scarpa, A. Bianco, and M. A. Bruni. 1990. Analytical and Nutriona assessment of alfalfa silage Fermentation

23- Prahge, R. W., M. D. stern, N. A. jorgenson, and L. D. satter . 1984. Site and Extent of protein digestion in Loctating Cows fed Alfalfa silage or Blade alfalfa hay. J. Dairy sci. 67: 2308-2314.

24-Qrskov, E. R., F. D. Deb hovell, and F. mould. 1980. the use of the nylon bag technique for the evalution of feed stuffs. J.Tropical Anim prod. 5: 195-213.

25- Tetlow, R. M. 1992. G. whole-crop cereals for beef cattle, in:stack, B. B. A and J. M. Wilkinson(Ed). whole crop cerea.2 Ed. chalcombe publications, pp. 73-84.

26-van hatalo, A., I. Aronen, T. varvikko. 1995. Intestinal nitrogen digestibility of heat-moisture treated means as assessed by the mobile bag method in cows . J. Anim feed sci. Techno1. 55: 139-152.

27-vanzant, E. S., Robert C. cochran, and Evanc. tigemeyer. 1988. standardization of insitu techniques for Ruminant feedstuff Evaluation. J. Amin. Sci. 76: 2717-2729.

28- weiss, W. P., V. F. Colenbrander, and V. I. lechtehberg. 1982. feeding Dairy cows high moisture alfalfa hay preserved with anhydrous ammonia. J. Dairy sci. 65: 1212-1218.

Chemical and digestible (ruminal and intestinal) characteristics of alfalfa silage treated with urea and sulphuric acid and its effect on milk production and composition of lactating cows

M. H. Delavar - M. Danesh Mesgaran [1]

Abstract

In order to determine the effect of urea and sulphuric acid on chemical and digestible (ruminal and intestinal) characteristics of alfalfa silage one experiment in three stage, was conducted. In the first stage, alfalfa was chopped and ensiled with urea (0.0, 0.5 and 1% of DM) and/or sulphuric acid (0.0, 0.6, 1.2 and 1.8%, vol/DM). Urea and sulphuric acid caused to increase silage DM and CP significantly ($P< 0.05$). In the second stage, digestible characteristics (ruminal and intestinal) of alfalfa silages (T1: without urea and acid; T2: 0.05% urea; T3: 0.6% acid; T4: 0.05% urea + 0.6% acid) and alfalfa hay were determined using mobile nylon bag technique. Ruminal, intestinal and total tract digestibility were significantly influenced by the treatments ($P< 0.05$). At the third stage, alfalfa silages were (the second stage treatments) included in lactating dairy cow diets (50% of diet alfalfa, DM) and fed to eight lactating cows in a Latin square design (4x4) for 90 days. Samples of milk were collected at the end of each period. Blood samples were taken from jugular vein at 0.0, 2 and 4 hours after the morning feeding. Milk production, milk protein, DM, CP and MUN, DMI and blood metabolites were not significantly influenced by the treatments.

Keywords: Ruminal and intestinal digestibility, Urea, Sulphuric asid, Milk.

1- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.