بررسی سیمای متابولیک و هماتولوژیک در تعدادی از گاوداری‌های شیری شهرستان سنندج در دو فصل سرد و گرم

شاهین فکور*

گروه علوم درمانگاهی واحد سنندج ،دانشگاه آزاد اسلامی- سنندج، ایران

نویسنده مسئول: fakours@iausdj.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۱۰ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۱/۹)

چکیده

پیش بینی رخداد بیماریهای تولید و متابولیک در گاوداری‌های شیری با پایش اجزا معینی از خون و بررسی سیمای متابولیک امکانپذیراست. هدف از مطالعه حاضر، بررسی سیمای متابولیک در تعدادی از گاوداری‌های شیری شهرستان سنندج با ارزیابی پارامترهای بیوشیمیایی و هماتولوژیک می‌باشد. از ۴ گله گاو شیری درگروههای کم تولید، متوسط تولید و پر تولید (هرگروه ۷ رأس)به صورت تصادفی در دو فصل تابستان و زمستان از ورید دمی خونگیری بعمل آمد، عناصر خونی مورد ارزیابی شامل: گلوکز، کلسیم، فسفر غیرآلی، آنزیم‌های AST(Aspartate aminotransferase) و CPK(Creatine phosphokinase) و *هماتوکریت* بودند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد گلوکز و آنزیم AST در محدوده طبیعی بوده، در حالی که غلظت کلسیم کمتر ازمحدوده طبیعی و فسفر غیرآلی و آنزیم CPK مقادیر بیش از حد طبیعی را نشان دادند.اثر فصل بر میزان گلوکز، فسفر غیرآلی، آنزیم AST و *هماتوکریت* معنی‌دار بوده ($P <$ ۰/۰۵) اما ارتباط معنی داری با فعالیت آنزیم CPK و کلسیم نشان نداد ($P >$ ۰/۰۵). بین میزان تولید شیر و آنزیم AST و *هماتوکریت* ارتباط معنی‌داری بدست آمد.($P <$ ۰/۰۵) درحالی که این ارتباط برای سایر پارامترهای خونی اندازه‌گیری شده مشهود نبود. ($P >$ ۰/۰۵). یافته‌های حاصل از این مطالعه حضور برخی از بیماری‌های متابولیک حداقل در شکل تحت بالینی را (هیپوکلسمی و...) در منطقه و همچنین تأثیر برخی متغییرهای محیطی را نشان می دهد، که می‌تواند تأییدی بر انجام آزمایش سیمای متابولیک به صورت منظم و مستمر درگاوداری‌های منطقه البته در سطح وسیع‌تر باشد.

کلید واژه ها : سیمای متابولیک، گاوهای شیری، اجزای خونی، سنندج

مقدمه

آزمایش سیمای متابولیک آزمایشات مقرون به صرفه و ساده بیوشیمیایی هستند که عموماً برای تشخیص اختلالات مدیریتی و تغذیه ای در گله های گاوهای شیری استفاده می شوند. و همچنین می تواند برای شناسایی گاوهایی استفاده شوند که به ظاهر سالم هستند ولی واقعاً مشکلات پنهانی مانند کاهش تولید و کارایی و بیماری های تولید مثل و طولانی شدن بین دو زایش و یا بیماری های تحت بالینی دارند(Ones et al 1982, Madreseh-Ghahfarokhi *et al* 2018). مبنای اصلی و اولیه طراحی سیمای متابولیک در گله‌های گاوهای شیری نیاز به تشخیص بیماری‌ها در حیوانات یا روشی برای پایش سلامت گله بوده است. که در این میان هدف اصلی، تعیین حساسیت گله به بیماری‌های تولید است. بیماری‌های تولید مشتمل بر بیماری‌هایی که پیش‌تر به عنوان بیماری‌های متابولیک اطلاق می‌گردید،متعاقب تعادل منفی انرژی (عدم تعادل در ورودی غذا و خروجی تولید)اتفاق می‌افتد. ظهور اختلالاتی مانند سندرم کبد چرب، کتوز، جابجایی شیردان و در صورت وجود این عدم تعادل در دوره انتقال افزایش خطر جفت ماندگی ،متریت، مامیت به دلیل عملکرد ناقص ایمنی قابل انتظار است. چالش اصلی گاو شیری در دوران انتقال افزایش ناگهانی و قابل ملاحظه نیازهای تغذیه‌ای جهت تولید شیر است. در دوره پس از زایمان علیرغم نیازهای تغذیه‌ای بسیار شدید میزان دریافت ماده خشک توسط دام در حد دوران قبل از زایش باقی می‌ماند. در مطالعه‌ای پیشگیری از تعادل منفی انرژی را در دوره انتقال پس از زایمان با تأمین نیازهای غذایی و بررسی غلظت سرمی عناصر گزارش نمودند(Lotfolahzadeh *et al*., 2011, Djkovic et al 2013). افزایش میزان تولید شیر، در گاوهای شیری پرتولید، باعث افزایش احتمال بروز بیماری‌های متابولیکی در آن‌ها، خواهد شد چرا که، در طول دوره شیرواری و به خصوص در اوج شیردهی، دام به علت شرایط ناپایدار محیطی، از جمله وضعیت آب و هوایی و مدیریتی، همچنین وضع تغذیه‌ای و بهداشتی، دچار تعادل منفی انرژی می‌گردد(Constable *et al*.,2017). و ناگزیراست، برای جبران نیازهای بدنی، به خصوص تولید شیر، از بافت‌های بدن خود استفاده کند. و سلامت خود را به این واسطه به خطر بیاندازد و درآخر، درگیر بیماری می‌گردد(Shaffer *et al*.,1981).

از آنجا که امروزه در طب، پیشگیری بر درمان ارجحیت داشته و یافتن راه‌هایی برای پیش‌بینی وقوع بیماری، می‌تواند مفید باشد در اینجا می توان به استراتژی‌های کنترلی و مطلوب، از لحاظ اقتصادی از جمله آزمایشاتی چون سیمای متابولیک، اشاره کرد (Radostist *et al*.,2002). این آزمایش به منظور موازنه میان ورودی و خروجی یا دریافتی دفعی، پیش می‌رود. که اگر میان ورودی و خروج، عدم تعادل برقرار باشد، برای مثال ورودی مواد غذایی ناکافی باشد، تعادل منفی انرژی، پدید می‌آید و به تبع آن، متابولیت‌های خونی هم کاهش می‌یابند، که ممکن است در ابتدای امر این کاهش جزئی باشد و موجب تظاهرات بالینی نگردد، ولی هنگامی که این کاهش بیشتر شود، به جایی می‌رسد که بیماری به صورت بالینی بروز خواهد کرد.(Blowey,1990, Sakh et al 2014).

و از سوی دیگر شیوه های تغذیه‌ای، خود ممکن است موجب بیماریزایی گردند. چرا که در مراحل

مختلف رشد، نیاز حیوان به مواد مغذی متفاوت است و در هردو صورت تغذیه، چه نوع دستی و چه مرتعی، هرگونه تغییر در رژیم غذایی باید به دقت صورت گیرد . یک تست قابل اعتماد برای تشخیص به موقع کمبودهای تغذیه‌ای و بیماری‌های متعاقب آن، خود گام بزرگی است، به سمت افزایش، در تولیدات دامی و برای هدفمندتر کردن این آزمایشات، می توان سابقه گله، بررسی اجزای جیره و حتی معاینه فیزیکی دام‌های گله و نیز سایر شرایط از جمله، نحوه مدیریت و فصل را هم درنظر گرفت (Radostits *et al*., 2007) . اصولاً نمونه های خون ۷-۵ رأس گاو در گروه تولید اخذ می گردد و پارامترهای مختلف آنالیز می شود (Hoff and Duffield, 2015). یکی از مهمترین زمان های متابولیک پروفایل تست دوره انتقال در گاوهای شیری است که این دوره از سه هفته قبل از زایمان تا سه هفته بعد از زایمان تعریف می شود. و به نظر می رسد این دوره بحرانی ترین دوره در سیکل شیری گاو است (Sheehy *et al*., 2017).

آزمایش سیمای متابولیکی کمپتون که برای اولین بار با اندازه گیری پارامترهای خونی شامل گلوکز، اوره، آلبومین، گلبولین، هموگلوبین، کلسیم، منیزیم، فسفر، سدیم، پتاسیم، مس و هماتوکریت صورت گرفت (Payne *et al.,1987*). و در مطالعه مشابه دیگری که برای اولین بار، در کشور ایران صورت گرفت، توسط (Seifi.,2002) انجام شد. همچنین، تاکنون مطالعات مشابه بسیاری، در سایر کشورها با آزمایشات متابولیکی متنوع، و حتی روی سایر حیوانات از جمله اسب، طیور، ماهی و گوزن انجام شده است (Seifi, 2003). شایان ذکر است، امروزه تکنولوژی و دستگاه‌های پیشرفته آزمایشگاهی، حتی خود رایانه‌ها، موجب افزایش دقت و سرعت در انجام این تست شده‌اند(Kida et al 1995). که همین امر خود موجب کاربردی‌تر شدن آن، برای پیش‌بینی وپیش‌گیری به موقع، از بروز بیماری‌ها گشته است(Payne, 1987). هر چند امروزه با استفاده از اسپکتروسکوپی اشعه مادون قرمز در نمونه های شیر غلظت متابولیت های سرم را پیش بینی می کنند که نوعی از آزمایش متابولیک در گاوهای با آغاز دوره شیرواری است (Luck *et al*. 2019).

هدف از مطالعه حاضر، با عنایت به ضررهای اقتصادی که بیماری‌های تغذیه‌ای، متابولیکی و حول و حوش زایمان به صنعت گاوداری، وارد می‌کنند، از جمله کاهش تولیدات دامی، افزایش نرخ حذف دام، تلفات و بیماری‌های ثانویه، همچنین هزینه‌های درمان در اختلالاتی چون هیپوکلسمی، سندرم زمین‌گیری، سندرم کبدچرب، جفت‌ماندگی و مشکلات تولیدمثلی، که شناخت پیش‌تر این مسائل، نه تنها امکان پیش‌گیری را فراهم می‌کند(Moghadam et al 2003)، بلکه در صورت اقدام به درمان، شانس بهبودی را بیشتر، و هزینه های مترتب بر آن را کمتر خواهد کرد، می‌باشد. انجام این آزمایش در پیش‌گویی و پایش بیماری‌های تولید و تغذیه‌ای، حتی تولیدمثلی، می‌تواند کمک کننده باشد، و خود زنگ خطری برای اکثر بیماری‌های متابولیکی تحت بالینی است، که می‌تواند به عنوان

ابزاری برای تشخیص بیماری هم به کار آید. علیرغم کاربرد وسیع این آزمایش در همه دنیا، اما در کشور ایران، به ویژه در استان کردستان کمتر مورد توجه واقع شده است، لذا، این پژوهش می‌تواند به معرفی هرچه بیشتر این آزمایش، کمک کند. و گامی موثر در پیشگیری و درمان به موقع بیماری‌های حول و حوش زایمان از جمله بیماری های تغذیه‌ای ، متابولیک و تولید مثل در گاوداری‌های شیری ، توسط دامپزشکان استان باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه در دو فصل تابستان و زمستان ۱۳۹۰ انجام گرفت. و طی آن ، ۴ گاوداری شیری در سطح شهرستان سنندج تحت بررسی قرار گرفتند.

انتخاب این ۴ گاوداری بر اساس سابقه خوب گله، تغذیه مناسب و سیستم مدیریت قابل قبول، صورت گرفت. و تعداد دام‌های مورد مطالعه، در اولین نمونه‌برداری در فصل تابستان از هر گله، ۲۱ رأس دام در سه گروه پرتولید، متوسط تولید و کم تولید هر کدام ۷ رأس انتخاب و نمونه‌گیری شدند. (۸۴ رأس گاو(Hoff and Duffield, 2015). و در مرحله دوم، در فصل زمستان نیز از همان دام ها نمونه برداری بعمل آمد.لازم به ذکر است که، زمان انجام نمونه‌برداری در تمام موارد بین ساعات ۹ تا ۱۱/۵ صبح بود. همچنین پرسش نامه‌هایی تهیه گردید. که شامل سؤالاتی در رابطه با جیره غذایی، سابقه بیماری و اطلاعات جزئی و کلی در مورد گله بود.گاوهای مورد نمونه‌گیری، به ظاهر سالم بوده و هیچ گونه بیماری و کاهش تولید را در زمان اخذ نمونه، نداشتند. و انتخاب آن‌ها بر اساس میزان تولیدشیر و به صورت تصادفی صورت پذیرفت. گاوهای شیری مذکور در هر گاوداری در قالب ۳ گروه قرار گرفتند :

۱. ۷ رأس گاو شیری پرتولید
۲. ۷ رأس گاو شیری متوسط تولید
۳. ۷ رأس گاو شیری کم تولید.

میزان ۱۰ میلی لیتر خون از ورید دمی با لوله های ونوجکت فاقد ماده ضد انعقاد اخذ نموده و بلافاصله ۲ میلی‌لیتر آن به داخل لوله‌های حاوی ماده ضد انعقاد EDTA (Ethylenediaminetetreacetic acid)منتقل و باقیمانده آن به منظور جداسازی سرم همان روز و در اسرع وقت به آزمایشگاه انتقال می‌یافت. سرم خون‌های لخته شده به وسیله سانترفیوژ و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۴ دقیقه جدا می‌شد.نمونه های سرمی در دمای ۲۰- درجه سلسیوس، فریز و نگهداری می‌شدند تا پس از جمع آوری همه نمونه‌ها، جهت اندازه‌گیری متابولیت‌ها، مورد استفاده قرار گیرند. اجزای سرمی اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل موارد ذیل می باشند(seifi) 2003:

گلوکز، کلسیم و فسفرغیرآلی که با استفاده از کیت های تجاری (پارس آزمون- ساخت کشور ایران) و آنزیم‌های کبدی AST، CPK با استفاده از کیت (Biosystem ساخت کشور اسپانیا) با استفاده ازدستگاه اتوآنالایزر مدل(DIRUI, CS-T240 ساخت کشور چین) و همچنین هماتوکریت با استفاده از دستگاه میکروسانتریفیوژ اندازه گیری شدند. در ضمن از سرم های کنترل خاص که دارای مقادیر معلوم از

متابولیت‌ها بودند نیز به منظور حصول اطمینان از درستی مقادیر اندازه‌گیری شده و صحت عمل دستگاه استفاده شد.

داده‌های به دست آمده در این آزمایشات به منظور آنالیز و بررسی‌های آماری، وارد نرم افزار SPSS نسخه۲۱ شده و با استفاده از روش های آماری T-test ، ANOVA و آزمون زوجی، معنی‌دار بودن ارتباط پارامترهای متابولیکی با متغیرهای تولید شیر و فصل با درصد خطای ۵ درصد ($P < ۰/۰۵$) مشخص گردید.

نتایج

در این مطالعه، ۴ گاوداری درشهرستان سنندج مورد بررسی قرار گرفتند. که نتایج حاصله در جداول ۱ تا ۳ بشرح زیر آمده است.همانگونه که در نتایج جدول ۱ مشهود است مقادیر کلسیم کمتر، فسفر غیر آلی بیشتر و آنزیم کراتین فسفو کیناز بیشتر از محدوده مقادیر طبیعی است. اما مقادیر گلوکز ، آنزیم آسپارات آمینو ترانسفرازو هماتوکریت در محدوده طبیعی قرار دارند. مطابق با نتایج جدول ۲ در بین متابولیت های مطالعه تغییرات آنزیم AST وهماتوکریت با متغییر تولید ارتباط معنی داری دارد ($P < ۰/۰۵$). در حالیکه تغییرات گلوکز،کلسیم، فسفرو فعالیت آنزیم CPK ارتباط معنی داری را نشان نمی دهد ($P < ۰/۰۵$). نتایج جدول ۳ بین تغییرات گلوکز،فسفر،AST و هماتوکریت با متغییر فصل ارتباط معنی داری را نشان می دهد($P < ۰/۰۵$). در حالیکه علیرغم میزان کسیم بیشتر در زمستان و فعالیت آنزیم CPK بیشتر در تابستان اما این تغییرات معنی دار نبود ($P < ۰/۰۵$). (Kramer et al 1980 N, azifi 2006, Constable et al 2017)

جدول ۱: غلظت متابولیت های خونی بدست آمده (میانگین± انحراف معیار)

متابولیت ها	میانگین± انحراف معیار
گلوکز(دسی لیتر/میلی گرم)	۶۸± ۹/۳۳
کلسیم(دسی لیتر/میلی گرم)	۸/۷۵± ۰/۶۵
فسفر(دسی لیتر/ میلی گرم)	۶/۷±۱/۳۴
AST(لیتر/واحد)	۹۳/۵±۱۲/۳۴
CPK(لیتر/واحد)	۳۴۴± ۲۵/۸۳
هماتوکریت(درصد)	۳۲/۴۵± ۰/۰۴۲

جدول ۲: غلظت متابولیت های خونی بدست آمده و ارتباط با تولید شیر(میانگین± انحراف معیار)

متابولیت ها	میانگین± انحراف معیار
گلوکز(دسی لیتر/میلی گرم)	۶۸± ۹/۳۳[b]
کلسیم(دسی لیتر/میلی گرم)	۸/۷۵± ۰/۶۵[b]
فسفر(دسی لیتر/ میلی گرم)	۶/۷±۱/ ۳۴[b]
AST(لیتر/واحد)	۹۳/۵±۱۲/۳۴[a]
CPK(لیتر/واحد)	۳۴۴± ۲۵/۸۳[b]
هماتوکریت(درصد)	۳۲/۴۵± ۰/۰۴۲[a]

a: سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ نشانگر ارتباط معنی دار از نظر آماری

b : سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵ نشانگر بدون ارتباط معنی دار از نظر آماری

جدول ۳: غلظت متابولیت های خونی بدست آمده و ارتباط با فصل (میانگین± انحراف معیار)

متابولیت ها	میانگین± انحراف معیار
گلوکز(دسی لیتر/میلی گرم)	۷۲/۳± ۱۱/۶۰[a]
کلسیم(دسی لیتر/میلی گرم)	۸/۸۳± /۸۵[b]
فسفر(دسی لیتر/ میلی گرم)	۷/۲۱±۱/ ۵۶[a]
AST(لیتر/واحد)	۱۰۳/۵±۱۶/۴۴[a]
CPK(لیتر/واحد)	۳۶۳/۸± ۳۰/۵۸[b]
هماتوکریت(درصد)	۳۱/۴۰± ۰/۰۵۲[a]

a : سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ نشانگر ارتباط معنی دار از نظر آماری

b : سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵ نشانگر بدون ارتباط معنی دار از نظر آماری

بحث و نتیجه گیری

همانگونه که در نتایج مطالعه حاضر مشاهده می‌گردد، مقادیر به دست آمده برای گلوکز و فعالیت آنزیمAST در محدوده طبیعی هستند. در مقابل متابولیت هایی مثل کلسیم، فسفرغیرآلی، و فعالیت آنزیم CPK از مقادیر طبیعی فاصله داشتند.

در مقایسه‌ای که میان محدوده‌های به دست آمده از مطالعه حاضر با طیف‌های حاصل از مطالعه سیفی در سال ۱۳۷۵ در استان تهران، انجام گردید، مشخص شد که حدود به دست آمده در این بررسی، برای اجزای سرمی گلوکز،کلسیم، فسفرغیرآلی، فعالیت آنزیمAST و هماتوکریت با یافته های سیفی در سال ۱۳۷۵ هم پوشانی داشته و در مقابل فاکتورهایی چون فعالیت آنزیم CPK با نتایج وی اختلاف داشتند. که می‌تواند به واسطه وجود بیماری‌های تحت بالینی و یا تفاوت‌هایی در ترکیب جیره غذایی، حتی نحوه مدیریت گله‌های مورد مطالعه باشد. درمطالعه حاضر، مشخص شد که به جز گله، عامل مؤثرفصل نیز بر مقدارگلوکز سرم، موثر است. چرا که میزان آن در فصل زمستان بیشتر از تابستان ثبت گردید.و این یافته مشابه گزارش سیفی در سال ۱۳۷۵ بود.و (shaffer *et al*.,1981) آن ها نیز نشان دادند که مقدار گلوکز در هوای سرد بالاتر از هوای گرم است. در مطالعه‌ای گزارش کردند که غلظت گلوکز خون در تابستان پایین‌تر از زمستان است . (Rasooli *et al*.,2004) در مطالعه‌ای دیگر یافته‌ای متفاوت با دیگران گزارش شد. و بیان داشتند که غلظت گلوکز خون در فصل تابستان بالاتر است (shirkhandeh *et al*.,2008) .

با توجه به این که سرمای محیطی می‌تواند فعالیت هورمون‌های تیروئیدی را تحریک کند و این ترشح باعث افزایش متابولیسم پایه در رابطه با دمای بدن می‌گردد.و موجب بالا رفتن سطوح برخی متابولیت‌های خونی از جمله گلوکز می‌شود.و با استدلال دیگر، بدون شک با افزایش دمای محیط، میزان تمایل به دریافت غذا کاهش می‌یابد. و ساخت گلوکز در سیستم گلوکونئوژنز از میزان دریافت غذا، به خصوص در رابطه با وضعیت انرژی و پروتئین غذای دریافتی، متأثر می‌گرد. بنابراین کاهش مقدار گلوکز سرم در فصل گرم در مطالعه حاضر، قابل توجیه است. در مطالعه ای گلوکز به همرام اسیدهای چرب غیر استریفیه بتاهیدروکسی بوتیرات و هورمون های تیروئیدی در گاوهای شیری متوسط تولید در سه زمان به منظور ارتباط آنها با رخداد بیماری های متابولیک و میزان بهره وری گاوهای شیری اندازه گیری شد. غلظت گلوکز با پیشرفت دوره شیری کاهش مستمری را نشان داد. به گونه ای که تولید شیر با غلظت گلوکز ارتباط منفی را نشان داد(Mohebi-Fani *et al*.,) 2019.

در مطالعه‌ای نشان داده شد که استرس سرما، سبب بالا رفتن مقدار کورتیکواستروئیدهای خون می‌شود (Lee *et a*l., 2008) . در چنین شرایطی عمل انسولین، با اشکال مواجه شده، از طرفی مصرف گلوکز خون کاهش می‌یابد و از طرف دیگر گلیکوکورتیکواستروئیدها مشوق عمل سیستم گلیکونئوژنز می‌شوند. بر این اساس نیز می‌توان حدس زد که در شرایط فوق، ساخت گلوکز نیز افزایش

می‌یابد. و به دلایل بیان شده در بالا می‌توان افزایش گلوکز خون در هوای سرد را به شرط آن که کمیت و کیفیت تغذیه و همچنین سلامت عمل دستگاه گوارش و کبد، مطلوب و طبیعی باشد. قابل قبول دانست.

بی تردید پایه و اساس لاکتوز شیر، گلوکز خون بوده و علاوه بر آن، پروتئین در پستان وابسته به مصرف گلوکز است. لذا با تولید شیر و بالا رفتن میزان تولید آن، سقوط عیار گلوکز خون اجتناب ناپذیر خواهد بود. مگر آنکه کیفیت غذای دریافتی و نیز کفایت عمل شکمبه در حد تأمین نیاز باشد. به همین دلیل بیشترین موارد کتوزیس (هیپوگلیسمی) در گاوهای با تولید شیر بالا در ۲ ماه اول پس از زایش، مسئله است. و علت اصلی آن، این گونه توجیه شده که در گاوهای پرتولید، حتی اگر مرغوبیت غذا و مقدار آن در حد ایده آل باشد.و نیز ظرفیت عمل شکمبه در بالاترین محدوده باشد، باز هم میزان نیاز گلوکز برای تولید، تأمین نمی‌گردد (Bojkovski, *et al*., 2011).

در مطالعه حاضر، میانگین غلظت متابولیت کلسیم در فصل زمستان بیشتر از فصل تابستان ثبت گردید. اما معنی‌دار نبود(Seifi *et a*l.,2003).

در مطالعه‌ای دیگر نشان داده شد که متوسط عیار سرمی کلسیم در فصل تابستان سقوط معنی‌داری داشته امّا عیار آن در فصل زمستان بالا بود وی در توجیه این یافته بیان می‌کند که در زمستان جیره دام‌ها، علاوه بر کنسانتره که در سایر فصول هم داده می‌شود، یونجه خشک و ذرت سیلویی می‌باشد و یونجه خشک و مرغوب، دارای میزان بالای کلسیم است. هنگامی که علوفه سبز، درو شده و در نور آفتاب خشک گردد. اِرگوسترول موجود در علوفه تحت تأثیر اشعه ماوراء بنفش، تبدیل به ویتامین D می‌گردد. و علوفه خشک به این طریق، حتی مقادیر قابل توجهی ویتامین D خواهد داشت. استفاده از سیلوی ذرت در این فصل که دارای PH کمتر از ۴ است و مقدار اسید لاکتیک آن زیاد است، موجب تسهیل جذب کلسیم می شود (Rasooli *et a*l., 2004).

همچنین مطالعه حاضر، کمترین میزان کلسیم را در گاوهای پرتولید نشان داد که معنی‌دار نبود. در مطالعه-ای نشان دادند که کلسیم سرم در دام‌های خشک به طور معنی داری، بیشتر از دام‌های شیرده است.(Valaren and Peterson,1981) این مطالعه نشان داد که یکی از مؤثرترین عامل بر مقادیر فسفر سرم، فصل می‌باشد ($P <$ ۰/۰۵) و مقدار این فاکتور خونی در فصل زمستان بیشتر از فصل تابستان ثبت گردید. مشابه این یافته را گزارش کردند.

(Valaren and Peterson,1981) در مقابل، نتیجه مطالعه ای انجام شده مغایر با نتیجه پژوهش حاضر است. در مطالعه‌ای دیگر تأثیری از سرما و گرمای فصل روی فسفر غیرآلی مشاهده نشد.در توجیه یافته مطالعه حاضر باید بیان کرد که به طور معمول مقدار دریافتی مواد دانه‌ای در فصل زمستان، بالاتر از فصول دیگر است و میزان فسفر کنستانتره و مواد دانه‌ای خیلی بیشتر از سایر اجزای‌جیره است. عامل مؤثر دیگر بر میزان فسفر غیرآلی سرم، گله است (Rasooli,*et al.,2004 Shirkhande et al.,2004*).

درمطالعه حاضر،علاوه برگله، مهمترین عامل مؤثر بر مقادیر سرمی آنزیمAST، فصل بود و در درجه بعد میزان تولید شیر($P <$ ۰/۰۵). در این پژوهش فعالیت این آنزیم در فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان ثبت گردید. که مشابه مطالعه seifi در سال ۲۰۰۳بود. وی

نیز بیشترین فعالیت آنزیم AST را در فصل تابستان، گزارش نمود در مطالعه‌ای دیگر نیز فعالیت آنزیم AST در تابستان را بیشتر از زمستان گزارش نمودند و نیز نشان دادند که فعالیت آنزیم AST و آنزیم CPK در فصل گرم نسبت به فصل سرد بیشتراست (Rasooli *et al*.,2004). در مقابل تأثیر فصل را در میزان آنزیم‌های AST و CPK سرم مشاهده نکردند (Nazifi *et al*., 1999).درمطالعه حاضر، میزان آنزیم CPK در فصل تابستان بالاتر از زمستان مشخص گردید، که معنی‌دار نبود، این یافته با نتایج حاصل از مطالعه Shaffer و همکاران در سال ۱۹۸۱ مطابقت داشت، و همچنین در پژوهشی اثر فصل روی مقدار آنزیم CPK معنی‌دار بوده و میزان فعالیت آن در فصل تابستان بالا گزارش گردید (Seifi *et al*., 2003). در پژوهشی دیگر نیز فعالیت CPK را در تابستان بیشتر از زمستان گزارش نمودند (Rasooli *et al*.,2004). ممکن است که استرس گرمایی در فصل تابستان موجب افزایش دمای بدن دام به صورت طولانی مدت شود و از سوی دیگر نیز موجب افزایش حرکات بدنی و بی‌قراری حیوان گردد. که هر دو عامل می توانند موجب افزایش فعالیت این آنزیم در بدن گاو شوند.

در مطالعه حاضر، تأثیر فصل و میزان تولید شیر بر هماتوکریت معنی‌دار بوده ($P \leq ۰.۰۵$) و میزان به دست آمده برای هماتوکریت در فصل زمستان بیشتر از تابستان ثبت شد. در پژوهش دیگر نیز مقدار هماتوکریت در پاییز و زمستان بیشتر از بهار و تابستان گزارش شد. محققین مختلفی نیز نشان دادند که میزان هماتوکریت با افزایش حرارت محیطی، کاهش می‌یابد (Lotfolahzade *et al*., 2011 Grummer *et al*., 2004, Seifi *et al*.,1997).

بنا به نتایج این مطالعه و گزارشات مذکور، افزایش درجه حرارت محیط سبب کاهش هماتوکریت می-گردد، چرا که به علت کاهش تولید گرما در اثر متابولیسم بدن، نیاز سلول‌ها به اکسیژن، کم می‌شود تا افزایش حرارت محیطی جبران شود.

با توجه به این که مطالعه حاضرنخستین مطالعه مستند با عنوان آزمایش سیمای متابولیک در گاوداری‌های شهرستان سنندج و حتی دو استان غربی دیگر کشور یعنی ایلام و کرمانشاه است و با عنایت به اینکه یافته-های حاصل از این مطالعه حضور برخی از بیماری‌های متابولیک حداقل در شکل تحت بالینی را (مانند هیپوکلسمی، هیپوفسفاتمی و...) در منطقه و همچنین تأثیر برخی متغییرهای محیطی را نشان می‌دهد، و با لحاظ موارد تشابه و یا اختلاف با سایر مطالعات در داخل و خارج کشور، می‌تواند ترغیب و تاییدی بر انجام آزمایش سیمای متابولیک به صورت منظم و مستمر درگاوداری های منطقه البته در سطح وسیع‌تر باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان از اداره کل دامپزشکی کردستان به دلیل همکاری های صورت گرفته قدردانی می نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچگونه تضاد منافعی ندارند

منابع

- Blowey, R.W. (1990) Metabolic profiles; in "Bovine Medicine" edited by A.H.Andrews; R.W. Blowey; H. Boyd and R.G. Eddy. Oxford: Blackwell Scientific Publications. Pp: 601-606
- Bojkovski, J., Relic, R., Savic and B., Petrujkic, T. (2011) Metabolic Parameters and Welfare of Dairy Cows, Bulletin UASVM, Veterinary Medicine 68(2): 48-55.
- Constable, P.D., Hinchclief K.W., Done S.H., Grunberg W. (2017) Veterinary medicine, 11th ed.; London: Bailliere Tindall.
- Djkovic, R., Kurcubic, V.,Ilic, Z., Cincovic, M., Fratric, N.Stanimirovic, Z.,Petrovic, M. and P.Petrovic, M. (2013) Evaluation of the metabolic status Simmental Dairy cows in early and mid lactation, Animal Science Papers and Reports Vol.31, No.2:101-110.
- Grummer,R.R.,Mashek,D.G. and Hayirli,A. (2004): Dry matter intake and energy balance in the transition period. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 20, 447–470.
- Hoff B. and Duffield T. (2015) Nutritional and metabolic profile testing of dairy cows. Animal Health Laboratory, No. 4: 1-3.
- Kida, K.and Osaki, K. (1995) metabolic profile test using mobile system on dairy herds. 2. Relationship of blood profile, milk production and feeding. XXV World Veterinary Congress. (Abstracts) p.102.
- Kramer, J.W. (1989) Clinical enzymology. In "Clinical Biochemistry of Domestic Animals" 4th ed. Edited by J.J.Kaneko. San Diego: Academic press, pp.338-363.
- Lee, J.A.; Roussel, J.D. and Beatty, J.F.(1976) Effect of temperature-season on bovine adrenal cortical function, blood cell profile, and milk production. Journal Dairy Science; 59:104-108.
- Lotfolahzadeh, S., Abil, M. , Alavi, S.M. and Mokhber Dezfuli, M.R. , (2011) , The effect of oral administration of solution containing minerals and organic substances in parturient dairy cows and the prevention of mineral deficiency and negative energy balance. Journal Veterinary Research 66, 4: 299-304.
- Luck T.D.W., Rochfor S., Wales W.J., Boufatti V. and Marett L. (2019) Metabolic profiling of early-lactation dairy cows using milk mid-infrared and spectra. Journal animal dairy science, Vol. 102, No.2
- Madreseh-Ghahfarokhi S. and Dehghani-Samani A. (2018) Blood metabolic profile tests at dairy cattle farms as useful tools for animal health management. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. June, online first; PP: 1-20.
- Moghadam , Gh. , Daghigh Kia , H. , Tajik , P. and Yasan , P. ,(2003) , The study of reproductive failure in dairy cattle by metabolic profile test. Journal Veterinary Research 58, 2: 181-186.
- Mohebi-Fani M., Omidi A., Mirzaei A., Nazifi S.and Noroozi KH. (2019) A field study on glucose, nonstrified fatty acids, betahydroxybutirate and thyroid hormones in dairy cows during the breeding period in Fars province, Iran. Iranian Journal of Veterinary Research, Vol.20, Issue1; pp: 55-59.

- Nazifi, S.,(2006) , Veterinary Clinical Pathology ,2 th, ed. , Shraz University ,Iran, pp, 40- 47.
- Nazifi,S.,Ghesari,H.R. and Poorabbas,H.(1999).The Influences of Termal Stress on Serum Biochenical Parametrs of Dromedary Camels and their Correlation with Thyroid Activity. Comparative Hematology International, 9:49-53.
- ones, G.M.; Wildman, E.E.; Trout, JR., H.F.; Lesch, T.N.; Wagner, P.E., Boman, R.L. and Lanning, N.M. (1982) Metabolic profiles in Virginia dairy herds of different milk yields. Journal Dairy Science 65: 683-688.
- Payne, J.M.and payne, S.(1987) The Metabolic profile Test. Oxford University Press. pp. 171- 179.
- Radostits O.M. (2002): Herd Health – Food Animal Production Medicine. W.B. Saunders Co., Philadelphia, USA, 255–290.
- Rasooli,A., Nouri, M.; Khadjeh, G.H. and Rasekh, A.(2004) The Influences of Seasonal Variations on Thyroid activity and some biochemical Parameters of Cattle, Iranian. Journal Veterinary Research., Vol.5, No.2, Ser.No.10 (1383).pp:55-62.
- Sakha,M., Mahmudi M. and Nadalian M.G., (2014) Effect of dietary cation-anion difference on milk fever ,subclinical hypocalcemia and negative energy balancein transition dairy cows. Research Opinion In Animal and Veterinary Sciences, 4(1): 69-73.
- Seifi، H. (2002) Metabolic profile test of dairy cattle in Tehran province. Thesis of PhD degree, Faculty of veterinary Medicine, University of Tehran. No.47: 1-256.[In persion].
- Seifi, H.A.,Mirshokraie P. and Farzaneh N.(2003)Metabolic profile test in Iran:variation of metabolites around parturition at dairy cattle. Acta Veterinaria Scandinavica .Supple.98.
- Shaffer, L.; Roussel, J.D.and Koonce, K.L.(1981) Effects of age, temperature-season, and breed on blood characteristics of dairy cattle. Journal Dairy Science; 64: 62-70.
- Sheehy M>R>, Fahey M.G., Aungier P.M., Cater F.and Crowe M.A.(2017)Acomparison of serum metabolic and production profiles of dairy cows that maintained or lost body condition 15 days before calving. Journal Animal Dairy Science, Vol.100 (1):536-547.
- Shrikhande,G.B.,Rode,A.M.,Pradhan.M.S.,Ashlesha,K.(2008)Seasonal effect on the composition of Blood in Cattle.Vet. World Vol.1, No.11: 341-342.
- Wiedemann, S., Horstmann, K., Piechotta, M., Meyer, U., Flachowsky, G.and Kaske, M. (2013) Intraday Variation of Metabolic Key indicators in Serum of Dairy Cows between Week2 antepartum and Week 12 Postpartum. Czech Journal Animal Science, Vol.58, No.8: 343-350.

The study on metabolic profile and hematologic test in some dairy herds in warm and cold seasons in Sanandaj city, Iran

Fakour Shahin[*]

[*] *Department of clinical sciences, Sanandaj Branch Islamic Azad University. Sanandaj, Iran*

*Corresponding Author's E.Mail: fakours@iausdj.ac.ir

(Received:** Jan. 2022 **Accepted:** Mar. 2022)

Abstract

Metabolic profile tests are considered useful to predict the occurrence of production and metabolic diseases in dairy herds by monitoring certain components of the blood. The aim of this study was to investigate metabolic profile by means of determining the hematologic and biochemical parameters in some dairy herd in Sanandaj area. The blood samples were collected randomly from coccygeal vein in 4 dairy farms from 3 predefined groups of animal, i.e. peak lactation, mid lactation and low lactation (7 samples in each group) in two seasons of summer and winter. The following metabolites and enzymes were measured on blood samples: Glucose, calcium, inorganic phosphorus, aspartate aminotransferase, creatine phosphokinase and hematocrit. Results showed that the concentration of serum glucose and AST were in normal level, whereas results were showed elevated level of inorganic phosphorus and CPK, but decreased level of calcium. In addition the results showed significant differences between the glucose concentration, inorganic phosphorus, AST and hematocrit with season. ($p \leq 0.05$),while no significant difference was noticed between calcium concentration and CPK with season. ($p > 0.05$). There were significant differences between milk yield and AST, hematocrit. ($p \leq 0.05$), but differences between the other metabolites and milk yield were not statistically significant ($p > 0.05$). The results of this study indicated the presence of a number of metabolic diseases at least in subclinical forms, in this area (i.e. hypocalcaemia…) and concluded the influence of environmental factors on metabolic profiles. So the results confirmed to perform metabolic profile test continuously in this area, however, in further large scales.

Key words: metabolic profile, dairy herd, Sanandaj.