تأثیر لازالوسید بر اکوسیستم و پارامترهای شکمبه‌ای گوسفند قزل

- **حمید پایا*:** گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، صندوق پستی: ٥١٦٦٦١٦٤٧١
- **اکبر تقی‌زاده:** گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، صندوق پستی: ٥١٦٦٦١٦٤٧١

تاریخ دریافت: مهر ١٣٩٦ تاریخ پذیرش: دی ١٣٩٦

چکیده

تحقیق حاضر جهت بررسی تأثیر یونوفر لازالوسید بر پارامترهای شکمبه‌ای گوسفند قزل انجام شد. بدین منظور از ١٦ رأس گوسفند نر قزل در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. جیره‌های غذایی براساس جداول احتیاجات غذایی بین المللی گوسفندان (١٩٨٥) تهیه شد به‌گونه‌ای که حاوی ٢/٩ مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک انرژی قابل متابولیسم و ١٥ درصد پروتئین خام در ماده خشک جیره بود. اجزای تشکیل‌دهنده جیره غذایی شامل یونجه، دانه جو، کنجاله سویا، دانه ذرت و سنگ آهک به‌ترتیب با ٤٠٠، ٤٨٨، ٢٠٠، ٥٨٩ و ٢٠ گرم در کیلوگرم ماده خشک جیره بود. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح مختلف لازالوسید (٢٠، ٢٥، ٣٠ و ٣٥ قسمت در میلیون ماده خشک جیره) بود. طول دوره آزماش ٢١ روز بود. مایع شکمبه ٢ و ٤ ساعت بعد از خوراک‌دهی صبحگاهی جمع‌آوری شد. در این تحقیق فاکتورهایی همانندpH شکمبه، زمان احیای متیلن بلو، زمان ترسیب شناوری، اسیدهای چرب فرار کل و نیتروژن آمونیاکی شکمبه اندازه‌گیری شد. pH شکمبه، زمان احیای متیلن‌بلو، زمان ترسیب شناوری و اسیدهای چرب فرار کل تحت تأثیر سطوح مختلف لازالوسید قرار نگرفت. نیتروژن آمونیاکی شکمبه با افزودن سطوح بالای لازالوسید کاهش معنی‌داری را نشان داد ($p<0/05$). نتایج نشان می‌دهد که استفاده از لازالوسید تا سطح ٣٥ قسمت در میلیون ماده خشک جیره تأثیر منفی بر اکوسیستم و پارامترهای شکمبه ندارد و کاهش نیتروژن آمونیاکی شکمبه نشانگر کاهش فعالیت باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین در شکمبه به‌واسطه افزودن لازالوسید می‌باشد.

کلمات کلیدی: پارامترهای تخمیری، شکمبه، لازالوسید، نشخوارکنندگان، یونوفر

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:hamid.paya@tabrizu.ac.ir

مقدمه

افزودنی‌های غذایی جزء مواد مغذی جیره (انرژی، پروتئین و ویتامین) محسوب نمی‌شوند اما استفاده از آن‌ها باعث افزایش رشد، بهبود ضریب تبدیل غذایی و سلامتی دام و طیور می‌شوند مانند یونوفرها، پروبیوتیک‌ها، هورمون‌ها و غیره. در کل مصرف این افزودنی‌ها به‌دلیل بهبود وضعیت سلامتی دام و کاهش هزینه‌های تولید مقرون به‌صرفه می‌باشند. یونوفرها مولکول‌هایی با ساختمان انشعابی هستند و به‌واسطه طرز قرار گرفتن خاص اتم‌های اکسیژن در آن‌ها مشخص می‌باشند و با تأثیر بر میکروارگانیسم‌های شکمبه و تغییر الگوی تخمیر باعث افزایش راندمان تولید می‌گردند. ازجمله این یونوفرها که به‌طور عمده هم‌در نشخوارکنندگان و هم طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: لازالوسید (Lasalocid)، مونسین (Monensin)، سالینومایسین (Salinomycin) و ناراسین (Narasin) (Holdsworth، ۲۰۰۳). لازالوسید برای اولین بار در سال ۱۹۵۱ کشف شد. این یونوفر توسط باکتری *Streptomyces Lasaliensis* تولید می‌شود و نام تجاری آن X-537A می‌باشد و قابلیت زوج شدن با یون‌های دو ظرفیتی مانند یون کلسیم (Ca^{2+}) و یون منیزیم (Mg^{2+}) می‌باشد (Holdsworth، ۲۰۰۳). در حالت نرمال pH قلیایی داخل باکتری تسهیل عبور یون‌های موجود در محیط بیرون را به‌طرف داخل فراهم می‌نماید و باکتری نیز از این جریان پروتون برای تولید ATP سود می‌برد (Holdsworth، ۲۰۰۳). با حضور یونوفرها در محیط، یونوفرها با قرار گرفتن در دیواره سلولی باکتری‌ها، این دیواره را نسبت به یون هیدروژن (H^+) نفوذپذیرتر می‌کند. در اثر این عمل در داخل باکتری قدرت الکترواستاتیک تغییر می‌نماید. یونوفرها با تعویض یک یون هیدروژن با یک کاتیون معدنی مثل یون پتاسیم (K^+) باعث انتقال یون پتاسیم به خارج باکتری می‌شود (Russel و Hespell، ۱۹۸۱). این عمل برای مکانیسم تولید ATP با نفوذ پروتون به داخل باکتری مزاحمت ایجاد کرده و باکتری برای جلوگیری از کاهش pH درونی تلاش نموده تا کاهش pH را با مصرف ATP به‌وسیله خروج یون‌های هیدروژن اصلاح نماید. درنتیجه انرژی حاصله جهت متابولیسم درونی میکروارگانسیم کاهش خواهد یافت و این عمل منجربه مرگ باکتری می‌شود. از سال ۱۹۷۰ که مصرف یونوفرها ازجمله لازالوسید به تأیید سازمان غذا و داروی آمریکا رسیده، به‌طور عمده در جیره گاوهای شیری و گوشتی استفاده می‌شود به گونه‌ای که علاوه بر کنترل بیماری کوکسیدوز به تغییر در جمعیت میکروبی شکمبه، روند تخمیری شکمبه را تغییر داده و باعث بهبود عملکرد دام‌ها می‌شود (Erickson و همکاران، ۲۰۰۴). یونوفرها می‌توانند جمعیت میکروبی شکمبه (تغییر نسبت جمعیت باکتری‌های گرم مثبت به گرم منفی) و روند تخمیر شکمبه‌ای را تغییر دهند (Ives و همکاران، ۲۰۰۲). باکتری‌های گرم مثبت که جزء باکتری‌های تولیدکننده لاکتات، استات و متان می‌باشند به یونوفرها حساس‌تر می‌باشند در حالی‌که باکتری‌های گرم‌منفی جزء باکتری‌های تولیدکننده پروپیونات و سوکسینات می‌باشند حساسیت کم‌تری به این ماده نشان می‌دهند (Lean و همکاران، ۱۹۹۷). تفاوت در ساختار غشای سلولی بین باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت مهم‌ترین دلیل وجود تفاوت در میزان حساسیت به یونوفرها در بین باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی می‌باشد (Lean و همکاران، ۱۹۹۷). Thivend و همکاران (۱۹۸۳) با بررسی اثر لازالوسید بر تخمیر شکمبه گزارش کردند که لازالوسید باعث افزایش نسبت اسیدپروپیونیک و کاهش میزان اسیداستیک و اسیدبوتیریک تولید شده در شکمبه می‌شود. عموماً یونوفرها تأثیری بر میزان کل اسیدهای چرب فرار ندارند ولی نسبت‌های اسیدهای چرب فرار مختلف در شکمبه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به‌گونه‌ای که میزان پروپیونات را افزایش داده و میزان استات و بوتیرات را کاهش می‌دهد (Perry و همکاران، ۱۹۷۶). در حدود ۵ درصد از کل انرژی خوراک به‌واسطه تولید گاز از دسترس دام جهت استفاده در رشد و تولید خارج می‌شود (Erasmus و همکاران، ۱۹۹۹). یونوفرها تولید متان را به‌واسطه مهار کردن باکتری‌های *Lachanospira*، *Eubacterium*، *Butyrivibrio* و *Ruminococus* که محصول عمده تخمیری آن‌ها فومارات، CO_2 و هیدروژن (پیش‌سازهای تولید متان) می‌باشد، میزان تولید متان را تا حدود ۳۰٪ کاهش می‌دهد (Martin و Macy، ۱۹۸۵). لازالوسید به‌عنوان یونوفر به‌واسطه افزیش میزان بهره‌وری خوراک و بهبود افزایش وزن در نشخوارکنندگان استفاده می‌شود که این امر می‌تواند به‌دلیل کاهش میزان تولید متان و افزایش میزان تولید پروپیونات در حین عمل تخمیر باشد (Yang و همکاران، ۲۰۰۳). کاهش میزان نسبت استات به پروپیونات و کاهش تولید متان در نهایت منجربه افزایش تثبیت انرژی در لاشه می‌گردد. در واقع پروپیونات به‌طور مؤثرتری بوسیله بافت‌های حیوان مورد استفاده قرار می‌گیرد. مونسین و لازالوسید با کنترل باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین در شکمبه باعث کاهش دآمیناسیون و کاهش آمونیاک در شکمبه می‌شود و عمده پروتئین خوراک به‌همان صورت بدون تجزیه به روده منتقل و جذب می‌شود و از این طریق از اتلاف انرژی و پروتئین در شکمبه جلوگیری می‌کنند (Holdsworth، ۲۰۰۳). یونوفرها ازجمله لازالوسید باعث جلوگیری از دآمیناسیون اسیدهای آمینه در شکمبه شده و این می‌تواند باعث جذب بیش‌تر اسیدهای آمینه در روده شود. هم‌چنین یونوفرها با کاهش میزان آمونیاک تولید شده، میزان مصرف انرژی جهت تبدیل آمونیاک به اوره را کاهش می‌دهند. در کل یونوفرها با محدود ساختن میزان تولید متان و کاهش دآمیناسیون در شکمبه باعث حفظ و بقاء انرژی و اسیدهای آمینه می‌شوند (Yang و

همکاران، ۲۰۰۳). با توجه به مطالب ذکر شده، هدف از اجرای تحقیق حاضر، بررسی تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر اکوسیستم و روند تخمیری شکمبه از جمله pH، اسیدهای چرب فرار، نیتروژن آمونیاکی و زمان ترسیب و شناوری مایع شکمبه بود.

مواد و روش‌ها

جهت انجام آزمایش حاضر از ۱۶ رأس گوسفند نر بالغ نژاد قزل با وزن زنده ۶±۴۶ کیلوگرم جهت انجام آزمایش استفاده شد. در این آزمایش از جیره‌های غذایی به‌عنوان تیمارهای آزمایشی استفاده شد به‌گونه‌ای که مواد خوراکی مورد استفاده در همه ۴ جیره یکسان بوده و تنها مقادیر لازالوسید استفاده شده در آن‌ها متفاوت بوده و به‌ترتیب جیره‌های اول، دوم، سوم و چهارم حاوی ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره بود. جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش براساس جداول NRC (۱۹۸۵) تنظیم شد. به‌گونه‌ای که غلظت انرژی قابل متابولیسم ۲/۹ مگاکالری در هر کیلوگرم ماده خشک، پروتئین خام ۱۵۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک، کلسیم ۳/۹ گرم در کیلوگرم ماده خشک و فسفر ۲/۹ گرم در کیلوگرم ماده خشک بود. ترکیب مواد خوراکی در جدول ۱ ذکر شده است. مواد خوراکی مورد استفاده در جیره‌های غذایی، روزانه دوبار به‌صورت TMR در اختیار گوسفندان قرار گرفت. نسبت علوفه به کنسانتره در جیره غذایی مورد استفاده برابر با ۴۰ به ۶۰ درصد بود. در روز بیست و یکم، ۲ و ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی صبح توسط مری از مایع شکمبه گوسفندان نمونه‌برداری شد. از این نمونه‌ها برای تعیین pH، زمان ترسیب شناوری، زمان احیاء متیلن بلو، تعیین VFA کل و ازت آمونیاکی استفاده شد.

جدول ۱: اجزاء تشکیل‌دهنده جیره‌های مورد آزمایش

ماده خوراکی	جیره‌های مورد آزمایش			
	جیره۱	جیره۲	جیره۳	جیره۴
یونجه خشک (گرم در کیلوگرم ماده خشک)	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
دانه ذرت (گرم در کیلوگرم ماده خشک)	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰
دانه جو (گرم در کیلوگرم ماده خشک)	۲۲۷	۲۲۷	۲۲۷	۲۲۷
کنجاله سویا (گرم در کیلوگرم ماده خشک)	۹۳	۹۳	۹۳	۹۳
سنگ آهک (گرم در کیلوگرم ماده خشک)	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
لازالوسید[1] (میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک)	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵

[1] لازالوسید به سرک به جیره‌های غذایی اضافه گردید.

اندازه‌گیری pH: برای اندازه‌گیری pH مایع شکمبه، بعد از نمونه‌گیری از مایع شکمبه از گوسفندان ۱۰ تا ۲۰ میلی‌لیتر مایع اولیه برداشته شده جهت تصحیح بزاق دور ریخته و غلظت یون هیدروژن مایع باقی‌مانده در حداقل زمان به‌وسیله دستگاه دیجیتالی pH متر Elmtron اندازه‌گیری و ثبت شد.

زمان ترسیب و شناوری: جهت اندازه‌گیری زمان ترسیب و شناوری ۱۵ میلی‌لیتر از محتویات تازه جمع‌آوری شده را با عبور از پارچه‌توری صاف نموده و در داخل لوله آزمایش ریخته و زمان ته‌نشین شدن بررسی شد. ذرات ریز غذا و تک‌یاخته‌ها ته‌نشین شده و درحالی که ذرات بزرگ‌تر و فیبری در سطح مایع شناور شد (مقدم و تقی‌زاده، ۱۳۷۹).

زمان احیاء متیلن بلو: روش تعیین زمان احیاء متیلن بلو، یکی از مهم‌ترین شاخص فعالیت شکمبه‌ای است. ۱ میلی‌لیتر از محلول ۰/۳درصد متیلن بلو با ۲۰ میلی‌لیتر محلول تازه مایع شکمبه به داخل لوله آزمایش ریخته و زمان احیاء متیلن بلو یادداشت شد (مقدم و تقی‌زاده، ۱۳۷۹).

اندازه‌گیری کل اسیدهای چرب فرار: اندازه‌گیری کل اسیدهای چرب فرار با دستگاه Markham still (۱۹۴۲) در دو مرحله تقطیر و تیتراسیون انجام شد. به گونه‌ای که ۵ میلی‌لیتر از مایع شکمبه را همراه با اسید مورد نظر (اسیدسولفریک غلیظ) در داخل دستگاه ریخته و ۵۰ میلی‌لیتر از مایع تقطیر شده جمع آوری شد و بلافاصله با سود تیتر انجام شد. البته قبل از تیتراسیون چند قطره معرف فنل فتالئین به آن اضافه گردید. تسریع در تیتراسیون به جهت عدم جذب دی‌اکسید کربن هوا توسط مایع تقطیر شده مدنظر قرار گرفت. در نهایت با استفاده از رابطه زیر میزان کل اسیدهای چرب فرار محاسبه گردید:

۱۰×عدد تیتراسیون = میلی‌مول اسید چرب فرار در لیتر مایع شکمبه

اندازه‌گیری ازت آمونیاکی: اندازه‌گیری ازت آمونیاکی نیز با استفاده از روش تقطیر صورت گرفت. در این روش ۲۰ میلی‌لیتر از نمونه مایع شکمبه صاف شده با توری چهارلایه با ۰/۸ گرم اکسید منیزیم تقطیر شده. جمع آوری در ظرف حاوی ۲۰ میلی‌لیتر اسید بوریک صورت گرفت. ۵۰ میلی‌لیتر مایع تقطیر شده جمع‌آوری و با اسیدسولفریک ۰/۱ نرمال تیتر گردید. جهت محاسبه نیز از رابطه زیر استفاده شد:

میلی‌گرم ازت آمونیاکی در یک لیتر مایع شکمبه = ۲۰ / ۱۰۰۰ × ۱/۴ × عدد تیتراسیون

آنالیز آماری: جهت بررسی تأثیر یونوفر لازالوسید بر پارامترهای شکمبه‌ای گوسفند قزل از طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار استفاده شد. برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SAS (۹/۱) و رویه Anova استفاده شد. داده‌ها با استفاده از مدل آماری ذیل آنالیز شدند:

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

Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = میانگین کل، T_i = اثر تیمار و e_{ij} = خطای آزمایشی می‌باشد.

نتایج

تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر pH مایع شکمبه: نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان pH شکمبه در جدول ۲ گزارش شده است. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییر معنی‌داری در میزان pH شکمبه نشده است.

جدول ۲: تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان pH شکمبه

ساعت نمونه‌برداری	سطوح مختلف لازالوسید موجود در جیره‌های غذایی				SEM
	۲۰ppm	۲۵ ppm	۳۰ ppm	۳۵ ppm	
۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۶/۲۰	۶/۱۸	۶/۰۸	۶/۰۵	۰/۰۸۴
۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۵/۸۴	۵/۷۹	۵/۷۷	۵/۷۳	۰/۰۵۱

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر زمان ترسیب و شناوری: نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر زمان ترسیب و شناوری در جدول ۳ آمده است. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییری در زمان ترسیب و شناوری نشده است. کم‌ترین زمان لازم برای ترسیب و شناوری در ۲ ساعت پس از خوراک‌دهی برای جیره حاوی ۲۰ppm و بیش‌ترین زمان لازم برای جیره حاوی ۳۵ppm لازالوسید و در ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی کم‌ترین و بیش‌ترین زمان لازم برای ترسیب و شناوری به‌ترتیب برای جیره‌های حاوی ۳۵ppm و ۲۰ppm لازالوسید می‌باشد. برای زمان ترسیب و شناوری در بین تیمارها (جیره‌های غذایی حاوی سطوح مختلف لازالوسید) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۳: تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر زمان ترسیب و شناوری (ثانیه)

ساعت نمونه‌برداری	سطوح مختلف لازالوسید موجود در جیره‌های غذایی				SEM
	۲۰ppm	۲۵ ppm	۳۰ ppm	۳۵ ppm	
۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۳۶۸	۳۷۱	۳۷۷	۳۸۰	۵/۷۰۱
۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۳۷۸	۳۷۶	۳۷۳	۳۷۲	۴/۳۴۹

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر زمان احیاءمتیلن‌بلو: نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر زمان احیاء متیلن بلو در جدول ۴ گزارش شده است. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییری در زمان احیاء متیلن بلو نشده است. کم‌ترین زمان لازم برای احیاء متیلن‌بلو در ۲و ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی برای جیره حاوی ۲۰ppm و بیش‌ترین زمان لازم برای جیره حاوی ۳۵ppm لازالوسید می‌باشد. ولی بین تمام تیمارها (جیره‌های غذایی حاوی سطوح مختلف لازالوسید) تفاوتی مشاهده نشد.

جدول ۴: تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر زمان احیاء متیلن‌بلو (ثانیه)

ساعت نمونه‌برداری	سطوح مختلف لازالوسید موجود در جیره‌های غذایی				SEM
	۲۰ppm	۲۵ ppm	۳۰ ppm	۳۵ ppm	
۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۱۸۱	۱۸۸	۲۱۰	۲۱۵	۱۵/۳۷
۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۱۹۷	۲۰۴	۲۰۶	۲۰۸	۳/۳۵

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان اسیدچرب فرار کل (VFA): نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان اسیدچرب فرار کل در جدول ۵ آمده است. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییری در میزان اسیدچرب فرار کل نشده است. کم‌ترین میزان اسیدچرب فرار کل در ۲و ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی برای جیره حاوی ۲۰ppm و بیش‌ترین میزان اسید چرب فرار کل در جیره حاوی ۳۵ppm لازالوسید می‌باشد. ولی بین تمام تیمارها (جیره‌های غذایی حاوی سطوح مختلف لازالوسید) تفاوتی مشاهده نشد.

جدول ۵: تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان اسید چرب فرار کل (میلی‌مول در لیتر)

ساعت نمونه‌برداری	سطوح مختلف لازالوسید موجود در جیره‌های غذایی				SEM
	۲۰ppm	۲۵ ppm	۳۰ ppm	۳۵ ppm	
۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۱۰۴/۸۷	۱۰۵/۲۵	۱۰۵/۶۲	۱۰۶/۳۷	۴/۰۰۸
۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۱۱۵/۳۷	۱۱۵/۷۵	۱۱۵/۸۷	۱۱۶/۱۲	۳/۹۲۸

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه: نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه در جدول ۶ آمده است. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث کاهش در میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه شده است. بیش‌ترین میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه در ۲و ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی برای جیره حاوی۲۰ppm به‌ترتیب با ۸۹/۴۷ میلی‌گرم درلیتر و ۱۰۱/۸۷ میلی‌گرم در لیتر و کم‌ترین میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه در جیره

حاوی۳۵ppm لازالوسید به‌ترتیب با ۷۷/۴۰ میلی‌گرم در لیتر و ۸۷/۶۲ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. بین تیمارهای ۲۰ppm و ۳۵ppm تفاوت معنی‌داری ($p<0/05$) مشاهده شد.

جدول ۶: تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه (میلی‌گرم در لیتر)

ساعت نمونه‌برداری	سطوح مختلف لازالوسید موجود در جیره‌های غذایی				SEM
	۲۰ppm	۲۵ ppm	۳۰ ppm	۳۵ ppm	
۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۸۹/۴۷^{a}	۸۵/۰۰^{ab}	۸۲/۷۷^{ab}	۷۷/۴۰^{b}	۲/۶۸۱
۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی	۱۰۱/۸۷^{a}	۹۷/۵۰^{ab}	۹۳/۷۵^{ab}	۸۷/۶۲^{b}	۳/۴۵۰

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

بحث

با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییر معنی‌داری در میزان pH شکمبه نشده است. این نتایج با نتایج گزارش‌شده توسط Wessels و همکاران (۱۹۹۶) مطابقت دارد. این محققین گزارش نمودند که مصرف ۴۵ ppm لازالوسید در جیره باعث تغییری در pH شکمبه نشده است، به گونه‌ای‌که میانگین میزان pH شکمبه در دام‌های استفاده‌کننده از جیره شاهد (بدون لازالوسید) ۶/۵۹ بوده و میانگین pH شکمبه دام‌های دریافت‌کننده جیره حاوی لازالوسید ۶/۵۳ بود. Swanson و همکاران (۲۰۰۰) نیز تأثیر استفاده از لازالوسید را بر اکوسیستم شکمبه بررسی و گزارش کردند که مصرف ۴۰ میلی‌گرم لازالوسید در هر روز، موجب تغییری در pH شکمبه گوسفندان در مقایسه با گوسفندان شاهد (عدم وجود لازالوسید در جیره) نشده است. که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. Morris و همکاران (۱۹۹۰) نیز نتایج مشابهی گزارش کرده‌اند. Camplell و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که مصرف یونوفرها از قبیل لازالوسید و مونسین اثری بر میزان نرخ رقت، حجم مایع شکمبه و میزان pH شکمبه ندارد. این گزارشات توسط Yang و Russell (۱۹۹۳) تأیید شد به گونه‌ای‌که مصرف یونوفرها تأثیری بر میزان pH شکمبه ندارد. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییری در زمان ترسیب و شناوری نشده است. زمان لازم برای کامل شدن ترسیب و شناوری بر حسب نوع جیره از ۴ تا ۸ ثانیه متغیر است. مایع شکمبه به علل گرسنگی، مصرف غذای کم ارزش، بی اشتهایی و آبکی به سرعت رسوب کرده و شناوری رخ نمی‌دهد یا به تعویق می‌افتد که این علائم در اسیدوز هم اتفاق می‌افتد (مقدم و تقی‌زاده، ۱۳۷۹). Hesni و همکاران (۲۰۰۷) نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند. Abdoly و همکاران (۲۰۰۴) تأثیر دو یونوفر لازالوسید و مونسین را بر اکوسیستم شکمبه بررسی و گزارش کرده‌ند که مصرف ۲۵ppm لازالوسید باعث افزایش زمان ترسیب و شناوری شده است. با توجه به نتایج گزارش شده افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث تغییری در زمان احیاء متیلن بلو نشده است. در این آزمایش با وجود تغییر در جمعیت باکتری‌های گرم مثبت توسط لازالوسید، افزایش میزان لازالوسید در جیره بر میزان فعالیت باکتری‌های گرم منفی اثر نکرده و فعالیت طبیعی خود را دارا می‌باشندو توانسته متیل‌بلو را احیاء کنند. میکروفلور کاملاً فعال (دامی که جیره مخلوط علوفه خشک و کنسانتره دریافت کرده باشد) در عرض ۳ دقیقه متیلن‌بلو را احیاء می‌کند، درحالی‌که جیره کنسانتره ظرف یک دقیقه و جیره علوفه خشک ظرف ۳ تا ۶ دقیقه متیلن‌بلو را احیاء می‌کند و هنگامی که فلور پیش‌معده به‌علت جیره فقیر از مواد مغذی یا عدم اشتهاء غیرفعال باشد، زمان احیاء طولانی‌تر از ۱۵ دقیقه می‌شود که اگر pH محتویات شکمبه از ۵ کم‌تر باشد (اسیدوز) نیز این حالت رخ دارد (مقدم و تقی‌زاده، ۱۳۷۹). با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که زمان احیاء متیلن‌بلو در محدوده زمانی قابل قبولی صورت گرفته است. Abdoly و همکاران (۲۰۰۴) نیز با بررسی اثر یونوفرها بر اکوسیستم شکمبه نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند. نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان اسیدچرب فرار کل، نشانگر عدم تغییر معنی‌دار در میزان اسیدچرب فرار کل است. اسیدهای چرب فرار در نشخوارکنندگان به‌عنوان اصلی‌ترین منبع انرژی محسوب می‌شود. از اسیدهای چرب تولید شده استات و بوتیرات، لیپوژنیک (چربی‌ساز) بوده درحالی‌که پروپیونات و والرات، گلکوژنیک (گلوکزساز) می‌باشند. تشکیل هر کدام از اسیدهای چرب تحت تأثیر جیره مصرفی، قابلیت دسترسی سوبستراها، گونه‌های میکروبی موجود در شکمبه و دیگر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی اکوسیستم شکمبه، قرار می‌گیرد. نتایج این آزمایش با نتایج آزمایشات دیگر محققین ازجمله Swanson و همکاران (۲۰۰۰)، Tivend و همکاران (۱۹۸۳)، Morris و همکاران (۱۹۹۰)، Fellner و همکاران (۲۰۰۲)، Abdoly و همکاران (۲۰۰۴) و Hesni و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. گزارشات این محققین حاکی از ثابت ماندن تولید کل اسیدهای چرب فرار و کاهش نسبت‌های اسیداستیک و اسیدبوتیریک و افزایش نسبت اسیدپروپیونیک در گوسفندان تغذیه شده با یونوفر ازجمله لازالوسید دارد. Bergen و Bates (۱۹۸۴) و Chalupa و همکاران (۱۹۸۰) گزارش کردند که مصرف یونوفرها باعث تغییر در روند تخمیر شکمبه‌ای می‌شود و این امر در نسبت‌های اسیدهای چرب فرار جزء به‌وضوح دیده می‌شود به گونه‌ای‌که پروپیونات را افزایش و استات و بوتیرات را کاهش می‌دهد. این محققین گزارش کردند که مصرف یونوفرها تأثیری بر میزان اسیدهای چرب فرار کل ندارد. تغییرات

نسبت‌های اسیدهای چرب فرار جزء احتمالاً به‌دلیل تأثیر لازالوسید بر تخمیر شکمبه‌ای می‌باشد. به‌گونه‌ای‌که جمعیت میکروارگانیسم‌های گرم مثبت که تولیدکننده اصلی استات و بوتیرات می‌باشند تحت تأثیر یونوفرها (ازجمله لازالوسید) قرار گرفته و کم می‌شوند در مقابل بر باکتری‌های گرم منفی اثری نداشته جمعیت باکتری‌های گرم منفی در مقایسه با باکتری‌های گرم مثبت افزایش یافته و روند تخمیر شکمبه‌ای را تغییر می‌دهد. با بررسی نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف لازالوسید بر میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه می‌توان دریافت افزایش میزان لازالوسید در جیره غذایی، باعث کاهش در میزان ازت آمونیاکی مایع شکمبه شده است. نتایج این تحقیق با نتایج دیگر محققین ازجمله Swanson و همکاران (۲۰۰۰)، Morris و همکاران (۱۹۹۰)، Wessels و همکاران (۱۹۹۶)، Bohnert و همکاران (۲۰۰۰)، Abdoly و همکاران (۲۰۰۴) و Hesni و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. Bohnert و همکاران (۲۰۰۰) و Dinius و همکاران (۱۹۷۶) عنوان کردند که یونوفرها متابولیسم ازت در شکمبه را تحت تأثیر قرار داده و از این طریق باعث افزایش میزان بهره‌وری خوراک می‌شود که این عمل به‌دلیل کاهش میزان تجزیه پروتئین خوراک در شکمبه می‌باشد و از این طریق ورود پروتئین به روده را افزایش و نیز قابلیت دسترسی اسیدهای آمینه در روده را افزایش می‌دهند. این موضوع توسط Poos و همکاران (۱۹۷۹) نیز گزارش شده است. Chen و Russell (۱۹۹۱) و Yang و Russell (۱۹۹۳) نشان دادند که کاهش غلظت آمونیاکی به‌دلیل کاهش تجزیه پپتیدها و کاهش دآمیناسیون اسیدهای‌آمینه به‌وسیله باکتری‌های شکمبه درصورت‌مصرف یونوفرها می‌باشد. Nagaraja (۱۹۹۵) گزارش کرد که مصرف یونوفرها باعث کاهش تجزیه پپتیدها، کاهش دآمیناسیون اسیدهای آمینه، کاهش میزان باکتری‌های تجزیه کننده اسیدهای آمینه و کاهش فعالیت اوره‌آز شکمبه‌ای می‌باشد که در کل باعث کاهش میزان ازت آمونیاکی در شکمبه می‌شود. درکل می‌توان نتیجه گرفت در صورت مصرف لازالوسید تا سطح ۳۵ قسمت در میلیون ماده خشک جیره غذایی، تأثیر منفی بر اکوسیستم و پارامترهای شکمبه ندارد و هم‌چنین این افزودن سبب کاهش نیتروژن آمونیاکی شکمبه می‌شود که این امر می‌تواند در پی کاهش فعالیت باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین در شکمبه باشد که این موضوع سبب کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه و درنتیجه افزایش پروتئین عبوری به روده شود.

منابع

۱. **مقدم، غ.ع. و تقی‌زاده، ا.، ۱۳۷۹.** بررسی اکوسیستم شکمبه و اولتراسونوگرافی حرکات پیش‌معده در گاوهای شیری تغذیه با زئولیت. مجله دانش کشاورزی. جلد ۱۰، شماره ۱، صفحات ۱۸ الی ۲۳.

۲. **Abdoly, H.; Taghizadeh, A. and Tahmasbi, A., 2007.** Effect of ionophore on rumen characteristics in sheep. Proceeding of AAAP Congress. 349 p.

۳. **Bergen, W.G. and Bates, D.B., 1984.** Ionophores: Their effect on production efficiency and mode of action. J. Anim. Sci. Vol. 58, pp: 1465-1483.

۴. **Bohnert, D.W.; Harmon, D.L.; Dawson, K.A.; Larson, B.T.; Richards, C.J. and Streeter, M.N., 2000.** Efficacy of laidlomycin propionate in low-protein diets fed to growing beef steers.: effects on steer performance and ruminal nitrogen metabolism. J. Anim. Sci. Vol. 78, pp: 173-180.

۵. **Campbell, C.G.; Titgemeyer, E.C.; Cochran, R.C.; Nagaraja, T.G. and Brandt, R.T., 1997.** Free amino acid supplementation to steers: effects on ruminal fermentation and performance. J. Anim. Sci. Vol. 75, pp: 1167-1178.

۶. **Chalupa, W.; Corbett, W. and Brethour, J.R., 1980.** Effect monensin and amiclora on rumen fermentation. J. Anim. Sci. Vol. 51, pp: 170-179.

۷. **Chen, G. and Russell, J.B., 1991.** Effect of monensin and protonophore on protein degradation, peptide accumulation and deamination by mixed ruminal microorganisms in vitro. J. Anim. Sci. Vol. 62, pp: 2196-2203.

۸. **Dinius, D.A.; Simpson, M.E. and Marsh, B.P., 1976.** Effect of monensin fed with forage on digestion and ruminal ecosystem of steers. J. Anim. Sci. Vol. 42, pp: 229-234.

۹. **Erasmus, L.J.; Smith, I.; Muller, A. and O'Hagant, D., 1999.** Effect of lasalocid on performance of lactating cows. J. Dairy Sci. Vol. 82, pp: 1817-1823.

۱۰. **Erickson, P.S.; Davis, M.L.; Murdock, C.S.; Pastir, K.E.; Murphy, M.R.; Schwab, C.G. and Marden, J.I., 2004.** Ionophore taste preferences of dairy heifers. J. Anim. Sci. Vol. 82, pp: 3314-3320.

۱۱. **Fellner, V.; Sauer, F.D. and Kramer, J.K.G., 1997.** Effect of Nigericin, Monensin and teronasin on biohydrogenation in continuous flow-through ruminal fermenters. J. Dairy Sci. Vol. 80, pp: 921-928.

۱۲. **Hesni, V.; Taghizadeh, A.; Paya, H.; Janmohamadi, H.; Moghadam, G.H. and Pirani, N., 2007.** Effect of monensin and lasalocid on rumen fermentation in sheep. Proceeding of the British Society of Animal Science. 221 p.

۱۳. **Holdsworth, P., 2003.** The role of enteric antibiotics in livestock production. Published in 2003 Australia.

۱۴. **Ives, S.E.; Tigemeyer, E.C.; Nagaraja, T.G.; Barrio, A.; Bindel, D.J. and Hollis, L.C., 2002.** Effects of virginiamycin and monensin plus tylosin on ruminal protein metabolism in steers fed corn based finishing diets with or without wet corn gluten feed. J. Anim. Sci. Vol. 80, pp: 3005-3015.

۱۵. **Lean, I.J.; Wade, L. and Bechet, S.D., 1997.** Bovine somatotropin and monensin: emerging technologies. Dept. Of Anim. Sci. University of Sydney Australia.

۱۶. **Martin, S.A. and Macy. J.M., 1985.** Effects of monensin, pyromellitic diimide & 2-bromoehtan sulfonic acid on rumen fermentation in vitro. J. Anim. Sci. Vol. 60, pp: 544-550.

۱۷. **Morris, F.E.; Branine, M.E.; Galyean, M.L.; Hubbert, M.E.; Freeman, A.S. and Lofgrean, G.P., 1990.** effect of rotating monensin plus tylosin and lasalocid on Performance, ruminal fermentation, and site and extent of digestion in feedlot Cattle. J. Anim.Sci. Vol. 68, pp: 3069-3078.

۱۸. **Nagaraja, T.G., 1995.** Ionophore and antibiotics in ruminants. Biotechnology in animal feeding. pp: 173-204. VCH Publishers, New York.

۱۹. **Perry, T.W.; Beeson, W.M. and Mohler, M.T., 1976.** Effect of monensin on beef cattle performance. J. Anim. Sci. Vol. 42, pp: 761-765.

۲۰. **Russell, J.B. and Hespell, R.B., 1981.** Microbial rumen fermentation. J. Dairy Sci. Vol. 64, pp: 1153-1169.

۲۱. **Swanson, K.C.; Reynolds, L.P. and Caton, J.S., 2000.** Influence of dietary intake and lasalocid on serum hormones and metabolites and visceral organ growth and morphology in wether lambs. J. Small Rumin Rese. Vol. 35, pp: 235-247.

۲۲. **Thivend, P. and Jouany. J.P., 1983.** Effect of lasalocid sodium on rumen fermentation and production by steers. J. Anim. Sci. Vol. 52, pp: 628-634.

۲۳. **Wessels, R.H.; Titgemeyer, E.C.; Armendariz, C.K. and Jean, G.ST., 1996.** Lasalocid effects on ruminal degradation of protein and postruminal supply of amino acids on Holstein steers. J. Dairy Sci. Vol. 79, pp: 1802-1808.

۲۴. **Yang, C.M.J. and Russell, J.B., 1993.** The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation in vivo and the numbers of amino acid-fermenting bacteria. J. Anim. Sci. Vol. 71, pp: 3470-3476.

۲۵. **Yang, C.M.J.; Chang, C.T.; Huang, S.C. and Chang, T., 2003.** effect of lasalocid on growth, blood gasses and nutrient utilization in dairy goats fed high forage, low protein diet. J. Dairy Sci. Vol. 86, pp: 3967-3971.