



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۸، بهار ۱۳۹۵

ص: ۴۷-۵۴

تعیین سطح مناسب اوره و ملاس در سیلاژ سرشاخه نیشکر

• بهاءالدین عالم زاده

کارشناس ارشد پژوهشی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

• بهاره طاهری دزفولی (نویسنده مسئول)

عضو هیأت علمی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

• عزیز کردونی

کارشناس ارشد پژوهشی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۶۶۱۳۱۹۴۴

Email: bahare.taheri@gmail.com

چکیده

در این تحقیق به منظور تعیین سطح مناسب اوره و ملاس در سیلاژ سرشاخه نیشکر از ۴ سطح اوره (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) و ۵ سطح ملاس (۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد) در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل استفاده گردید. پس از ۴۵ روز، سیلوها باز شدند و pH و پروتئین خام آنها اندازه گیری شد. نتایج نشان داد با افزایش سطح ملاس، میانگین pH سیلاژها از ۴/۲۵ به ۳/۸۵ کاهش یافت، در صورتی که پروتئین خام افزایش معنی داری نداشت ($P>0/05$). همچنین با افزایش سطح اوره، میانگین pH سیلوها از ۳/۸۴ به ۴/۲۳ و میانگین پروتئین خام از ۵/۲۴ به ۷/۶۲ درصد رسید که دارای اختلاف معنی داری بودند ($P<0/05$). با توجه به اثر متقابل اوره در ملاس، تغییرات pH تیمارها بین ۳/۷۲ (اوره صفر درصد و ملاس ۲۰ درصد) تا ۴/۶۶ (اوره ۱/۵ درصد و ملاس صفر درصد) معنی دار بود ($P<0/05$). بر اساس همین نتایج تغییرات پروتئین تیمارها بین ۴/۹۶ درصد (اوره صفر درصد و ملاس صفر درصد) و ۸/۱ درصد (اوره ۱/۵ درصد و ملاس ۲۰ درصد) اختلاف معنی داری را نشان داد ($P<0/05$) و با افزایش اوره، پروتئین خام نیز افزایش یافت و در سطوح اوره بالاتر (۱ و ۱/۵ درصد) پروتئین خام افزایش معنی داری را نشان داد. در صورتی که با افزایش سطح ملاس، پروتئین خام تیمارها در سطوح اوره پایین معنی دار نبود ($P>0/05$) با توجه به نتایج بدست آمده با افزودن اوره به میزان ۱/۵ درصد و ملاس به میزان ۲۰ درصد به سرشاخه نیشکر می توان سیلاژ مناسبی ($pH=3/98$ و $CP=8/1$ درصد) تهیه نمود.

واژه‌های کلیدی: سرشاخه نیشکر، اوره، ملاس، سیلاژ

Applied Animal Science Research Journal No 18 pp: 47-54

Determination of optimum level of urea and molasses for sugarcane tops silage

By: 1: B. Alemzadeh, Researcher of Animal Science Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran.

2*: B. Taher Dezfuli, Scientific Board of Animal Science Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran.

3: A. Kardooni, Researcher of Animal Science Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran.

In this research, in order to determine optimal levels of urea and molasses to sugarcane tops silage, a completely randomized design with factorial method containing 4 levels of urea (0, 0.5, 1 and 1.5 %) and 5 levels of molasses (0, 5, 10, 15 and 20 %) were used. The results showed that in a constant levels of urea along with high amount of molasses, the pH showed a significant reduction from 4.25 to 3.85, but the CP of these silages didn't show any significant increasing. As the level of urea added up, the pH and CP increased from 3.84 to 4.23 and 5.24 to 7.62, respectively. The interaction of urea and molasses had a significant effect on pH changes from 3.72 (0% urea × 20% molasses) to 4.66% (1.5% urea × 0% molasses). As the amount of urea increased, the pH also became higher and as the amount of molasses was increased, the pH decreased up. The interaction of urea × molasses for protein was 4.96% (0% urea × 0% molasses) and 8.1% (1.5 % urea × 20 % molasses). As the amount of urea increased the CP of treatments showed significant increase, but by increasing the level of molasses, the CP in low levels of urea was not significant and in higher level of urea, CP were increased significantly. Based on these results it can be concluded that the suitable level of urea and molasses in this experiment was 1.5 % urea and 20% molasses (pH = 3.98 and CP = 8.1 %).

Key words: Sugarcane tops, Urea, Molasses, Silage

مقدمه

قرار گیرد (بی نام، ۱۳۶۴). با توجه به این که سرشاخه نیشکر حاوی میزان نسبتاً بالایی رطوبت می باشد، ضروری است که بلافاصله پس از استحصال، به نحوی عمل آوری شود که قابل نگهداری باشد و یکی از روش های عمل آوری آن سیلو کردن می باشد. با سیلو کردن سرشاخه نیشکر همراه با مواد افزودنی (مانند ملاس و اوره) ضمن ذخیره سازی این ماده خوراکی، می توان بر کیفیت و خوشخوراکی آن افزود. سیلوستر و همکاران (۱۹۷۶) گزارش نمودند گوساله های پرواری، سرشاخه نیشکر سیلو شده همراه با ماده افزودنی را با اشتهای بیشتری مصرف کردند و اضافه وزن روزانه بیشتری نیز در مقایسه با سیلاژ سرشاخه بدون ماده افزودنی داشتند. در تحقیق شماع و همکاران (۱۳۶۵) استفاده از سیلاژ سرشاخه نیشکر موجب افزایش وزن گوساله ها شد. همچنین، در تحقیق عالم زاده و سراج (۱۳۷۲) از سطوح مختلف سرشاخه نیشکر سیلو شده در جیره غذایی گاوهای شیرده استفاده گردید و

نیشکر یکی از زراعت های مهم استان خوزستان است که علاوه بر تولید شکر، فرآورده های دیگری نیز از آن حاصل می گردد. از آن جمله می توان سرشاخه نیشکر، پیت، باگاس، ملاس نیشکر و گل صافی را نام برد. از مزارع نیشکر کاری شمال استان، سالانه بیش از ۷۰۰ هزار تن سرشاخه نیشکر تولید می گردد که با در نظر گرفتن ۸۰ هزار هکتار نیشکر کاری در مناطق جنوبی استان خوزستان تا ۲/۹ میلیون تن افزایش می یابد (بی نام، ۱۳۶۴). سرشاخه مجموع قسمت انتهایی ساقه نیشکر و برگ های متصل به آن است که در زمان برداشت نیشکر در مزارع باقی می ماند و گاهی نیز به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می گیرد. بیشترین غلظت پروتئین در گیاه نیشکر در برگ های سبز در حال رشد قرار دارد که قسمت عمده آن در سرشاخه می باشد. همچنین وجود مقداری قند در برگ های نیشکر یک عامل مؤثر در انرژی زایی آن محسوب می شود که می تواند به عنوان یک منبع خوراک دام مورد استفاده

درصد) و اوره در ۴ سطح (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) براساس ماده خشک با آب مخلوط گردید به گونه‌ای که رطوبت مورد نیاز سیلاژها تأمین گردد. در کلیه تیمارها رطوبت سیلاژها ۷۰ درصد (ماده خشک ۳۰ درصد) در نظر گرفته شد. سیلاژهای مختلف در ظروف پلاستیکی در بسته که وزن آن‌ها حدود ۶ کیلوگرم بود، تهیه گردیدند. پس از تهیه سیلاژها ابتدا توسط گاز دی‌اکسید کربن و پس از آن به وسیله پمپ خلاء در زمان یکسان، هوای درون سیلوها تخلیه گردید. پس از مدت ۴۵ روز درب سیلوها باز گردید و از هر سیلو، یک نمونه به منظور تعیین ماده خشک، pH و پروتئین خام به آزمایشگاه ارسال گردید (در مجموع ۸۰ نمونه). در این آزمایش، ۲۰ تیمار (۴ سطح اوره × ۵ سطح ملاس) در ۴ تکرار وجود داشت که تجزیه و تحلیل نتایج حاصله در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل توسط نرم افزار SAS انجام گردید و میانگین‌ها توسط آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شد. مدل آماری به صورت زیر می‌باشد:

$$X_{ijk} = \mu + \delta_j + \delta_k + \delta_{jk} + e_{ijk}$$

که، X_{ijk} مقدار هر مشاهده، μ میانگین جمعیت، δ_j اثر ملاس (۵-)، δ_k اثر اوره (۴-۱)، δ_{jk} اثر متقابل ملاس و اوره و e_{ijk} اثر اشتباه آزمایش می‌باشد.

نتایج و بحث

میانگین اثرات ساده اوره بر روی pH و پروتئین خام سیلاژها در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج بدست آمده در جدول ۱ نشان می‌دهد که اختلاف میانگین‌های pH سیلاژها برای سطوح مختلف اوره معنی‌دار است ($P < 0/05$). در حالی که این اختلاف بین سطوح صفر با ۰/۵ درصد و نیز سطوح ۰/۵ با ۱ درصد معنی‌دار نمی‌باشد ($P > 0/05$). با افزایش سطح اوره از صفر تا ۱/۵ درصد، pH سیلاژها نیز افزایش یافته و با یکدیگر تفاوت معنی‌داری را نشان دادند ($P < 0/05$).

با افزایش سطوح اوره از صفر تا ۱/۵ درصد، میزان پروتئین خام سیلاژها نیز افزایش معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). طبق این نتایج کمترین درصد پروتئین مربوط به اوره صفر درصد (۵/۲۴ درصد)، و بیشترین درصد پروتئین نیز متعلق به بالاترین سطح اوره،

هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری در تولید شیر تیمارها مشاهده نشد. همچنین براساس گزارش دیویل و وانگ (۱۹۷۷) می‌توان از سرشاخه نیشکر با افزودنی‌هایی مانند ملاس و اوره، سیلاژی با کیفیت به دست آورد. این محققین گزارش نمودند سرشاخه نیشکر سیلو شده به تنهایی دارای pH پایین (۳/۸) است و اسیدهای چرب فرار و اسیدلاکتیک حاصل از این سیلاژ شبیه به گیاهان یک‌ساله و علوفه‌ای (محصول ذرت و آفتابگردان) می‌باشد. با این وجود، اضافه کردن ملاس در سیلاژ باعث کاهش pH گردیده و مقدار اسیدلاکتیک و اسیداستیک را افزایش می‌دهد، درحالی‌که میزان اسیدهای پروییونیک و بوتیریک (اسیدهای نامطلوب سیلاژ) را کاهش خواهد داد. نامبرده گزارش نموده است که اگر نیتروژن به ملاس مورد استفاده در سیلاژ اضافه شود، میزان اسیداستیک تولیدی در سیلاژ نسبت به اسیدلاکتیک افزایش می‌یابد ولی در صورتی که آمونیاک به سیلاژ اضافه گردد، اسید اصلی تولید شده اسیدلاکتیک خواهد بود. براساس این مطالعات نیتروژن اوره‌ای سبب بالا رفتن سطح pH سیلاژ شده، در حالی که ملاس، سطح pH سیلاژ را کاهش می‌دهد. سودرولم و همکاران (۱۹۸۸) نشان دادند که افزودن ملاس و اوره به صورت توأم به سیلاژ ذرت می‌تواند مقدار پروتئین خام سیلاژ را افزایش دهد بدون آن‌که اثر سوئی بر روی خواص تخمیری داشته باشد. همچنین بر اساس آزمایشی که توسط دومینگو و همکاران (۱۹۸۹) انجام شده است، اضافه کردن نسبت‌های پائین ملاس به علوفه برمودا سیلو شده به میزان ۱ الی ۲ درصد تأثیر چندانی بر کل اسیدهای چرب آزاد شده و نهایتاً کیفیت سیلاژ ندارد.

بنابراین، این پژوهش باهدف افزایش ارزش غذایی و کیفیت سیلاژ سرشاخه نیشکر و تعیین سطح مناسب اوره و ملاس جهت ذخیره سازی سرشاخه نیشکر به منظور استفاده از آن در تغذیه دام انجام گردید.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق مقدار ۲ تن سرشاخه نیشکر از کشت و صنعت کارون تهیه و به ایستگاه دامپروری صفی‌آباد منتقل و ماده خشک آن‌ها تعیین گردید. سپس ملاس در ۵ سطح (۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰

سطح ۲۰ درصد ملاس، اختلاف معنی دار بوده است ($P < 0/05$). همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می گردد، پروتئین خام تیمارها با افزایش سطوح مختلف ملاس اختلاف معنی داری را نشان ندادند. البته قابل ذکر است که با افزایش سطح ملاس، پروتئین خام سیلاژها نیز روند افزایشی را نشان داده اند. براساس نتایج به دست آمده، همان طور که در جدول ۲ آورده شده است، میزان pH سیلاژها با اوره ثابت و افزایش ملاس، روند کاهشی داشتند و پروتئین خام سیلاژها با ثابت بودن سطح اوره و افزایش سطح ملاس روند افزایشی را نشان می دهد. کمترین pH سیلاژها متعلق به سطح اوره صفر و ملاس ۲۰ درصد (۳/۷۲) و بیشترین pH مربوط به سطح اوره ۱/۵ و ملاس صفر درصد (۴/۶۶) می باشد.

یعنی ۱/۵ درصد (۷/۶۲ درصد) بود و پروتئین کلیه سطوح اوره از صفر تا ۱/۵ درصد با یکدیگر اختلاف معنی داری را نشان دادند ($P < 0/05$). میانگین اثرات ملاس بر روی pH و پروتئین خام سیلاژها در جدول ۱ ارائه شده است. اختلاف بین میانگین های pH سیلاژها در بین سطوح ملاس دارای اثر معنی دار می باشد. در این نتایج بالاترین pH مربوط به سیلاژی بود که در آن ملاس به کار نرفته است (ملاص صفر درصد) و کمترین pH مربوط به سیلاژی بود که بیشترین درصد ملاس (ملاص ۲۰ درصد) در آن استفاده شده است. در این میان بین سطح ملاس صفر درصد و ملاس ۵ درصد اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0/05$). در حالی که بین سطح ۱۰ درصد ملاس با دو سطح ۵ درصد و ۱۵ درصد، اختلاف معنی دار نمی باشد و فقط بین دو سطح صفر و ۵ درصد ملاس با

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات ساده اوره و ملاس بر روی pH و پروتئین خام سیلاژها

افزودنی	سطوح (درصد)	pH	پروتئین خام (درصد)
اوره	۰	۳/۸۴ ^c	۵/۲۴ ^d
	۰/۵	۳/۹۳ ^{bc}	۶/۱۱ ^c
	۱	۴/۰۳ ^b	۶/۷۴ ^b
	۱/۵	۴/۲۳ ^a	۷/۶۲ ^a
ملاص	۰	۴/۲۵ ^a	۶/۰۷
	۵	۴/۰۷ ^b	۶/۲۸
	۱۰	۳/۹۷ ^{bc}	۶/۴۹
	۱۵	۳/۹ ^c	۶/۶۱
	۲۰	۳/۸۵ ^c	۶/۷۳

حروف لاتین متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار ($P < 0/05$) بین گروه های آزمایشی است.

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر متقابل هر سطح ثابت اوره با سطوح مختلف ملاس بر فاکتورهای pH و پروتئین خام سیلاژها

پروتئین خام (درصد)	pH	تیمارهای اوره و ملاس (درصد)	
		ملاس	اوره
۴/۹۶±۰/۳۹ ^h	۴±۰/۱۷ ^{defg}	۰	۰
۵/۰۸±۰/۳۴ ^h	۳/۹۱±۰/۰۶ ^{efgh}	۵	۰
۵/۲۷±۰/۲۹ ^h	۳/۸۳±۰/۱۱ ^{fgh}	۱۰	۰
۵/۴±۰/۳۹ ^h	۳/۷۸±۰/۰۶ ^{fgh}	۱۵	۰
۵/۴۸±۰/۵۵ ^{gh}	۳/۷۲±۰/۰۷ ^h	۲۰	۰
۶/۰۱±۰/۲۲ ^{Ig}	۴/۱±۰/۱۷ ^{cde}	۰	۰/۵
۶/۰۵±۰/۳۷ ^{Ig}	۳/۹۵±۰/۱۱ ^{defgh}	۵	۰/۵
۶/۱۱±۰/۴۴ ^f	۳/۹۲±۰/۰۹ ^{efgh}	۱۰	۰/۵
۶/۱۷±۰/۴۴ ^{ef}	۳/۸۹±۰/۰۵ ^{efgh}	۱۵	۰/۵
۶/۲۳±۰/۳۵ ^{ef}	۳/۸۱±۰/۰۴ ^{gh}	۲۰	۰/۵
۶/۴±۰/۳۴ ^{def}	۴/۲۴±۰/۲۸ ^{bc}	۰	۱
۶/۵۳±۰/۲۹ ^{cdef}	۴/۰۶±۰/۱۹ ^{cdef}	۵	۱
۶/۷۵±۰/۴ ^{bcd}	۳/۹۹±۰/۲۱ ^{defg}	۱۰	۱
۶/۹±۰/۴ ^{bcd}	۳/۹۵±۰/۰۷ ^{defgh}	۱۵	۱
۷/۱۱±۰/۵۵ ^{bc}	۳/۹۲±۰/۰۴ ^{etgh}	۲۰	۱
۶/۹۲±۰/۳۶ ^{bcd}	۴/۶۶±۰/۰۴ ^a	۰	۱/۵
۷/۲۷±۰/۶۲ ^b	۴/۳۶±۰/۱۶ ^b	۵	۱/۵
۷/۸۶±۰/۴۸ ^a	۴/۱۷±۰/۱۶ ^{bcd}	۱۰	۱/۵
۷/۹۸±۰/۱۵ ^a	۴±۰/۱۶ ^{defg}	۱۵	۱/۵
۸/۱±۰/۲۲ ^a	۳/۹۸±۰/۱۸ ^{defg}	۲۰	۱/۵

حروف لاتین متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) بین گروه‌های آزمایشی است.

سطح ثابت اوره صفر و ۰/۵ درصد بین سطوح مختلف ملاس اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌گردد ($P > 0.05$). بدین معنی با افزایش سطح اوره، نقش ملاس مشخص‌تر گردیده و از افزایش pH سیلاژ که با افزایش سطح اوره حاصل می‌گردد ممانعت می‌نماید. بر اساس نتایج بدست آمده از جدول ۳، pH سیلاژها در ملاس ثابت با افزایش سطح اوره روند افزایشی را دارا می‌باشند. ولی آنچه که در این روند افزایشی مشاهده می‌گردد این است که با افزایش سطوح ثابت ملاس، روند افزایش pH با افزایش اوره سیلاژها کاهش یافته و pH سیلاژها با وجود افزایش اوره تغییرات کمتری را نشان می‌دهد. پروتئین خام تیمارها در ملاس ثابت با افزایش سطح اوره نیز افزایش یافته است که این تغییرات در کلیه سطوح ملاس معنی‌دار بوده است. بدین معنی که با افزایش سطح اوره و ملاس پروتئین خام تیمارها به

با توجه به نتایج جدول ۲ کمترین پروتئین خام مربوط به سطح اوره صفر و ملاس صفر درصد (۴/۹۶ درصد) و بیشترین پروتئین خام مربوط به سطح اوره ۱/۵ درصد و ملاس ۲۰ درصد (۸/۱ درصد) بود. اثر متقابل اوره در ملاس نشان می‌دهد که با افزایش سطح ملاس در سطوح ثابت اوره، pH سیلاژها کاهش یافته است. به طوری که افزایش سطح ملاس از صفر به ۲۰ درصد، با اوره صفر درصد، باعث کاهش pH از ۴ به ۳/۷۲ گردید؛ به همین ترتیب در سطح ۰/۵ درصد اوره و سطوح مختلف ملاس، pH از ۴/۱ به ۳/۸۱ و برای اوره ۱ درصد در سطوح مختلف ملاس، pH از ۴/۲۴ به ۳/۹۲ و برای اوره ۱/۵ درصد، pH از ۴/۶۶ به ۳/۹۸ کاهش یافته است. در این نتایج pH تنها در سطح ثابت ۱/۵ درصد اوره، ملاس صفر و ۵ درصد با سایر سطوح دارای اختلاف معنی‌داری بوده است. در حالی که در

را افزایش می‌دهد، ولی سطح اسیدلاکتیک را کاهش می‌دهد. نتایج این تحقیق با نتایج ارائه شده در جدول ۱ یکسان می‌باشد. در نتایج ناسیون (۱۹۸۸) با افزودن نسبت اوره به سیلاژ سرشاخه نیشکر، pH سیلاژ افزایش یافته است که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. در نتایج بدست آمده در هر یک از سطوح اوره با افزایش سطوح ملاس pH سیلاژها اختلاف معنی داری را نشان می‌دهد ($P < 0/05$). همچنین نشان داده شد، پروتئین سیلاژها در سطوح صفر و ۰/۵ درصد اوره با تغییرات ملاس اختلاف معنی داری نداشت ($P > 0/05$)، ولی در سطوح اوره ۱ و ۱/۵ درصد pH سیلاژها با افزایش سطح ملاس کاهش یافت که مشخصاً به دلیل افزایش قند سیلاژها، فعالیت میکروارگانیسم‌ها افزایش یافته و سبب کاهش pH سیلاژها شده است. نتایج به دست آمده با نتایج کردونی و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد.

در هر سطح ثابت ملاس با افزایش سطح اوره، pH سیلاژها نیز افزایش معنی داری یافته است ($P < 0/05$). اوره سبب قلیایی شدن محیط سیلاژ گردیده و pH آن را افزایش خواهد داد. همانگونه که در جداول فوق نشان داده شده، در سطوح پایین ملاس بین نسبت‌های مختلف اوره، پروتئین سیلاژها با افزایش سطح اوره افزایش معنی داری یافته‌اند که این افزایش در سطوح بالاتر اوره تغییرات بیشتری داشته است. بنابراین، به طور کلی می‌توان استنباط نمود با روند تغییرات افزایشی اوره سیلاژها، پروتئین سیلاژها نیز تفاوت معنی داری داشته‌اند. بدین معنی که در سطوح ۱۵ و ۲۰ درصد ملاس با افزایش اوره پروتئین سیلاژها اختلاف معنی دار بیشتری داشته است. این نتایج با نتایج دیویل و وانگ (۱۹۷۲) و کردونی و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد. پروتئین خام سیلاژها با افزایش سطح اوره (صفر تا ۱/۵ درصد) افزایش معنی داری را نشان داده است ($P < 0/05$). در مطالعه چامبرلین و همکاران (۱۹۹۲) افزودن اوره به علف چاودار باعث افزایش پروتئین خام سیلاژها شده است. در تحقیق ناسیون (۱۹۸۸) افزودن اوره به سرشاخه نیشکر، پروتئین خام سیلاژ را افزایش داده است. کردونی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش نمودند افزودن اوره به باگاس پروتئین خام آن را افزایش داده است. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که افزایش درصد پروتئین خام سیلاژها با افزایش سطوح ملاس همراه است که با نتایج بدست آمده توسط کردونی و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد. با افزایش ملاس تا ۲۰

شکل معنی داری افزایش یافته است ($P < 0/05$). پروتئین سیلاژها در سطوح پایین اوره (صفر و ۰/۵ درصد) با افزایش سطح ملاس تفاوت معنی داری نداشته است ($P > 0/05$)؛ در حالی که با افزایش سطح اوره پروتئین خام سیلاژها در سطوح متفاوت ملاس، اختلاف معنی دار شده است ($P < 0/05$). یعنی به طور کلی در سطوح بالای اوره افزایش سطح ملاس اثر مثبتی در پروتئین سیلاژها خواهد داشت.

براساس نتایج بدست آمده در یک سطح ثابت اوره، با افزایش سطح ملاس بکار رفته، pH سیلاژها نیز روند کاهشی را نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد که با افزایش ملاس میکروارگانیسم‌های موجود در سیلاژ با استفاده از کربوهیدرات‌های محلول قابل دسترسی رشد و تکثیر یافته و تولید اسیدلاکتیک نیز افزایش می‌یابد.

یک سیلاژ مرغوب باید دارای اسیدلاکتیک بالایی باشد. باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک در اسیدیته پایین (تا ۳/۵) فعالیت خود را تشدید می‌نمایند. لذا با تولید اسیدلاکتیک بیشتر، pH سیلاژها نیز کاهش می‌یابد. مواد خوراکی مورد نیاز این میکروارگانیسم‌ها توسط قندهای محلول (ملاس) تأمین می‌گردد که هرچه نسبت این قندها افزایش یابد فعالیت آنها نیز زیاد می‌گردد (محمدیان تبریزی، ۱۳۷۵). بر همین اساس محیط اسیدی گردیده و pH سیلاژها کاهش یافته است در حالی که در سطح ثابت ملاس با افزایش اوره pH سیلاژها نیز افزایش یافته است. این افزایش pH می‌تواند به دلیل قلیایی شدن محیط سیلاژها باشد. در نتایج ارائه شده توسط هانسن و همکاران (۱۹۹۲)، کاستل و واتسون (۱۹۸۵) و نیز کردونی و همکاران (۱۳۹۲) نشان داده شده است با افزایش اوره سیلاژها pH نیز افزایش یافته است. در تحقیق دمیرل و همکاران (۲۰۰۳) افزودن ۰/۵ درصد اوره به ارقام مختلف علوفه ذرت سبب افزایش معنی داری در پروتئین خام سیلاژها شده است. سلیک و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان دادند در سطح ثابت ۰/۵ درصد اوره با افزایش سطح ملاس از ۵ درصد به ۱۰ و ۱۵ درصد در سیلاژ ذرت pH سیلاژها روند کاهشی داشته‌اند؛ نتایج به دست آمده توسط این محققین با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

در تحقیق دیویل و وانگ (۱۹۷۷) با افزودن اوره به ملاس مورد استفاده در سیلاژها، میزان اسیداستیک تولیدی در سیلاژها نسبت به اسیدلاکتیک افزایش یافته است. براساس همین مطالعات، ازت اوره‌ای سطح pH سیلاژ را بالا می‌برد، همچنین سطح اسیدهای چرب

تشدید فعالیت میکروارگانیسم‌ها می‌شود و به دنبال آن نیتروژن حاصل از اوره توسط میکروارگانیسم‌ها به آمونیاک تبدیل می‌گردد. لذا افزودن ملاس سبب تثبیت نیتروژن (NPN) در سیلاژ و در نتیجه افزایش پروتئین آن می‌گردد. نتایج این تحقیق با نتایج به دست آمده توسط کردونی وهمکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد.

بر اساس این نتایج، بهترین سیلاژ سرشاخه نیشکر، سیلاژی است که دارای ۱/۵ درصد اوره و ۲۰ درصد ملاس براساس ماده خشک باشد. براساس محاسبه اقتصادی به عمل آمده هزینه تهیه هر کیلوگرم سیلاژ سرشاخه نیشکر حدود ۴۰ درصد هزینه تهیه هر کیلوگرم سیلاژ ذرت می‌باشد. بنابراین، استفاده از سیلاژ سرشاخه نیشکر و جایگزینی آن بجای سیلاژ ذرت درجیره غذایی دام‌ها سبب کاهش هزینه تولید برای دامدار خواهد شد.

درصد از pH سیلوها کاسته شده و با افزایش سطح اوره تا ۱/۵ درصد، پروتئین خام این سیلاژها افزایش یافته است. بنابراین، سیلوها با ۱/۵ درصد اوره و ۲۰ درصد ملاس بکار رفته دارای بیشترین پروتئین خام (۸/۱ درصد) بوده‌اند، درحالی که pH آن‌ها که ۳/۹۸ می‌باشد با کمترین pH از سیلوهای مورد آزمایش که مربوط به اوره صفردرصد و ملاس ۲۰ درصد می‌باشد معنی‌دار نبوده است و این pH جهت فعالیت میکروارگانیسم‌های تولید کننده اسیدلاکتیک مناسب است. نتایج حاصل از پروتئین سیلاژها نشان می‌دهد در سطوح بالای اوره با افزایش سطح ملاس پروتئین نیز افزایش داشته است. به نظر می‌رسد با افزایش ملاس سیلاژ، کربوهیدرات‌های محلول، بیشتر مورد استفاده میکروارگانیسم‌ها در سیلاژ قرار می‌گیرد. بنابراین انرژی مورد نیاز رشد آنها تأمین گردیده که خود باعث

جدول ۳ - مقایسه میانگین اثر متقابل هر سطح ثابت ملاس با سطوح مختلف اوره بر فاکتورهای pH و پروتئین خام سیلاژها

پروتئین خام (درصد)	pH	تیمارهای اوره و ملاس (درصد)	
		اوره	ملاس
۴/۹۶±۰/۳۹ ^{II}	۴±۰/۱۷ ^{uerg}	۰	۰
۶/۰۱±۰/۳۶ ^{IG}	۴/۱±۰/۱۷ ^{cae}	۰/۵	۰
۶/۴±۰/۳۴ ^{aeI}	۴/۲۴±۰/۲۸ ^{bc}	۱	۰
۶/۹۲±۰/۳۶ ^{bca}	۴/۶۶±۰/۰۵ ^a	۱/۵	۰
۵/۰۸±۰/۳۴ ^{II}	۳/۹۱±۰/۰۶ ^{eIgn}	۰	۵
۶/۰۵±۰/۲۲ ^{IG}	۳/۹۵±۰/۱۱ ^{aeIgn}	۰/۵	۵
۶/۵۳±۰/۲۹ ^{caeI}	۴/۰۶±۰/۱۹ ^{cdaeI}	۱	۵
۷/۲۷±۰/۶۲ ^D	۴/۳۶±۰/۱۶ ^D	۱/۵	۵
۵/۲۷±۰/۲۹ ^{II}	۳/۸۳±۰/۱۱ ^{Ign}	۰	۱۰
۶/۱۱±۰/۳۷ ^I	۳/۹۲±۰/۰۹ ^{eIgn}	۰/۵	۱۰
۶/۷۵±۰/۴ ^{bcae}	۳/۹۹±۰/۲۱ ^{aeIrg}	۱	۱۰
۷/۸۶±۰/۴۸ ^a	۴/۱۷±۰/۱۶ ^{bca}	۱/۵	۱۰
۵/۴±۰/۳۹ ^{II}	۳/۹۹±۰/۲۱ ^{gn}	۰	۱۵
۶/۱۷±۰/۴۴ ^{eI}	۳/۷۸±۰/۰۶ ^{eIgn}	۰/۵	۱۵
۶/۹±۰/۴ ^{bca}	۳/۹۵±۰/۰۷ ^{aeIrgn}	۱	۱۵
۷/۹۸±۰/۱۵ ^a	۴±۰/۱۶ ^{aeIrg}	۱/۵	۱۵
۵/۴۸±۰/۵۵ ^{gn}	۳/۷۲±۰/۰۷ ⁿ	۰	۲۰
۶/۲۳±۰/۳۵ ^{eI}	۳/۸۱±۰/۰۴ ^{gn}	۰/۵	۲۰
۷/۱۱±۰/۵۵ ^{bc}	۳/۹۲±۰/۰۴ ^{eIrgn}	۱	۲۰
۸/۱±۰/۲۲ ^a	۳/۹۸±۰/۱۸ ^{aeIrg}	۱/۵	۲۰

حروف لاتین متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) بین گروه‌های آزمایشی است.

