



اثرات سیلو کردن بر قابلیت هضم ماده خشک و الیاف گیاهی خصیل پنج ژنوتیپ جو

جعفری م^{*}، فروزنده شهرکی اد^۱، اسدیان اصفهانی آ^۲، جعفری آ^۳

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان،

(mjafari87824@yahoo.com)

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

۳- به ترتیب استادیار و مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی قابلیت هضم علوفه تازه و سیلو شده ۵ ژنوتیپ جو، و همچنین مقایسه هر یک از ژنوتیپ ها با همدیگر بود. برای این منظور آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ ژنوتیپ (تیمار) و ۳ تکرار (بلوک) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوتر آباد اصفهان انجام شد. علوفه خصیل پس از برداشت به مدت ۹۰ روز سیلو شد. علوفه خصیل و همچنین سیلاژ ژنوتیپ های جو، از نظر قابلیت هضم آزمایشگاهی ماده خشک و دیواره سلولی تفاوت معنی داری داشتند ($P < 0/01$). فرآیند سیلو سازی تأثیر به سزایی بر قابلیت هضم علوفه جو گذاشت و باعث افزایش معنی دار میانگین قابلیت هضم ماده خشک و دیواره سلولی به ترتیب به مقدار $4/98$ و $0/99$ درصد ماده خشک شد ($P < 0/01$). در کل، ژنوتیپ شماره ۲ با شجره (Ashar/L.527//Opal) و در مقایسه با بقیه ژنوتیپ ها از نظر قابلیت هضم بهتر بوده و قابلیت توصیه برای انجام تحقیقات بعدی در شرایط مزرعه را داشت.

واژه های کلیدی: جو، خصیل، سیلاژ، قابلیت هضم.

مقدمه

ذرت عمده ترین گیاه زراعی است که در کشور ما برای تولید سیلاژ مورد استفاده قرار می گیرد. لیکن، استفاده از سیلاژ جو، گندم و یولاف در بسیاری از مناطق جهان مرسوم است. و در این راستا، سیلاژ جو، اهمیت بیشتری دارد. سهولت در کاشت، کم توقعی گیاه (به ویژه نیاز آبی کم)، قابلیت تطابق و سازگاری با شرایط محیطی و اقلیمی مختلف، امکان برداشت در بهار (ارقام بهاره) و تابستان و پاییز (ارقام پاییزه و بینابینی) از جمله نقاط قوت این گیاه برای انتخاب جهت تولید علوفه و سیلاژ است (والستن و همکاران ۲۰۱۰). گزارش شده است که علوفه جو به لحاظ ظرفیت بافری پایین و کربوهیدرات های فراوان و تخمیر پذیر، برای تولید سیلاژ بسیار مستعد می باشد. بسیاری از پژوهش های انجام شده نشان دهنده افزایش قابلیت هضم ماده خشک و الیاف گیاهی علوفه پس از سیلو کردن است (امیل و همکاران ۲۰۰۷). این پژوهش به منظور بررسی و تعیین قابلیت هضم آزمایشگاهی علوفه خصیل و سیلو شده پنج ژنوتیپ جو و مقایسه اثرات سیلو کردن خصیل جو بر قابلیت هضم آن ها انجام گرفت.

مواد و روش ها

این بررسی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوترآباد اصفهان انجام گرفت. به منظور تولید خصیل، تعداد ۵ ژنوتیپ جو در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار کشت شدند. پس از رسیدن حداقل دو تکرار از سه تکرار هر ژنوتیپ به مرحله



خمیری شدن دانه نمونه برداری انجام شد. نمونه ها شامل ساقه، خوشه و برگ به قطعات ۱-۲ سانتی متری خرد و از هر ژنوتیپ و هر تکرار نمونه ای تهیه و سیلو شد. پس از ۳ ماه، از سیلوهای تهیه شده از هر تیمار یک نمونه برای انجام آزمایشات تهیه شد. قابلیت هضم ماده خشک و الیاف گیاهی با استفاده از روش دو مرحله ای تیلی وتری (۱۹۶۳) تعیین گردید. برای پردازش و تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Excel (۲۰۰۷) و SAS (۲۰۰۱) استفاده شد. مقایسه میانگین نمونه ها در هر بخش خصیل و سیلاژ تحت آزمون LSD صورت گرفت، و مقایسه قابلیت هضم خصیل و سیلاژ با آزمون T-Student انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین خصیل و سیلاژ ژنوتیپ های جو از نظر قابلیت هضم ماده خشک و دیواره سلولی در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود داشت. ژنوتیپ ۲ با میانگین ۶۷/۱۳ و ۷۲/۴۹ درصد، بیشترین قابلیت هضم ماده خشک را به ترتیب در خصیل و سیلاژ دارا بود (جدول ۱). امیل و همکاران (۲۰۰۷) وجود اختلاف معنی دار در قابلیت هضم سیلاژ ژنوتیپ های تریتیکاله را گزارش کردند. همچنین گزارش هایی از مشاهده تفاوت در قابلیت هضم ژنوتیپ های ذرت نیز در دست می باشد. آن ها نشان دادند که ژنتیک گیاه می تواند بر قابلیت هضم آن تاثیر بگذارد. کیننگتون و همکاران (۲۰۰۵) همچنین پیشنهاد کردند که قابلیت هضم سیلاژ علوفه ذرت خیلی بیشتر از این که تحت تاثیر اندازه قطعات قرار بگیرد، تحت تاثیر ژنوتیپ گیاه است. متوسط قابلیت هضم ماده خشک در کل ارقام، پس از سیلو شدن، ۴/۹۸ درصد افزوده شد و از ۶۲/۳۲ درصد به ۶۷/۳۰ درصد ماده خشک رسید (جدول ۲). امیل و همکاران (۲۰۰۷) اعلام کردند که قابلیت هضم آنزیمی و آزمایشگاهی ماده خشک وابستگی زیادی به میزان الیاف گیاهی دارد. جعفری (۱۳۹۱) نیز در گزارش خود به کاهش مشهود دیواره سلولی در اثر سیلو شدن علوفه جو، و وجود رابطه خطی معکوس بین میزان الیاف گیاهی و قابلیت هضم ماده خشک اشاره کرده و پیشنهاد داد که با کاهش الیاف خام، قابلیت هضم افزایش یابد. بنا بر این پیشنهاد می شود که بر اثر عواملی که در قسمت الیاف گیاهی بحث خواهد شد، دیواره سلولی گیاه در اثر سیلو شدن آسیب دیده و تخریب شده است. در نتیجه محتوای ماده خشک موجود در سلول ها به میزان بیشتری در دسترس باکتری های شکمبه قرار گرفته و هضم و تجزیه شده اند.

جدول شماره ۱: مقایسه میانگین قابلیت هضم علوفه خصیل و سیلاژ ژنوتیپ های مختلف جو

ژنوتیپ	حصیل					سیلاژ						
	۱	۲	۳	۴	۵	SD	۱	۲	۳	۴	۵	
ماده خشک (%)	۸۰ ^c	۱۳ ^a	۳۵ ^c	bc	۱۰ ^b	۸۸	۷۰ ^{dc}	۴۹ ^a	۶۳/۹۵ ^d	۲۰ ^{bc}	۱۴ ^b	۹۵
(۵۹	۶۷	۵۹	۶۲/۲۱	۶۳	۰	۶۴	۷۲		۶۷	۶۸	۰
الیاف گیاهی (%)	۸۲ ^c	۱۰ ^a	۱۴ ^c	۹۷ ^b	۴۳ ^b	۵۵	۶۷/۷۰ ^d	۲۲ ^a	۱۴ ^{cd}	۹۴ ^{bc}	۳۹ ^b	۵۸
	۴۵	۵۱	۴۶	۴۷	۴۸	۰	۵۲	۴۷	۴۷	۴۸	۴۹	۰

در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شده اند. در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با هم تفاوت معنی

دار ندارند. LSD میانگین ها با آزمون



جدول شماره ۲: مقایسه میانگین قابلیت هضم ماده خشک و الیاف گیاهی کل ژنوتیپ های جو قبل و بعد از سیلو کردن

تغییرات	سیلاژ	خصیل	فراسنجه
۴/۹۸***	۶۷/۳۰ ± ۰/۹۵	۶۲/۳۲ ± ۰/۸۸	قابلیت هضم ماده خشک (%)
۰/۹۹***	۴۸/۸۸ ± ۰/۵۸	۴۷/۸۹ ± ۰/۵۵	قابلیت هضم الیاف گیاهی (%)

*** معنی داری در سطح ۰/۰۰۱

تجزیه واریانس نشان داد که در بین ارقام مختلف جو، قابلیت هضم دیواره سلولی در خصیل و همچنین در سیلاژ اختلاف معنی دار ($P < 0/01$) وجود داشت، و نیز قابلیت هضم دیواره سلولی علوفه جو در اثر سیلو شدن افزایش یافته بود ($P < 0/01$). گزارش هایی از تفاوت در قابلیت هضم دیواره سلولی جو شش ردیفه و دو ردیفه (والستن و همکاران، ۲۰۱۰)، در هیبرید های گندم و ژنوتیپ های تریتیکاله (امیل و همکاران، ۲۰۰۷) منتشر گشته است.

احتمال می رود که در سیلو، دیواره سلولی در اثر آنزیم های داخلی گیاه، سلولاز باکتری های مخمر و همچنین اسیدهای مختلف تولید شده توسط باکتری ها آسیب دیده و مقداری از سلولز و همی سلولز آن تجزیه شده باشند. در این حالت محل های مطلوبی برای فعالیت باکتری های مایع شکمبه به وجود آمده و توانسته اند مقدار بیشتری از اجزاء سلول های گیاهی و به همراه آن دیواره سلولی را هضم و تجزیه کنند. از سوی دیگر، آمونیاک تولید شده در سیلو نیز پیوند های لیگنو-سلولزی دیواره سلولی را سست کرده و باعث بهبود در قابلیت هضم دیواره سلولی سیلاژ می شود (هارتلی و جونز، ۱۹۷۸).

با توجه به مشاهدت مذکور پیشنهاد می شود که کیفیت الیاف گیاهی علوفه ژنوتیپ های جو، تحت تاثیر اجزای تشکیل دهنده دیواره سلولی قرار گرفته و با افزایش غلظت اجزای قابل هضم مانند سلولز و همی سلولز، بر قابلیت هضم آن ها افزوده شده باشد. افزایش غلظت لیگنین نیز می تواند نتایج عکس داشته باشد، به همین دلیل در قابلیت هضم الیاف خصیل و سیلاژ ژنوتیپ های جو مورد آزمایش تفاوت معنی دار مشاهده شد ($P < 0/05$).

منابع

جعفری م. ۱۳۹۱. مقایسه ترکیبات و قابلیت هضم آزمایشگاهی ژنوتیپ های جدید جو بصورت تازه و سیلو شده. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

Emile JC, Jobim CC, Surault F, Barrière Y. 2007. Genetic variations in the digestibility in sheep of selected whole-crop cereals used as silages. *Animal*, 1(8): 1122-1125.

Hartley RD, Jones EC. 1978. Effect of aqueous ammonia and other alkalis on the apparent digestibility of barley straw. *Journal of Science Agriculture*, 20: 92-98.

Kennington LR, Hunt CW, Szasz JI, Grove AV, Kezar W. 2005. Effect of cutting height and genetics on composition, intake, and digestibility of corn silage by beef heifers. *Journal of Animal Science*, 83: 1445-1454.

Tilley JMA, Terry RA. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of Britain Grass Society*, 18: 104-118.

Wallsten J, Bertilsson J, Nadeau E, Martinsson K. 2010. Digestibility of whole-crop barley and oat silages in dairy heifers. *Animal*, 4(3): 432-438.