

اثر تزریق ویتامین C بر برخی پارامترهای خونی در گوسفندان نر بلوچی تحت شرایط استرس گرمائی فوق حاد

آرش امیدي^{۱*} معصومه خیریه^۲ هادی سریر^۲

۱) گروه مدیریت بهداشت دام، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز-ایران

۲) گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، بیرجند-ایران

(دریافت مقاله: ۵ تیر ماه ۱۳۹۲، پذیرش نهایی: ۲۹ شهریور ماه ۱۳۹۲)

چکیده

زمینه مطالعه: استرس گرمایی می تواند سلامت و کارایی گوسفندان را تحت تأثیر قرار دهد. پژوهشگران روش های مختلفی را برای پیشگیری از اثرات مضر استرس گرمایی مورد بررسی قرار داده اند. هدف: در این تحقیق تأثیر تزریق ویتامین C در شرایط استرس گرمائی شدید بر برخی پارامترهای بیوشیمیایی خون گوسفندان، گلبول های قرمز خون (RBC)، هموگلوبین (Hb)، هماتوکریت (HCT) و گلبول های سفید خون (WBC) مورد بررسی قرار گرفت. روش کار: هشت راس گوسفند نر سالم در محدوده وزنی (۲۸/۷۵±۳/۱۷kg) و سنی یکسان (۵±۱ ماه) در این مطالعه وارد شدند. این گوسفندان به دو گروه مساوی تقسیم شدند. هر دو گروه بر اساس معیار دما-رطوبت (THI) در محیطی با استرس گرمایی فوق حاد قرار گرفتند. به گروه شاهد میزان ۴mL آب مقطر و به گروه تیمار، ۲۰mg ویتامین C به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در پنج روز متوالی آمیخته به صورت عضلانی تزریق شد. نمونه های خون از ورید و داج در روزهای ۷، ۵، ۳، ۱، جمع آوری شد. مقادیر گلوکز، کورتیزول، کلسترول، تری گلیسرید و اجزای خونی اندازه گیری و ارزیابی شدند. داده ها با استفاده از نرم افزار آماري SPSS (نسخه ۱۶) آنالیز شد. نتایج: نتایج نشان داد که تزریق ویتامین C بر میزان کورتیزول، گلوکز، هماتوکریت و گلبول های سفید اثر معنی داری دارد ($p < 0/05$). تزریق ویتامین C اثر کاهنده بر میزان کورتیزول و گلوکز در هنگام استرس گرمایی دارد. مکانیسم کاهش میزان کورتیزول و گلوکز توسط ویتامین C به خوبی مشخص نیست. اما ممکن است با کاهش سنتز و یا تخریب کورتیزول صورت گیرد. در عین حال، افزایش هماتوکریت موجب می شود تا آب مورد نیاز برای خنک سازی بدن از طریق تعریق فراهم شود. نتیجه گیری نهایی: مطالعه حاضر احتمالاً اثر سودمند تزریق ویتامین C را بر مکانیسم های سازگاری گوسفند در برابر تنش گرمائی نشان می دهد.

واژه های کلیدی: استرس گرمائی فوق حاد، گوسفند، ویتامین C تزریقی

مقدمه

میانگین دما در تابستان ها در روز در حدود $40 \pm 5^{\circ}$ متغیر است و این دما در شب ها با تفاوت 10° به $25 \pm 5^{\circ}$ می رسد. ویتامین C از ویتامین های محلول در آب است و دارای اثرات فیزیولوژیک متنوعی است. ویتامین C یک عامل احیاء کننده قوی است و به عنوان یک آنتی اکسیدان، در بسیاری از واکنش های اکسیداسیون و احیاء در سیستم های بیولوژیک بدن دخالت دارد (۹). در بسیاری موارد مکانیسم دقیق اعمالی که به ویتامین C نسبت داده می شود کاملاً روشن نیست. در موجوداتی مانند انسان، پریمات ها، خوکچه هندی، برخی پرندگان، خفاش و برخی از ماهی ها که قادر به سنتز ویتامین C نیستند، نقش ویتامین C در تمام دوران زندگی چشمگیر است. نشخوارکنندگانی مانند گوسفند، قادر به سنتز ویتامین C در کبداز گلوکز هستند. بنابراین محققان سال ها بر این اعتقاد بوده اند که نشخوارکنندگان نیازی به ویتامین C ندارند. در این مطالعه تلاش شد تا پاسخی برای این سوالات پیدا شود که آیا در هنگام مواجهه گوسفندان با تنش گرمایی شدید، مکانیسم های ساخت ویتامین C در بدن به خوبی فعالیت خواهند داشت. آیا تجویز ویتامین C در تخفیف حدت اثرات استرس گرمائی به واسطه تأثیر بر پارامترهای ارزیابی شده در گوسفندان سودمند خواهد بود یا خیر.

گوسفند داری یکی از صنایع با اهمیت در ایران است. گوسفند نژاد بلوچی در استان های شرقی ایران نگهداری می شود. یکی از مشکلاتی که دامداران با آن روبرو هستند استرس گرمایی است که بیش از چند ماه از سال می تواند در گوسفندان ایجاد شود. استرس گرمایی می تواند بر سلامت و کارائی دام تأثیر به سزایی داشته باشد. در زمان استرس تقریباً احتیاج به تمام ویتامین های محلول در آب افزایش می یابد (۱۲). برخی از پژوهش های انجام شده در مورد تأثیر ویتامین C در پرندگان نشان داده که در شرایط استرس نیاز به ویتامین C افزایش می یابد (۸). Padilla و همکاران در سال ۲۰۰۵ در گاوهای شیری مشاهده کردند که در شرایط استرس گرمائی غلظت پلاسمایی ویتامین C کاهش پیدا می کند. مکمل سازی با ویتامین C ممکن است اثرات سودمندی بر گاوهای شیری در طی استرس گرمائی داشته باشد (۱۵). هر گاه دمای محیط به بیشتر از $25^{\circ}C$ برسد می تواند باعث ایجاد استرس گرمایی شود (۴). گرما و رطوبت در تابستان یکی از مهمترین عوامل استرس زا در گوسفندان است. زمانی این پدیده عامل خطرناکی است که دما به طور ناگهانی افزایش یابد و گوسفند نتواند با شرایط جدید سازگاری پیدا کند (۱۹). در استان خراسان جنوبی



مواد و روش کار

این تحقیق در تابستان ۱۳۸۹ در واحد دامپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام گرفت. در این مطالعه از ۸ راس بره نر نژاد بلوچی با سن حدود ۵ ماه استفاده شد. قبل از شروع آزمایش عملیات شماره زنی و پشم چینی و خوراندن تزریق داروهای ضد انگل آلبندازول (شرکت داملران، بروجرده، ایران) و آیورمکتین (شرکت رازک، تهران، ایران) با دوزهای توصیه شده شرکت سازنده انجام گرفت. حمام ضد کنه (داروی مک تومیل) نیز انجام گرفت. سپس گوسفندان برای عادت پذیری به مدت دو هفته به سالن آزمایش منتقل شدند و در این مدت در دمای مشابه (20°C) نگهداری شدند. وزن گوسفندان در گروه تیمار 37.6 ± 29.63 و در گروه شاهد 37.17 ± 28.13 بود. استرس گرمائی در گروه تیمار و شاهد به طور مشابه و بدین نحو اعمال گردید که دما از ساعت ۷ صبح تا ۵ بعد از ظهر $40 \pm 1^{\circ}\text{C}$ و از ۵ بعد از ظهر به بعد $36 \pm 2^{\circ}\text{C}$ تنظیم شد. معیار شدت استرس گرمائی در گوسفندان با معیار دما-رطوبت (Humidity Index $\text{THI} = \text{Ta} - [(0.31 - 0.31 * \text{RH})] [\text{Ta} - 20]$) محاسبه شد (۱۳). گروه تیمار شامل گوسفندانی بود که به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ۲۰ mg ویتامین C (شرکت داروپخش، تهران، ایران) به آنها در روزهای یک تا پنج آزمایش به صورت متوالی در ساعت ۱۰ صبح به صورت عضلانی (در عضله ران) تزریق شد. در گروه شاهد ۴ راس گوسفند قرار داشت که به آنها پلاسبو (آب مقطر) به میزان ۴ cc تزریق شد. در روزهای ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۷ دوره آزمایش از ورید و داج، ۱۰ mL خون گرفته شد و بلافاصله به لوله های مخصوص سانتریفوژ آغشته به محلول ضد انعقاد EDTA منتقل شد. سپس نمونه ها به مدت ۱۰ دقیقه در سانتریفوژ در دور ۲۵۰۰-۳۰۰۰ دور قرار داده شد تا پلاسما جدا گردد. پلاسما اخذ شده تا زمان انجام آزمایش در دمای 20°C نگهداری شد. سپس میزان کورتیزول، گلوکز، کلتسترول، تری گلیسرید، گلبول های قرمز خون (RBC)، هموگلوبین (Hb)، هماتوکریت (HCT) و گلبول های سفید خون (WBC) با روش های استاندارد آزمایشگاهی اندازه گیری شدند (۳، ۱۹). برای تحلیل داده ها از بسته نرم افزاری spss-16 استفاده شد. داده های به دست آمده به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه و اختلاف معنی دار بین در روزهای متوالی نمونه گیری از گروه ها توسط آنالیز واریانس داده های تکرار (Repeated Measurement ANOVA) مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت میانگین روزهای متوالی در بین دو گروه با آزمون تی تست (T test) مقایسه شد. اختلافات در سطح $p < 0.05$ معنی دار تلقی شدند. کلیه ملاحظات اخلاقی و پروتکل های تحقیقات تجربی روی حیوانات، مطابق با مصوبات گروه علوم دامی دانشکده

کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام شد.

نتایج

بر اساس فرمول معیار دما-رطوبت Marai و همکاران در سال ۲۰۰۸ میزان $\text{THI} = 33/5$ به دست آمد. با مقایسه با (جدول ۱)، نوع استرس گرمایی اعمال شده از نوع فوق العاده شدید بود. بهترین داده ها از مقایسه میانگین داده ها در روزهای آزمایش برای گروه شاهد و تیمار به دست آمد. نتایج حاصل از آزمایشات بیوشیمیایی نشان دادند که تفاوت معنی داری در میزان کورتیزول، گلوکز (جدول ۲)، هماتوکریت و گلبول های سفید خون (جدول ۳) در دو گروه شاهد و تیمار وجود دارد. از لحاظ آماری تفاوت معنی داری بین دو گروه شاهد و تیمار در میزان کلتسترول، تری گلیسرید، گلبول های قرمز خون و غلظت هموگلوبین مشاهده نشد.

بحث

تزریق ویتامین C در شرایط استرس گرمائی موجب کاهش غلظت گلوکز و کورتیزول خون شد ($p < 0.05$). محرک های استرس زای حاد می توانند محور فوق کلیه، هیپوتالاموس، هیپوفیز را فعال کنند که منجر به افزایش آزاد سازی هورمون کورتیکوتروپین می شود. کورتیکوتروپین آزاد شده از هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین را برای آزاد سازی آدرنوکورتیکوتروپین ها تحریک می کند. در نتیجه تحریک بخش

جدول ۱. بر اساس فرمول معیار دما-رطوبت Marai و همکاران در سال ۲۰۰۷ چهار گروه برای شدت استرس گرمائی تعریف شده است.

نوع استرس گرمائی	THI
فقدان استرس گرمائی	$< 22/2$
متوسط	$22/2 \leq \text{THI} < 23/3$
شدید	$23/3 \leq \text{THI} < 25/6$
فوق العاده شدید	$> 25/6$

جدول ۲. مقایسه میانگین \pm انحراف معیار کورتیزول، گلوکز، کلتسترول و تری گلیسرید در گوسفندان تحت شرایط استرس گرمائی شدید در روزهای آزمایش. حروف متفاوت در هر ستون نشانه اختلاف معنی دار از لحاظ آماری است ($p < 0.05$).

گروه پارامتر	کورتیزول ($\mu\text{g/dL}$)	گلوکز (mg/dL)	کلتسترول (mg/dL)	تری گلیسرید (mg/dL)
شاهد (تعداد=۴ راس)	$4/28 \pm 0/31$	$64/55 \pm 3/38$	$41/60 \pm 3/66$	$48 \pm 3/041$
تیمار (تعداد=۴ راس)	$3/82 \pm 0/31$	$60/85 \pm 3/38$	$45/68 \pm 3/66$	$47 \pm 3/041$

جدول ۳. اثر تزریق ویتامین C بر تغییرات اجزای خونی در دو گروه گوسفندان نر شاهد و تیمار در شرایط استرس گرمائی شدید در روزهای آزمایش (میانگین \pm انحراف معیار). حروف متفاوت در هر ستون نشانه اختلاف معنی دار از لحاظ آماری است ($p < 0.05$).

گروه پارامتر	گلبول های سفید خون ($10^3/\mu\text{L}$)	هموگلوبین (g/dL)	هماتوکریت (%)	گلبول های قرمز ($10^6/\text{mL}$)
شاهد (تعداد=۴ راس)	$1624 \pm 2/45$	$9/39 \pm 0/39$	$26/95 \pm 0/74$	76 ± 20
تیمار (تعداد=۴ راس)	$8898 \pm 2/24$	$10/39 \pm 0/39$	$29/8 \pm 0/74$	80 ± 0



افزایش جذب آهن از دستگاه گوارش است. در عین حال مس دو ظرفیتی (Cu^{++}) در حضور ویتامین C به مس تک ظرفیتی (Cu^{+}) احیای می شود که به عنوان کوآنزیم در افزایش هموگلوبین عمل می کند (۷). افزایش در میزان هماتوکریت به طور کلی می تواند در اثر افزایش در تعداد گلبول های قرمز باشد (۳). در عین حال که در زمان استرس گرمایی افزایش هماتوکریت می تواند به دلیل مکانیسم های عادت پذیری دام به گرما باشد. تابیدن طریق آب مورد نیاز برای روندهای خنک سازی بدن از طریق تعریق تأمین شود (۱). در مطالعه حاضر در گوسفندان گروه تیمار که ویتامین C دریافت کردند این مکانیسم با کفایت بیشتری صورت گرفته است.

تزریق ویتامین C اثر کاهنده بر میزان گلوکز و کورتیزول در هنگام استرس گرمایی دارد. مکانیسم و نحوه کاهش میزان کورتیزول توسط ویتامین C به خوبی مشخص نیست. اما ممکن است با کاهش سنتز و یا تخریب کورتیزول صورت گیرد. تزریق ویتامین C از کاهش میزان گلبول های سفید در خون ممانعت کرده است. افزایش هماتوکریت در گوسفندان گروه تیمار که ویتامین C دریافت کردند بیشتر بوده است. هماتوکریت جهت عادت پذیری دام به گرما برای فراهم آوردن آب مورد نیاز برای روندهای خنک سازی بدن از طریق تعریق، افزایش می یابد. احتمالاً تزریق ویتامین C در شرایط استرس گرمایی فوق حد بتواند موجب تخفیف حدت اثرات تنش گرمایی در گوسفند شود. پیشنهاد می شود مطالعات بیشتری در نشخوارکنندگان با تعداد نمونه های بیشتری صورت گیرد. همچنین فاکتورهای استرس اکسیداتیو و آنتی اکسیدان ها هم اندازه گیری شوند تا بتوان مکانیسم های تأثیر ویتامین C خصوصاً در خنثی سازی رادیکال های آزاد ناشی از استرس گرمایی را بهتر تعیین نمود. مطالعه حاضر نقش سودمند ویتامین C را در بهبود مکانیسم های عادت پذیری گوسفند به استرس گرمایی نشان داد.

تشکر و قدردانی

از همکاری صمیمانه آقای مهندس نعیمی پور، کارکنان دامپوری دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند و آزمایشگاه بیمارستان امام رضای بیرجند که در به انجام رسیدن موفق این پایان نامه همکاری داشته اند، سپاسگزاری می شود. از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه بیرجند و شیراز نیز قدردانی می گردد.

References

- Alhaidary, A.A. (2004) Physiological responses of Naimey sheep to heat stress challenge under semi-arid environments. *Int J Agric Biol.* 6: 307-309.
- Alvarez, M.B., Johnson, H.D. (1973) Effects of

کورتکس غده فوق کلیه، سطوح پلاسمائی گلوکوکورتیکوئیدها مانند کورتیزول افزایش می یابد (۱۱،۱۶). افزایش غلظت گلوکز خون گوسفندان در شرایط استرس زامی تواند به علت کاهش فعالیت آنزیم های متابولیکی (۱۳)، کاهش مصرف خوراک و افزایش گلوکوژنولیز (تجزیه گلیکوژن به گلوکز) و گلوکونئوژنز (تولید گلوکز از ترکیبات غیر قندی) باشد (۱۷). افزایش گلوکز خون در زمان استرس (گرمایی) و هیجان، احتمالاً از طریق افزایش هورمون های کاتکول آمینی و گلوکوکورتیکوئیدها پدید می آید (۱۰،۱۹). افزایش سطح گلوکوکورتیکوئیدها به میزان ۲۸٪ بعد از ۱ ساعت، ۶۲٪ بعد از ۲ ساعت و ۱۲۰٪ در ۷۴ ساعت پس از قرار گیری حیوان در شرایط استرس گرمایی رخ می دهد و سپس به تدریج کاهش می یابد (۲). Alvarez و همکاران در سال ۱۹۷۳ گزارش کردند که افزایش غلظت گلوکز خون در نتیجه تأثیر هورمون های گلوکوکورتیکوئید و افزایش گلوکونئوژنز در کبد است. همچنین Downs و همکاران در سال ۱۹۵۷ بیان کردند که افزایش غلظت پایه کورتیزول خون حیوانات نشان می دهد حیوان تحت شرایط استرس زامی قرار گرفته و کاهش غلظت کورتیزول خون در استرس گرمایی مزمن، نشانه سازگاری حیوان به استرس می باشد. در مطالعه حاضر افزودن ویتامین C اثر منفی بر میزان کورتیزول و گلوکز در زمان استرس گرمایی داشت. بر اساس مطالعه Sivakumar و همکاران در سال ۲۰۱۰ استفاده از ویتامین C در بزها توانست شدت استرس گرمایی را کاهش دهد. مکانیسم و نحوه کاهش میزان کورتیزول توسط ویتامین C به خوبی مشخص نیست. اما ممکن است با کاهش سنتز و یا ترشح و یا تخریب آن صورت گیرد (۲۰). به طور کلی در زمان استرس افزایش فیزیولوژیک گلبول های سفید خون در اثر آزاد شدن اپی نفرین به وقوع می پیوندد. هر دو گروه تحت تأثیر استرس گرمایی قرار گرفتند اما در گروه تیمار تعداد گلبول های سفید به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود. بر اساس اطلاعات موجود دلیلی برای این مورد پیدا نشد. از لحاظ آماری تفاوت معنی داری بین دو گروه شاهد و تیمار از نظر میزان کلتسترول و تری گلیسرید مشاهده نشد. ویتامین C در متابولیسم کلتسترول به اسیده های صفراوی و در شکل گیری هورمون های فوق کلیه که ممکن است بر سطح کلتسترول خون تأثیر بگذارند، دخالت دارد (۵). عدم وجود اختلاف معنی دار در میزان کلتسترول و تری گلیسرید در تحقیق حاضر احتمالاً به خاطر کوتاه بودن دوره آزمایش بوده است. در آزمایش حاضر، در تعداد گلبول های قرمز، میزان هماتوکریت و غلظت هموگلوبین در گروه تیمار افزایش مشاهده شد. در این میان تنها غلظت هماتوکریت به صورت معنی داری در گروه تیمار افزایش یافته بود. افزایش در تعداد گلبول های قرمز خون احتمالاً به دلیل نقش ویتامین C در خونسازی است. جذب آهن در حضور ویتامین C افزایش می یابد و در عین حال ویتامین C می تواند آهن فریک را به شکل فرو احیا کند. ویتامین C به عنوان آنتی اکسیدان می تواند غشای گلبول های قرمز را در برابر خطرات اکسیداسیون حفظ کند (۱۴). افزایش غلظت هموگلوبین احتمالاً به دلیل نقش ویتامین C در



- environment heat exposure on cattle plasma catecholamine and glucocorticoids. *J Dairy Sci.* 56: 189-194.
3. Babe, A.A. (2011) Effect of vitamin C on haematology and serum biochemistry in heat-stressed sheep. *Res Opin Anim Vet Sci.* 1: 731-733.
 4. Balnave, D. (2004) Challenges of accurately defining the nutrient requirements of Heat-stressed poultry. *J Poult Sci.* 83: 5-14.
 5. Carr, A.C., Frei, B. (1999) Toward a new recommended dietary allowance for Vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. *Am J Clin Nutr.* 69: 1086-1107.
 6. Downs, C.M., Whitmire, C.E. (1957) Effects of cortisone on experimental Murine Typhus. *J Microbes Res.* 74: 432-438.
 7. Harper, H.A., Rod well, M., Peter, A. (1979) Review of Physiological Chemistry. (17th ed.) London, UK.
 8. Irandoust, H., Samie, A.H., Rahmani, H.R., Edriss, M.A., Mateos, G.G. (2012) Influence of source of fat and supplementation of the diet with vitamin E and C on performance and egg quality of laying hens from forty four to fifty six weeks of age. *Anim Feed Sci Technol.* 177: 75-85.
 9. Kaneko, J.J. (1989) Clinical Biochemistry of Domestic Animals. (4th ed.) Academic Press. NewYork, USA.
 10. Koushish, S.K., Sengupta, B.P., Geogie, G.C. (1997) Effect of thermal stress and water restriction on Cortisol level of Beetal and Black goats. *J Animal Sci.* 67: 1104-1105.
 11. Macfarlane, M.S., Breen, K., Sakurai, M., Adams, H.B.M., Adams, T.E. (2000) Effect of duration infusion of stress-like concentration of cortisol on follicular development and the preovulatory surge of LH in sheep. *J Anim Reprod Sci.* 63: 167-175.
 12. Marai, F.M., EI-Darawany, A.A., Fadiel, A., Abdel-Hafez, M.A.M. (2007) Physiological traits as affected by heat stress in sheep-A review. *Small Rum Res.* 71: 1-12.
 13. Marai, F.M., EI-Darawany, A.A., Fadiel, A., Abdel-Hafez, M.A.M. (2008) Reproductive performance traits as affected by heat stress and its alleviation in sheep. *Trop Subtrop Agroecosyst.* 8: 209-234.
 14. Nguyen, K.T., Massy, Z.A., De Bandt, J.P., Kebede, M., Salama, L., Lambrey, G., Witko, S.V., Druke, T.B., Lacour, B., Thevenin, M. (2001) Oxidative stress and haemodialysis: role of vitamin inflammation and duration of dialysis treatment. *Nephrol Dial Transplant.* 16: 335-340.
 15. Padilla, L., Matsui, T., Kamiya, Y., Kamiya, M., Tanaka, M., Yano, H. (2005) Heat stress decreases plasma vitamin C concentration in lactating cows. *Livest Sci.* 101: 300-304.
 16. Scott, G.H. (1981) What is animal stress and how is it measured. *J Anim Sci.* 52: 150-153.
 17. Sevi, A.G., Annicchiarico, M., Albenzio, L., Taibi, A., Musico, S., Dell Aquila, S. (2001) Effects of solar radiation and feeding time on behavior, Immune response and production of lactating ewes under high ambient temperature. *J Dairy Sci.* 84: 629-640.
 18. Sivakumar, A.V.N., Singh, G., Varshney, V.P. (2010) Antioxidants supplementation on acid base balance during heat stress in goats. *Asian-Aust J Anim Sci.* 11: 1462-1468.
 19. Srikandakuma, S., Johnson, E.H., Mahgoub, O. (2003) Effect of heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino sheep. *Small Rum Res.* 49: 193-198.
 20. Webel, D.M., Mahan, D.C., Johnson, R.W., Baker, D.H. (1998) Pretreatment of young pigs with vitamin E attenuates the elevation in plasma interleukin-6 and cortisol caused by a challenge dose of lipopolysaccharide. *J Nutr.* 128: 1657-1660.



Effects of vitamin C injection on some blood parameters under hyperacute heat stress in male Baluchi sheep

Omidi, A.^{1*}, Kheirie, M.², Sarir, H.²

¹Department of Animal Health Management, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz-Iran

²Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand-Iran

(Received 26 June 2013 , Accepted 21 September 2013)

Abstract:

BACKGROUND: Heat stress can affect the health and performance of sheep. Researchers have investigated various methods to prevent the harmful effects of heat stress. **OBJECTIVES:** In this study, injection of vitamin C on some biochemical parameters, red blood cells (RBC), hemoglobin (Hb), hematocrit (HCT) and white blood cells (WBC) in sheep under hyper acute heat stress were studied. **METHODS:** Eight healthy male sheep in similar range of age (5 ± 1 months) and weight (28.75 ± 3.17 kg) were enrolled in this study. The sheep were divided into two groups. Both groups were placed in an environment with hyper-acute heat stress based on temperature-humidity index (THI). Vitamin C was injected intramuscularly on days 0, 1, 3 and 5. Blood samples were collected from the jugular vein on days 0, 1, 3, 5, and 7. Glucose, cortisol, cholesterol, triglycerides and blood components were measured and evaluated. Results were analyzed using statistical software SPSS (version 16). **RESULTS:** The results showed that vitamin C injection has a significant effect on serum cortisol, glucose, hematocrit and white blood cells ($p < 0.05$). Vitamin C injection has lowering effects on serum cortisol and glucose during heat stress. Mechanism for attenuating the levels of cortisol and glucose by vitamin C is not well known. However, it may be done by decrease in cortisol synthesis or degradation. Increased hematocrit provided sufficient water to cool the body through perspiration. **CONCLUSIONS:** The present study probably shows a beneficial effect of injection of vitamin C on adaptation mechanisms against of heat-stressed sheep.

Key words: hyper acute heat stress, sheep, vitamin C injection

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Four categories are defined for the severity of heat stress based on temperature humidity index formula of Maraiand colleagues (2007).

Table 2. Comparison of mean \pm SEM of cortisol, glucose, cholesterol, and triglyceride in sheep under severe heat stress conditions on days of experiment.

Table 3. Effects of vitamin C injection on alteration of blood components in the treatment and control groups under extreme conditions of heat stress on experimental days (mean \pm SEM).



*Corresponding author's email: aomidi@shirazu.ac.ir, Tel: 0711-6138745, Fax: 0711-2286940

J. Vet. Res. 69, 1:73-77, 2014