



دانشگاه زابل  
مدیریت تحصیلات تکمیلی  
دانشکده کشاورزی  
گروه علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته تغذیه دام

# بررسی ارزش غذایی سیلاژ قصیل جو عمل آوری شده با اوره

استاد راهنما

دکتر کمال شجاعیان

اساتید مشاور

دکتر قاسم جلیلوند

دکتر مصطفی یوسف الهی

تهیه و تدوین

حسن کارگر

شهریور ۱۳۹۱

## چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تغییرات ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی سیلاژ قصیل جو با افزودن درصد های مختلف اوره به روش *in vitro* و *in situ* انجام شد. بدین منظور علوفه قصیل جو در مرحله نیمه خمیری دانه ها در اردیبهشت ماه برداشت و جهت سیلو نمودن به قطعات ۴ - ۲ سانتی متری خرد گردید. سپس با چهار سطح اوره (۰، ۲، ۴ و ۶ درصد ماده خشک) مخلوط و در سطل های پلاستیکی ۲ کیلوگرمی سیلو شدند. سیلو ها پس از ۲ ماه باز شدند و ترکیبات شیمیایی شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر، کربوهیدراتهای محلول در آب، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز به روش استاندارد اندازه گیری شد. گوارش پذیری ماده آلی، انرژی قابل متابولیسم و تجزیه پذیری ماده خشک با روش های آزمون تولید گاز (*in vitro*) و کیسه های نایلونی (*in situ*) مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که افزودن اوره باعث افزایش معنی دار pH (از ۴/۲۷ به ۸/۴۰) و کاهش دیواره سلولی (از ۵۵/۵۱ به ۴۹/۶ درصد)، دیواره سلولی بدون همی سلولز (از ۳۱/۳۰ به ۲۸/۶۰) و ماده خشک (از ۹۸/۱۷ به ۹۷/۴۵) شد ( $P < 0.05$ ). همچنین، باعث افزایش در حجم گاز تولیدی بالقوه (b)، انرژی قابل متابولیسم (ME) و گوارش پذیری ماده آلی (OMD) شد. و تجزیه پذیری ماده خشک، توان تجزیه پذیری (a+b) و تجزیه پذیری مؤثر در مواد سیلویی را افزایش داد. نتایج این بررسی مشخص کرد که با توجه به تغییرات دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز و گوارش پذیری برای تهیه سیلاژ مناسب علوفه جو افزودن ۴ درصد اوره بر اساس ماده خشک می تواند باعث بهبود ارزش غذایی آن گردد.

واژه های کلیدی: اوره، قصیل جو، سیلاژ، ارزش غذایی، گوارش پذیری

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱- اهمیت و اهداف	۲
۲-۱- اهمیت گیاهان علوفه ای	۴
۳-۱- اهمیت سرولو کردن علوفه ها	۵
۴-۱- ترکیب شیمیایی گرامینه ها	۶
۵-۱- ضرورت افزودن اوره به سرلاژ قصرلی جو	۶
۶-۱- اهداف تحقیق	۷
فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده	۸
۱-۲- کلیات	۹
۲-۲- اهمیت تأمین علوفه دام	۹
۳-۲- عوامل مؤثر بر ارزش غذایی گیاهان	۱۰
۱-۳-۲- مرحله رشد	۱۱
۲-۳-۲- نوع یا گونه گیاهی	۱۱
۳-۳-۲- خاک ها و استفاده از کود	۱۲
۴-۳-۲- سیستم چرا	۱۲
۴-۲- سای عوامل مؤثر بر ارزش غذایی علوفه	۱۳
۵-۲- اهمیت گرامینه ها در تغذیه دام	۱۳
۶-۲- گله جو	۱۴
۷-۲- اساس سرولو کردن علوفه	۱۶
۸-۲- مزایای سرولو سازی گیاهان علوفه ای	۱۷
۹-۲- سرلوی جو	۱۸
۱۰-۲- نتایج فرآیند سرولو بر شاخص های کیفی علوفه	۱۸
۱-۱۰-۲- تغییرات عصاره عاری از نیتروژن (NFE):	۱۹
۲-۱۰-۲- تغییرات فیبر سلولزی:	۱۹
۳-۱۰-۲- تغییرات پروتئین خام:	۱۹
۴-۱۰-۲- تغییرات مواد معدنی:	۲۰
۵-۱۰-۲- تغییرات ویتامین ها:	۲۰
۱۱-۲- افزودنی های سرلاژ	۲۱
۱۲-۲- اوره	۲۲
۱۳-۲- تحقیقات انجام شده در زمینه افزودن اوره به علوفه سرولو شده	۲۳
۱۴-۲- لزوم افزودن اوره به سرلاژ قصرلی جو	۲۴
۱۵-۲- آزمون تولید گاز	۲۵
۱۶-۲- تجزیه پذیری ماده خشک	۲۶
فصل سوم: مواد و روش ها	۲۷

۲۸	۱-۳-۱- موقیعت و مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش
۲۸	۲-۳- مواد خوراکی مورد آزمایش برای انجام آزمایشات
۲۸	۳-۳- آزمایش اول
۲۸	۱-۳-۳- نمونه برداری
۲۹	۲-۳-۳- سرولو کردن قرصلی جو
۲۹	۳-۳-۳- ترکیبات شیمیایی
۲۹	۱-۳-۳-۳- تعیین ماده خشک، خاکستر خام، ماده آلی
۲۹	۲-۳-۳-۳- اندازه گیری ازت به روش تیتراسیون بعد از تقطیر
۲۹	۱-۲-۳-۲- آماده سازی نمونه
۳۰	۲-۲-۳-۳- هضم نمونه
۳۰	۳-۲-۳-۳- تقطیر و تیتراسیون
۳۱	۳-۳-۳-۳- اندازه گیری پروتئین
۳۱	۴-۳-۳-۳- تعیین کربوهیدرات های محلول در آب (WSC)
۳۱	۱-۴-۳-۳- روش اندازه گیری کربوهیدرات محلول
۳۱	۱-۱-۴-۳-۳- معرف انترون
۳۱	۲-۱-۴-۳-۳- محلول استوک گلوکز (۰/۸ میلی گرم گلوکز در میلی لیتر)
۳۱	۳-۱-۴-۳-۳- محلولهای استاندارد گلوکز
۳۱	۴-۱-۴-۳-۳- تهیه عصاره
۳۲	۵-۳-۳-۳- اجزای دیواره سلولی
۳۲	۱-۵-۳-۳-۳- دیواره سلولی (NDF)
۳۲	۱-۱-۵-۳-۳- محلول شوخته خنثی
۳۴	۲-۵-۳-۳-۳- دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF)
۳۴	۶-۳-۳-۳- چربی خام (EE)
۳۵	۷-۳-۳-۳- اندازه گیری اسیدیته (pH)
۳۵	۴-۳- آزمایش دوم
۳۵	۱-۴-۳- آزمون تولید گاز
۳۶	۱-۱-۴-۳- آماده سازی نمونه و سرنگ ها
۳۶	۲-۱-۴-۳- محلول های لازم برای آزمون تولید گاز
۳۶	۱-۲-۱-۴-۳- محلول عناصر اصلی (ماکرومغز):
۳۷	۲-۲-۱-۴-۳- محلول عناصر کم مصرف (میکرومغز):
۳۷	۳-۲-۱-۴-۳- محلول بافر:
۳۷	۴-۲-۱-۴-۳- محلول رزازورنی
۳۷	۵-۲-۱-۴-۳- محلول احلی کننده
۳۷	۶-۲-۱-۴-۳- محیط کشت
۳۸	۱-۶-۲-۱-۴-۳- آماده سازی محیط کشت
۳۸	۲-۶-۲-۱-۴-۳- تهیه مخلوط شریابه شکمبه- محیط کشت، انتقال به سرنگ ها و انکوباسیون
۳۹	۳-۱-۴-۳- برآورد گوارش پذیری ماده آلی (OMD)

۳۹	..... برآورد ماده آلی قابل هضم در ماده خشک (DOMD)
۳۹	..... برآورد انرژی قابل متابولیسم
۴۰	..... اندازه گویی تجزیه پذیری ماده خشک مواد خوراکی
۴۰	..... انتخاب حیوان و انجام عمل فستوله گذاری
۴۰	..... محاسبه تجزیه پذیری ماده خشک (in situ)
۴۲	..... روش تجزیه آماری
۴۳	..... <b>فصل چهارم: نتایج و بحث</b>
۴۴	..... ۱-۴ ترکیبات شیمیایی
۴۴	..... ۱-۱-۴ ماده خشک (DM)
۴۶	..... ۲-۱-۴ ماده آلی (OM)
۴۶	..... ۳-۱-۴ پروتئین خام (CP)
۴۸	..... ۴-۱-۴ چربی خام (EE)
۴۹	..... ۵-۱-۴ دیواره سلولی (NDF)
۵۰	..... ۶-۱-۴ دیواره سلولی عاری از همی سلولز (ADF)
۵۱	..... ۷-۱-۴ کربوهیدرات های محلول در آب (WSC)
۵۲	..... ۸-۱-۴ pH
۵۳	..... ۲-۴ آزمون تولید گاز
۵۸	..... ۳-۴ تجزیه پذیری ماده خشک
۶۲	..... ۴-۴ نتیجه گویی کلی
۶۳	..... ۵-۴ پیشنهادات
۶۴	..... <b>فهرست منابع</b>

## فهرست جداول

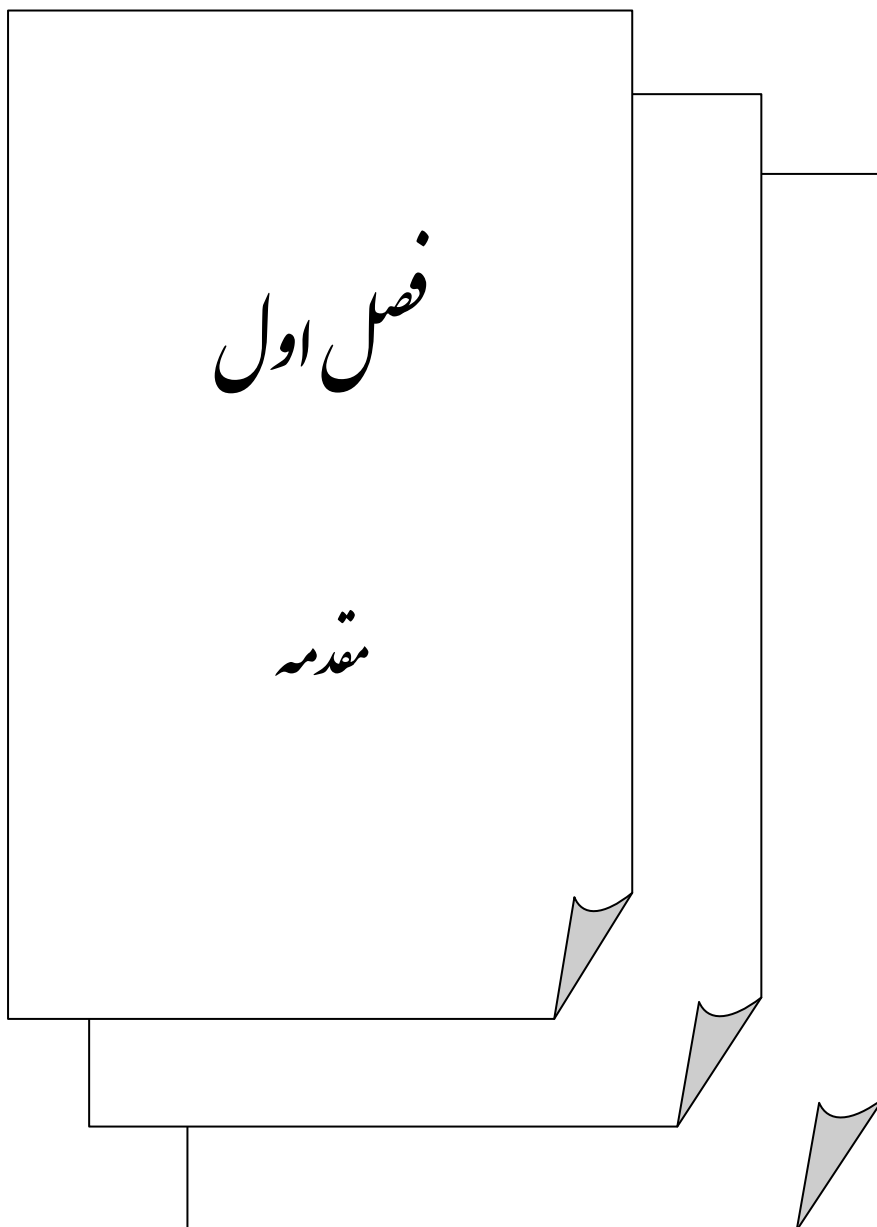
صفحه	عنوان
۳۳	جدول ۱-۳ مواد مورد رفلز برای محلول شوینده خنثی.....
۴۴	جدول ۱-۴- میانگین ترکیبات شرم‌لیبی نهارهای مورد مطالعه.....
۵۶	جدول ۲-۴- میانگین حجم گاز تولید شده (مکلی لیتتر در ۲۰۰ مکلی گرم) در نهارهای مورد مطالعه در زمانهای مختلف انکوباسیون و فراسنجه های تولید گاز.....
۶۰	جدول ۳-۴- میانگین درصد تجزیه پذیری ماده خشک نهارهای مختلف در زمان های مختلف انکوباسیون.....

## فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۵۵	نمودار ۴-۱- تولد گاز (مکلی لیتر در ۲۰۰ مکلی گرم ماده خشک) بتهارهای مورد مطالعه در زمان های مختلف انکوباسیون.....
۶۱	نمودار ۴-۲- تجزیه پذیری ماده خشک (درصد) بتهارهای مورد مطالعه در زمان های مختلف انکوباسیون.....

# فصل اول

مقدمه





### ۱-۱- اهمیت و اهداف

بر پایه آمارهای موجود ۷۱ میلیون رأس دام معادل ۱۲۵ میلیون واحد دامی در کشور موجود است که برای تغذیه آنها سالانه حدود ۷۵ میلیون تن علوفه خشک مورد نیاز است. این در حالی است که تولید علوفه خشک در کشور سالانه تنها ۲۷ میلیون تن است که ۱۰ میلیون تن آن از مراتع، ۸ میلیون تن از کشت گیاهان علوفه ای، ۷ میلیون تن از چرای مزارع و مازاد محصولات کشاورزی و ۲/۳ میلیون تن از طریق واردات تأمین می شود. این مقدار علوفه تنها نیاز یک سوم از واحد های دامی کشور را تأمین می کند. در حالی که دو سوم باقی مانده فقط از مراتع تغذیه می کنند (پرهام فر، ۱۳۸۵). بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی ۹۴۲ هزار هکتار معادل ۷/۶ درصد از اراضی زیر کشت در سال ۷۴ به کشت گیاهان علوفه ای اختصاص داشته است که ۸۶/۶ درصد آن آبی و ۱۳/۴ درصد بقیه دیم بوده است. مجموع تولید گیاهان علوفه ای در حدود ۸ میلیون تن بوده است که معادل ۱۸ درصد از مجموع تولیدات زراعی کشور را تشکیل می دهد. ۹۶/۹ درصد از این تولیدات به کشت آبی و ۳/۱ درصد به کشت دیم تعلق داشته است. متوسط عملکرد ماده خشک اراضی آبی ۹/۵ و اراضی دیم ۱/۹ تن در هکتار بوده است (شانه چی، ۱۳۸۳). از طرفی با توجه به قرار گرفتن ایران در کمربند مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین، افزایش روز افزون جمعیت و متعاقب آن، فزونی گرفتن نیاز غذایی بویژه پروتئین، لزوم بهره برداری از گیاهان با درجه سازگاری بالا به اقلیم و شرایط خاکی کشور، با درصد پروتئین بالا برای تأمین نیاز علوفه ای کشور بیش از پیش احساس می شود (پرهام فر، ۱۳۸۵). در کشاورزی مدرن امروری شناخت عوامل مختلف مؤثر بر رشد و عملکرد گیاهان و همچنین، نحوه تأثیر آنها بر کمیت و کیفیت محصول از مهمترین جنبه های موفقیت به شمار می رود. خشکسالی و تنش های ناشی از آن مهمترین و رایج ترین

تنش های محیطی هستند که تولیدات کشاورزی را با محدودیت روبرو ساخته و بازده استفاده از مناطق نیمه خشک را کاهش می دهد. اهمیت عناصر معدنی در رشد و تولید گیاهان نیز از مدتها قبل مشخص شده است. تغذیه معدنی آنها هنوز هم از مهمترین عوامل تعیین کننده عملکرد، در گیاهان علوفه‌ای به حساب می آید (ملکوئی، ۱۳۷۵). کارشناسان فائو<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) عوامل محدود کننده تولید محصولات دامی در کشورهای در حال توسعه را به عوامل اجتماعی، اقتصادی و سازمانی نسبت می دهند که برخی از این عوامل عبارتند از:

۱- سازمان های ارائه دهنده خدمات دامپروری مؤثر نبوده اند.

۲- محدودیت سرمایه گذاری در فرآیند های بهداشتی، عمل آوری و بازاریابی محصولات دامی

۳- بهره وری پایین تولید در بخش دام به دلایلی از جمله ضعف سیستم های تغذیه و خوراک

دادن دام، گسترش بیماری های مختلف و غیره

به هر حال توسعه کشت نباتات علوفه ای و استفاده اصولی و صحیح از مراتع برای بهبود کمیت و

کیفیت تولیدات دامی به منظور افزایش بهره وری و حل مشکلات غذایی مفید می باشد.

اهمیت پروتئین حیوانی در تغذیه انسان ها به وضوح روشن است و مهمترین هدف از پرورش دام

تأمین پروتئین مورد نیاز جوامع بشری است. بدیهی است که تولید پروتئین حیوانی مستلزم تأمین

کافی احتیاجات غذایی دام ها با در نظر گرفتن جنبه های اقتصادی آن می باشد. تهیه و تولید مواد

خوراکی ارزان قیمت موجود در منطقه و مدیریت صحیح در امر تغذیه درست آنها به دام ها، یکی از

راه های رسیدن به این هدف است. از طرفی با توجه به تولید ناکافی علوفه و خوراک دام در کشور

مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک، شناسایی منابع خوراکی منطقه ای که امکان استفاده از

آنها در تغذیه دام وجود دارد، از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. به عنوان مثال، یکی از منابع

خوراکی موجود در منطقه سیستان که از نظر کمی به مقدار زیاد وجود دارد و در پرورش دام ها

مورد استفاده قرار می گیرد اما تحقیقات کمی در مورد ارزش غذایی و روش های بهبود آن انجام

شده، گیاه جو است. بدیهی است استفاده بهینه از این منبع خوراکی و جلوگیری از هدر رفتن آن، می تواند قسمتی از نیازهای غذایی دام های منطقه را تأمین نماید و در کاهش هزینه مربوط به خوراک و تهیه آن مؤثر باشد.

### ۱-۲- اهمیت گیاهان علوفه ای

گیاهان علوفه ای نقش عمده ای در تغذیه دام دارند و جزء مهمترین گیاهان زراعی دنیا محسوب می شوند. با این وجود در اکثر کشورهای جهان پژوهش و پیشرفت در امر تولید این گیاهان در مقایسه با تلاش و توجهی که به سایر محصولات معطوف می شود، اندک است (سالاری، ۱۳۸۹). در کشور ما با توجه به کمبود مراتع غنی و فشار دام بر آنها بررسی و مطالعه پیرامون کشت این محصولات اهمیت ویژه ای می یابد. تأمین پروتئین مورد نیاز کشور از طریق گوشت و فرآورده های دامی با استفاده از امکانات کشاورزی بالقوه کشور از سیاست های اساسی کشاورزی کشورمان میباشد که با کشت گیاهان علوفه ای پر محصول امکان پذیر بوده و از فشار وارده به مراتع و چراگاهها می کاهد. قرار گرفتن ایران در کمربند مناطق خشک و نیمه خشک، کمبود مراتع، پایین بودن سطح تولید علوفه در کشور، نیاز به واردات و لزوم تولید محصولی با کیفیت و کمیت بالا همگی بیانگر اهمیت ویژه گیاهان علوفه ای می باشد (کوچکی، ۱۳۶۸). از گیاهان علوفه ای سیلو شده (سیلاژ) به مقدار زیاد در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده می شود (Shaver *et al.*, 1985). در کشورهای اروپایی، سیلاژها به طور میانگین ۵۰ تا ۶۰ درصد علوفه مصرفی نشخوارکنندگان را تأمین می کنند (Bolsen and Berger, 1976). گیاهانی مانند جو و گندم را می توان سیلو کرد. کشت این گیاهان در سراسر ایران تقریباً امکان پذیر است و مشکلات کمتری نسبت به کشت ذرت علوفه ای دارند، به ویژه اگر کشت جو یا گندم به شکل دیم باشد و در برخی مناطق از یک یا دو سرچر، که با فصل نا مناسب رشد (اواخر زمستان) سایر گیاهان زراعی یا مراتع

همراه است، مورد استفاده دام ها قرار می گیرد و در آخرین مرحله نیز می توان کل گیاه<sup>۱</sup> را برداشت، و سیلو کرد. از دیگر مزیت های سیلو کردن گیاهی مانند جو، بی نیازی به جدا کردن دانه، کاهش هدر روی بذر هنگام برداشت، برداشت ماده خشک بیشتر در هکتار و نداشتن پس آب است که امکان تهیه سیلاژ را در همه مراحل رشد می دهد و غذایی کامل است (Rea, 1992).

### ۱-۳- اهمیت سیلو کردن علوفه ها

هدف اصلی از حفظ هر محصول زراعی، نگهداری آن در شرایط مطلوب برای استفاده در فصولی است که این محصول وجود ندارد. شرایط نامطلوب جوی ممکن است باعث از دست رفتن مواد مغذی و در مجموع کاهش ارزش غذایی علوفه شوند. یکی از روش هایی که تا حدودی وابستگی کمتری به شرایط جوی، مرحله برداشت و بلوغ گیاهان دارد و توسط دامداران برای نگهداری گیاهان به کار می رود، استفاده از فرآیند تخمیر طبیعی (سیلو کردن) است. با اینکه امروزه تهیه علوفه خشک با ورود فناوری های جدید خشک کردن به طور قابل ملاحظه ای بهبود یافته است، اما از آنجایی که این روش ها به شدت تخصصی و زمان بر هستند بسیاری از دامداران ترجیح می دهند که علوفه را به صورت سیلو شده نگهداری نمایند. همچنین، سیلو کردن باعث از بین رفتن بسیاری از ضد مغذی های موجود در گیاه می شود (ولی زاده و ناصریان، ۱۳۸۶). اهمیت علوفه سیلو شده در تغذیه دام شاید نیازی به توضیح نداشته باشد. با تنوع آب و هوا و وجود فصول نامساعد و گاه طولانی در کشور نگهداری علوفه با استفاده از روش سیلو کردن شاید قابل مقایسه با ذخیره علوفه بصورت خشک باشد، به طوری که حتی در بعضی شرایط ممکن است مقدار مواد مغذی موجود در علوفه مثل انرژی قابل گوارش بیشتر از معادل سبز آن و میزان تلفات علوفه سیلو شده قابل مقایسه و یا کمتر از علوفه خشک شده در آفتاب باشد.

<sup>۱</sup> - Whole Crope

#### ۴-۱- ترکیب شیمیایی گرامینه ها

ارزش غذایی گرامینه ها عمدتاً به مرحله رشد هنگام برداشت بستگی دارد. مقدار پروتئین خام علوفه گرامینه در مرحله چرا ۶-۱۲ درصد ماده خشک است، در زمان تشکیل خوشه به دلیل افزایش قابل ملاحظه مقدار نشاسته، غلظت الیاف خام کاهش می یابد و گوارش پذیری حفظ می - گردد (میرلوحی و همکاران، ۱۳۷۹). با وجود این که علوفه سبز گرامینه ها از نظر ارزش غذایی و خوش خوراکی با یکدیگر فرق دارند، ولی مواد مغذی تشکیل دهنده آنها یکسان است (Akyildiz, 1983). ارزش غذایی گرامینه ها کمتر از ارزش غذایی لگوم ها است در صورتی که قبل از ظهور سنبله ها چیده شوند، حیوانات با میل و اشتها می خورند. مقدار سلولز و ماده خشک آنها نسبت به لگوم ها بیشتر است از این نظر در تغییر رژیم زمستانی به رژیم غذائی بهاری و یا به چرای آزاد علوفه مناسبی هستند. علوفه سبز گرامینه ها به مقدار زیادی فسفر دارند ولی از نظر کلسیم ضعیف هستند از این نظر کاشت مخلوط با لگوم ها و یا تغذیه مخلوط با لگوم ها توصیه می شود (فرهومند، ۱۳۸۱).

#### ۵-۱- ضرورت افزودن اوره به سیلاژ قصبیل جو

غلات از نظر میزان پروتئین خام فقیرند (Henderson, 1993; Johnson *et al.*, 1967; Lopez *et al.*, 1995) و جیره هایی که بر پایه سیلاژ این گونه گیاهان (Whole-Crop cereals) تهیه می - شوند، به علت کمبود پروتئین تجزیه پذیر در شکمبه<sup>۱</sup> (RDP)، موجب کاهش رشد میکروارگانیزم ها و کاهش گوارش بهینه خوراک در شکمبه می شوند. در نتیجه، کارایی خوراک و تولید دام کاهش می یابد (Shain *et al.*, 1998). برای افزایش پروتئین خام این گونه گیاهان، ترکیبات نیتروژن دار غیر پروتئینی، منابع سودمندی هستند (مکدونالد و همکاران، ۱۳۶۹)، به گونه ای که استفاده از آنها در برخی از کشورها، به ویژه همراه با گیاه کامل ذرت، در جیره گاوهای شیری که

۱ - Rumen Degradable Protein

تولید شیر آنها زیاد نباشد، از دیر باز رایج بوده است (Huber *et al.*, 1967; Heinrichs and Conrad, 1984). در میان ترکیبات نیتروژن دار غیر پروتئینی، افزودن اوره به گیاه هنگام سیلو کردن، به طور گسترده ای مورد توجه قرار گرفته است (Soper and Owen, 1978; Lopez *et al.*, 1971). غنی سازی علوفه کامل غلات با اوره، موجب افزایش پروتئین خام و pH (Schmutz *et al.*, 1969) سیلاژ، و مانع رشد کپک ها و قارچ ها در سیلاژ می شود (Henderson and Gealser, 1970; Phipps and Rosemary, 1977; Sundstol and Coxworth, 1984; Tetlow, 1992).

### ۱-۶- اهداف تحقیق

در این تحقیق، سیلاژ قصبیل جو عمل آوری شده با اوره از نظر ترکیبات شیمیایی، توانایی سیلو شدن و گوارش پذیری مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین، بهترین سطح استفاده از اوره در سیلاژ قصبیل جو مورد ارزیابی قرار گرفت.

لذا انجام چنین پژوهشی با اهداف زیر ضروری به نظر می رسد.

- ۱- تعیین میزان تأثیر اوره بر ارزش غذایی سیلاژ علوفه جو
- ۲- تعیین مناسب ترین سطح استفاده از اوره در سیلاژ علوفه جو

# فصل دوم

مروری بر مطالعات

انجام شده

## ۱-۲- کلیات

حدود سه هزار میلیون هکتار از نواحی خشک زمین (بیش از ۲۵ درصد) و چهار هزار میلیون هکتار از جنگل‌ها و بیشه‌زارها قابل چرا می‌باشند. علفزارهای جهان هزار و پانصد میلیون حیوان چراکننده (گاو، گاو میش، گوسفند، بز و شتر) را حمایت می‌کنند. مواد علوفه‌ای حدود ۹۰ درصد از انرژی مورد نیاز این حیوانات را تأمین می‌کند. علوفه‌های موجود در جهان سهم قابل توجهی از نیازهای جمعیت چراکننده را تأمین می‌کنند بدون اینکه در تأمین مواد مورد نیاز انسانها کمبودی ایجاد شود. همچنین، علوفه‌ها مواد ارزان تری را نسبت به خوراک‌های کنسانتره‌ای برای حیوانات تأمین می‌کنند. علوفه‌ها ارزش غذایی متفاوتی دارند که به عواملی همچون گونه علوفه و مرحله بلوغ بستگی دارد (Givnes *et al.*, 1989).

## ۲-۲- اهمیت تأمین علوفه دام

با پیشرفت علم تغذیه انسانی و احتیاج بشر به شیر، کره، تخم مرغ و گوشت و به طور کلی غذاهایی با منشأ حیوانی تهیه گیاهان پر ارزش و پروتئین دار برای حیواناتی که مورد استفاده انسان قرار می‌گیرند، اهمیت زیادی دارد. همگام با این عمل باید از غذاهای مکمل و دانه‌ای که حاوی مقدار زیادی پروتئین می‌باشند، نیز استفاده نمود و احتیاجات دام‌هایی را که به مقدار زیادتری پروتئین نیاز دارند مرتفع ساخت. در حال حاضر قیمت و مقدار این مواد مغذی روز به روز تغییر می‌کند زیرا مقداری از آنها از یک طرف به مصرف تهیه مواد غذایی انسان رسیده و از طرف دیگر بر تعداد دام و دامپروری‌ها و در نتیجه مصرف آنها افزوده می‌شود. بنابراین، برای جبران این کمبود دامپروران از علوفه استفاده می‌کنند که حاوی مقدار پروتئین قابل ملاحظه‌ای هستند



(شماره و همکاران، ۱۳۸۰). اگر چه امروزه مقدار زیادی کنسانتره در جیره گاوهای شیری منظور می‌گردد، لیکن هنوز علوفه نقش خیلی مهمی در تأمین انرژی و پروتئین این حیوانات ایفاء می‌نماید. قیمت مواد مغذی علوفه خیلی کمتر از کنسانتره است و تهیه علوفه مرغوب رکن اساسی برنامه غذایی گاوهای شیری به حساب می‌آید. زیرا وجود علوفه در جیره گاوهای شیری به دلایل مختلف از جمله حفظ میزان مطلوب چربی شیر لازم است (قربانی و خسروی نیا، ۱۳۸۴). با توجه به قرار گرفتن ایران در کمربند مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین، افزایش روز افزون جمعیت و متعاقب آن، فزونی گرفتن نیاز غذایی به ویژه پروتئین، لزوم بهره برداری از گیاهان با درجه سازگاری بالا به اقلیم و شرایط خاکی کشور، با درصد پروتئین بالا برای تأمین نیاز علوفه ای دامهای کشور بیش از پیش احساس می‌شود (پرهام فر، ۱۳۸۵). در کشاورزی مدرن امروزی شناخت عوامل مختلف مؤثر بر رشد گیاهان و همچنین، نحوه تأثیر آنها بر کمیت و کیفیت محصول از مهم ترین جنبه های موفقیت به شمار می رود. خشکسالی و تنش های ناشی از آن مهم ترین و رایج ترین تنش های محیطی هستند که تولیدات کشاورزی را با محدودیت روبرو ساخته و بازده استفاده از مناطق نیمه خشک را کاهش می دهد. اهمیت عناصر معدنی در رشد و تولید گیاهان نیز از مدت ها قبل مشخص شده است. تغذیه معدنی آنها هنوز هم از مهم ترین عوامل تعیین کننده عملکرد در گیاهان علوفه ای به حساب می آید (ملکوتی، ۱۳۷۵).

### ۲-۳- عوامل مؤثر بر ارزش غذایی گیاهان

ارزش غذایی گیاهان تغییرات زیادی از لحاظ کیفیت، از زمانی به زمان دیگر و در مکان های مختلف دارد. مرحله رشد، زمان برداشت، تنوع گیاهی، عوامل محیطی (درجه حرارت، میزان بارندگی، ارتفاع از سطح دریا، رطوبت و ...) و عوامل مدیریتی از مهمترین عوامل مؤثر بر ارزش غذایی گیاهان هستند (شادنوش، ۱۳۸۴).

## ۲-۳-۱- مرحله رشد

مرحله رشد مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه می باشد (Davis, 1973). به موازات رشد گیاه بافت های استحکام بخش و نگهدارنده افزایش می یابد. این بافت ها بیشتر از کربوهیدرات های ساختاری از جمله سلولز، همی سلولز و لیگنین تشکیل شده اند. بنابراین، با کامل تر شدن دوره رشد گیاه، بر مقدار کربوهیدرات های ساختاری افزوده می شود. در حالیکه، غلظت پروتئین با پیشرفت دوره رشد گیاه کاهش می یابد. در نتیجه، رابطه معکوسی بین میزان پروتئین و الیاف خام در گیاه وجود دارد، هر چند که به وسیله کاربرد کودهای ازته می توان این رابطه را تغیی داد (McDonald *et al.*, 1995). در نشخوارکنندگان سلولز و همی سلولز قابل گوارش میباشند اما لیگنین غیر قابل گوارش است (Garza *et al.*, 1965). با بلوغ گیاه میزان فیبر خام میتواند از ۲۰ درصد ماده خشک در گیاهان جوان تا ۴۰ درصد ماده خشک در گیاه بالغ افزایش یابد. با افزایش سن گیاه از مقدار پروتئین گیاه کاسته می شود. لذا رابطه معکوسی بین مقادیر پروتئین و فیبر خام در یک گونه گیاه وجود دارد (قورچی و همکاران، ۱۳۷۵). کیفیت علوفه بوسیله مرحله ای از رشد گراس ها که بطور گسترده در تاریخ علم علوم دامی مطالعه شده است، تعیین می شود. اثر مرحله رشد گراس ها بر روی عملکرد بیولوژیکی و اقتصادی تا اندازه ای با تغییر در ترکیبات ساقه و برگ ها رخ می دهد. افزایش سریع بخشی از ساقه نسبت به برگها که در زمان برداشت ارزش کمتری دارد در ایجاد این تغییرات نقش مؤثری دارد (Tilley and Terry, 1963).

## ۲-۳-۲- نوع یا گونه گیاهی

گیاهان خانواده بقولات و گندمیان از نظر ارزش غذایی تفاوت زیادی دارند، بقولات از نظر پروتئین و عناصر معدنی بخصوص کلسیم، فسفر، مس و کبالت غنی تر از گندمیان بوده و ارزش غذایی آنها با افزایش سن کمتر نزول می کند (والنتاین، ۱۳۷۲).

### ۲-۳-۳- خاک ها و استفاده از کود

نوع خاک ممکن است ترکیب گیاهی و بخصوص میزان مواد معدنی آن را تحت تأثیر قرار دهد. گیاهان بطور طبیعی به کمبود یک ماده معدنی در خاک بصورت محدود شدن رشد یا به وسیله کاهش غلظت عنصر در بافت های آنها و یا بطور معمول تر به هر دو شیوه، واکنش نشان می دهند. بعلاوه، کمبودهای عناصر معدنی ممکن است قابلیت استفاده از گیاه را کاهش دهد به همین دلیل در گوسفندان کمبود گوگرد گوارش پذیری علوفه را کاهش می دهد (McDonald *et al.*, 1995). گیاهان منگنز و کبالت را از خاک های آهنی به سختی جذب می کنند. حال آنکه مولیبدن در علوفه معمولاً بعلت اسیدی بودن خاک است. بیماری اسهال دام که با مقادیر زیاد مولیبدن در علوفه همراه است معمولاً در مراتعی که دارای خاک های رسی و آهنی هستند بروز می کند. مطالعات نشان می دهد که در pH ۶-۷ علوفه با کیفیت بالا قابل دسترسی است (خطیبی، ۱۳۸۰). در شرایط تنش خشکی بعضی از گیاهان برای به دست آوردن آب و مواد غذایی، فشار اسمزی خود را بالا برده و بالاجبار میزان بعضی از عناصر در آنها کاهش می یابد (باغستانی و لسانی، ۱۳۷۸).

### ۲-۳-۴- سیستم چرا

در بسیاری از سیستم های مرسوم چرا، حیوانات در سراسر سال در منطقه ای خاص از مرتع نگهداری می شوند (چرای مستمر). در چنین سیستم هایی، نسبت گله (یعنی تعداد حیوانات در واحد سطح) مطلوب حالتی است که یک تعادل صحیح را بین رشد علوفه جوان و برداشت آن توسط حیوانات حفظ نماید. در این وضعیت، مقادیر ثابتی از علوفه جوان (و بنابراین، مواد مغذی) برای حیوان تأمین می گردد. در صورتی که سرعت رشد بیش از سرعت برداشت باشد، علوفه جمع شده و بالغ می گردد و بنابراین، ارزش غذایی گیاه مصرفی کاهش می یابد (McDonald *et al.*, 1995).

## ۴-۲- سایر عوامل مؤثر بر ارزش غذایی علوفه

عوامل جوی مانند درجه حرارت، میزان بارندگی و ارتفاع از سطح دریا و مقدار مواد معدنی ترکیبات شیمیایی گیاهان مرتعی را تحت تأثیر قرار می دهند. مطالعات نشان می دهد که مراتع غیر مشجر ۱۰-۵ برابر مراتع مشجر و جنگلی در ازدیاد وزن دام و شیر دام مؤثر بوده که بدلیل افزایش نور، فتوسنتز گیاه زیاد شده و میزان کربوهیدراتها بالا می رود و در نتیجه بر کیفیت علوفه تأثیر مثبت دارد. عده ای از دانشمندان دریافته اند که گرامینه هایی که در سایه رشد می کنند، میزان قند آنها کمتر است بدون اینکه در پروتئین و کل مواد معدنی نقصانی پدیدار شده باشد (والنتاین، ۱۳۷۲). برای مثال، غلظت قندها و فروکتان ها می تواند بطور بارزی در اثر میزان نور خورشید دریافتی توسط گیاه تغیی یابد. بطور کلی، در یک روز ابری و گرفته، میزان کربوهیدرات محلول گراس پایین تر از یک روز آفتابی خواهد بود. بارندگی می تواند ترکیب معدنی گیاهان را تحت تأثیر قرار دهد. کلسیم طی دوره های خشکی تمایل به تجمع در گیاهان داشته، اما هنگام بالا بودن رطوبت خاک در غلظت های پایین تری موجود است. از طرف دیگر، ظاهراً هنگام افزایش بارندگی فسفر در غلظت های بالاتر در گیاه وجود خواهد داشت. افزایش ارتفاع موجب کاهش دما و طولانی شدن دوره رشد و نمو گیاه و مدت چرای می شود. مطالعات نشان می دهد که ارزش تغذیه ای گیاهان علوفه ای با زیاد شدن ارتفاع از سطح دریا افزایش می یابد (Graza et al., 1965).

## ۵-۲- اهمیت گرامینه ها در تغذیه دام

گرامینه های علفی از نظر تولید علوفه ویژگی هایی دارند که موارد زیر را می توان ذکر کرد:

- ۱- تنوع زیاد آنها که امکان انتخاب بیشتری را فراهم می کند. این تنوع از لحاظ فصل کاشت و اقلیم می باشد.