

## بررسی فصلی عیار سرمی روی در گاوهای شیری دورگ منطقه مغان

امیر پرویز رضایی صابر<sup>۱\*</sup>، حسین علیاری سرج<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۱۴

### چکیده

در این مطالعه بصورت تصادفی در طی چهار فصل سال، با استفاده از لوله «نوجکت» از ۲۰۰ رأس تلیسه و گاو شیری دورگ غیر آبستن به ظاهر سالم (هر فصل ۵۰ رأس) در منطقه مغان خونگیری به عمل آمد. در پایان هر فصل، مقادیر سرمی «روی» در نمونه‌ها توسط کیت بیوشیمیایی «راندوکس» و به روش اسپکتروفوتومتری مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز آماری نتایج به روش آنالیز واریانس یکطرفه، حاکی از وجود یک کاهش معنی دار در سطح ( $P < 0.01$ ) در فصل زمستان نسبت به سایر فصول بود، که این کاهش می‌تواند به دلیل مصرف بیش از حد کاه و نیز سردی بیش از حد هوا در فصل زمستان در منطقه مورد بررسی باشد. همچنین ارتباط میان میزان سرمی «روی» و سن دام‌ها، در چهار گروه سنی تا دو، سه، چهار و پنج ساله و بیشتر بررسی شد. نتایج ارزیابی عیار سرمی «روی» در هر گروه سنی به روش آنالیز واریانس یکطرفه، حاکی از وجود یک اختلاف معنی دار در سطح ( $P < 0.01$ ) در گروه سنی چهارم با سایر گروه‌ها بود. بطور کلی با افزایش سن، میانگین مقادیر سرمی «روی» در این مطالعه کاهش پیدا می‌نماید.

**واژگان کلیدی:** گاو شیری، فصل، روی، منطقه مغان.

### مقدمه

(۸ و ۱۲). از مهم‌ترین این مواد مغذی در حیوانات، عناصر و املاح معدنی و کانی، شامل دو گروه ماکروالمنت‌ها (Macro elements) مانند سدیم، پتاسیم، کلر، کلسیم، منیزیم، فسفر و گوگرد، و میکروالمنت‌ها (Micro elements)، یعنی آن دسته از عناصری که متوسط مقدار آنها در بدن موجود زنده از ۵۰ میلی گرم در هر کیلوگرم از وزن بدن تجاوز نمی‌کند و در اصطلاح تحت عنوان عناصر کمیاب (Trace Elements) شناخته می‌شوند، مانند مس، آهن، روی، کبالت، ید، منگنز، فلئور و... می‌باشند (۱۰ و ۵). در این میان، «روی» از جمله عناصری است که نقشی برجسته و حیاتی در اعمال زیستی و ساختار بدن حیوانات ایفا

اگر چه سه گروه مهم و اساسی غذایی دام‌ها شامل چربی‌ها، پروتئینها و کربوهیدراتها بعنوان منابع اصلی تامین انرژی مورد نیاز نگهداری بدن و تولید فرآورده‌های مورد انتظار بشمار می‌روند، اما مواد و عناصر مغذی دیگری نیز وجود دارند که اگر چه مقادیر نیاز روزانه دام به آنها بسیار ناچیز است، ولی وجودشان برای ادامه فعالیت‌های حیاتی بدن کاملاً ضروری است

۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه علوم درمانگاهی

دانشکده دامپزشکی، تبریز، ایران

۲- دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه علوم درمانگاهی

دانشکده دامپزشکی، تبریز، ایران

\*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: am\_rezaei@iaut.ac.ir

موجود در آن، و نیز تعیین وجود رابطه بین سن و عیار سرمی عنصر روی در منطقه مغان از توابع شهرستان اردبیل صورت پذیرفته است.

## مواد و روش کار

در این مطالعه در هر فصل سال ۱۳۸۷، با توجه به جمعیت دامی منطقه مورد مطالعه به بازرسی ۵۰ رأس تلیسه و گاو شیری دورگ غیر آبستن بظاهر سالم در منطقه مغان، بطور تصادفی اقدام گردید (در طول سال مجموعاً ۲۰۰ رأس) که پس از تعیین سن دام ها توسط فرمول دندان، از دامهای مورد نظر توسط لوله ونوجکت از ورید وداخ خونگیری به عمل آمد. دامهای خونگیری شده در هر فصل سال متفاوت ولی از لحاظ منطقه نمونه گیری یکسان بوده اند. به منظور دستیابی به یک ارزیابی دقیق و گویاتر، خونگیری از نمونه های مورد تحقیق، در طول سه ماه هر فصل انجام گرفت. نمونه ها در جوار یخ به آزمایشگاه منتقل و سرم های بدون همولیز توسط دستگاه سانتریفیوژ با دور ۲۰۰۰ در دقیقه و به مدت زمان ۱۵ دقیقه، تهیه و در لوله های میکروتیوب جهت انجماد در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد به فریزر منتقل گردیدند. اندازه گیری میزان "روی" موجود در سرم های اخذ شده مربوط به هر فصل، در پایان همان فصل و به شیوه طیف سنجی (Spectrophotometer, Unico, UV2400) و توسط کیت بیوشیمیایی راندوکس انجام پذیرفت.

در تمام مراحل اخذ و انتقال نمونه ها سعی گردید تا از ایجاد همولیز در آنها جلوگیری شود تا خللی در نتایج نهایی ایجاد نگردد نمونه هایی که دچار همولیز شدند از مطالعه حذف گردیدند. در پایان داده های بدست آمده از هر فصل توسط نرم افزار (SPSS 13) به روش آماری آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA)، مورد مقایسه قرار گرفتند.

می کند. تحقیقات نشان داده است که جیره غذایی، اصلی ترین منبع تامین «روی» در بدن نشخوارکنندگان است و کمبود آن می تواند زمینه ساز ایجاد بسیاری از بیماری ها و تضعیف قدرت آنتی اکسیدانی بدن و سیستم ایمنی بدن حیوان گردد (۱۲ و ۱۰ و ۷ و ۶). با وجود فراوانی عنصر «روی» در طبیعت و منابع خاک و آب، بروز کمبود آن در دام ها در وسعت زیادی گزارش شده است (۱۲).

"روی" داخل سلول در انواع فعل و انفعالات شیمیایی داخل سلولی نقش داشته و کمتر آنزیمی را در بدن می توان یافت که در انجام فعالیت هایش به "روی" نیاز نداشته باشد. لذا مهمترین متالوآنزیم ها، آنزیم های "روی" دار هستند (۶) و بطور کلی می توان گفت که "روی" از یک طرف در متابولیسم کربوهیدراتها، پروتئین ها و لیپیدها و از طرف دیگر اسیدهای نوکلئیک (DAN, RNA) چه در ساختن و چه در اعمال آنها (در آنابولیسم، کاتابولیسم) صاحب نقش است (۱۳) و از این رو هیچ مرحله ای از تکوین رشد نیست که به "روی" نیازمند نباشد، به همین جهت است که گفته می شود "روی" در شکل گیری، رشد و بلوغ و حتی بقاء سلولهای سوماتیک و جنسی مهمترین نقش را دارد (۶) و (۳). تا جائیکه در مورد سیستم ایمنی سلولی مطرح است، روی به عنوان مهمترین فاکتور سلامت این سیستم تلقی می شود (۸) و حتی فعالیت سیستم ایمنی هومورال را نیز وابسته به روی می دانند (۸). بعلاوه روی در ساخت بسیاری از هورمونها (فعالیت اندوکراین) نقش دارد. مثلاً ساخت انسولین و گلوکاگون بسیار وابسته به روی است. همچنین ترشح اسید کلریدریک از سلولهای پاریتال معده کاملاً به روی وابسته است و بالاخره متابولیسم اسیدآراشیدونیک نیز بسیار وابسته به "روی" است (۹ و ۶ و ۵).

این بررسی به منظور تعیین عیار سرمی "روی" در سرم خون گاوهای شیری غیرآبستن به ظاهر سالم، در طول چهار فصل سال و مقایسه تفاوت های احتمالی

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار مقادیر سرمی "روی" در گاوهای شیری منطقه مغان در فصول مختلف

فصول مورد مطالعه				موارد مورد آزمایش
زمستان	پاییز	تابستان	بهار	
۲۶.۹۸±۴.۱۹	۴۳.۳۵±۵.۶۵	۴۷.۷۲±۹.۵۳	۵۶.۱۷±۱۰.۷۱	میانگین مقادیر سرمی "روی" در گاوها (µg / dl) (Mean ± 2Se)
۵۴	۴۸	۵۰	۵۰	تعداد نمونه‌ها در هر فصل

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار مقادیر سرمی "روی" در گاوهای شیری منطقه مغان براساس سن حیوان

گروه های سنی (سال)				موارد مورد آزمایش
۵ ساله و بیشتر	۴ ساله	۳ ساله	تا ۲ ساله	
۳۴/۵۰ ± ۷/۶۲	۳۵/۳۱ ± ۹/۷۷	۴۶/۵۱ ± ۱۲/۴۳	۵۰/۰۳ ± ۱۳/۵۷	میانگین مقادیر سرمی "روی" در گاوها (µg/dl) (Mean ± 2Se)
۱۹	۴۹	۷۹	۵۳	تعداد نمونه موجود در هر گروه

## نتایج

الف) ارتباط بین عیار سرمی "روی" و فصول سال میانگین مقادیر سرمی "روی" اندازه گیری شده در گاوهای تحت بررسی در فصول مختلف سال بر اساس جدول (۱) تنظیم گردیده است.

با توجه به جدول ۱ و بر اساس آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در سطح  $\alpha=0/05$  اختلاف معنی داری ما بین فصول از لحاظ مقادیر سرمی "روی" در گاوهای شیری وجود دارد ( $P<0/05$ ). و بر اساس آزمون Tukey به صورت دو به دو، در سطح  $\alpha=0/05$ ، اختلاف کاملاً معنی داری بین فصل زمستان با دیگر فصل ها وجود دارد ( $P<0/01$ ) که نشان دهنده کاهش مقادیر سرمی "روی" در فصل سرد نسبت به فصول گرم است.

ب) ارتباط بین عیار سرمی "روی" و سن نمونه‌ها میانگین مقادیر سرمی "روی" اندازه گیری شده در گاوهای تحت بررسی بر اساس سن حیوان طبق جدول (۲) تنظیم گردیده است.

بر اساس جدول (۲) و بر طبق آزمون آماری آنالیز

واریانس یکطرفه (ANOVA) در سطح  $\alpha=0/05$  اختلاف معنی داری از لحاظ مقادیر سرمی "روی" در سنین مختلف وجود دارد ( $P<0/05$ ). بر اساس آزمون آماری Tukey اختلاف کاملاً معنی داری مابین مقادیر سرمی "روی" گروه سنی ۵ ساله و بیشتر، با گروه‌های سنی ۲، ۳ و ۴ ساله وجود دارد ( $P<0/01$ ).

## بحث

بواسطه نقش حیاتی "روی" در واکنش های متابولیکی بدن و رشد و تکامل جانوران، تا کنون مطالعات و تحقیقات گسترده ای با عناوین و اهداف مختلف در سطح جهان بر روی این عنصر مهم انجام پذیرفته است. با این وجود در کشور ما آنچنان که در مورد دیگر عناصر معدنی مانند مس، آهن، کبالت، منیزیم و ... تحقیق شده درخصوص "روی" مطالعات زیادی موجود نیست. مطالعه حاضر همسو با سایر تحقیقات مشابه انجام گرفته در اقصی نقاط مختلف جهان، نتایج حاصل از آنها را تایید کرده و یا از آنها بهره گرفته است. درجدول شماره یک بر طبق آزمون ANOVA میانگین مقادیر سرمی روی در فصل زمستان

می‌دهد در نشخوارکنندگان بطور طبیعی در حد زیادی کمبود روی مشاهده شده است (۶). در این ارتباط از اروپا تا آفریقا من جمله از صحرای سودان و آفریقای جنوبی وقوع طبیعی این کمبود ثبت و انتشار یافته است (۱۴ و ۱۵). در آمریکا از ۶ ایالت مختلف، کمبود "روی" گزارش شده است که در ۹۰٪ موارد علوفه از نظر تأمین روی نقص داشته است (۶). مطالعات انجام یافته توسط Miller و همکاران (۱۹۹۹)، در دانشکده علوم تغذیه دانشگاه آتن نشان می‌دهد که "روی" بعنوان یکی از مهمترین عناصر کانی موجود در طبیعت و نقش ساز ترین آنها در فعل و انفعالات بیوشیمیایی بدن جانوران است. بطوریکه حتی نقش حیاتی آنرا مهم تر از "مس" و "آهن" می‌دانند (۴).

همچنین در مورد اثرات کمبود "روی" برمحتوای "روی" ماده خشک بافتهای بدن نشخوارکنندگان و نیز دفع آن مطالعاتی را انجام داده‌اند، که نتایج نشانگر وجود یک سیستم هموستازی برای روی در بدن نشخوارکنندگان بوده است (۴).

در یک بررسی توسط Zalewski و همکاران (۲۰۰۴)، در خصوص نتایج بررسی اثر "روی" در ایتلیوم مجاری تنفسی و عفونتهای آن، نتایج حاصل موید نقش اساسی روی در ساختار و متابولیسم ایتلیوم مجاری تنفسی و تاثیر روی در تسریع بهبود عفونتهای این مجاری است (۱۴).

عزیززاده و همکاران (۲۰۰۵)، در بررسی هایی که در دانشکده علوم دامپزشکی دانشگاه مشهد، بر روی اثرات تغذیه گوساله های هولشتاین تازه متولد شده با مکمل "روی"، بر فاکتورهای بیوشیمیایی و هماتولوژی و کارایی و بهداشت در گوساله ها انجام داده اند، تایید کرده اند که "روی" اثرات مثبت بسزایی در بهبود سطح سلامتی گوساله‌های مورد بررسی داشته است (۲). مرتضوی و همکاران (۱۳۸۳)، بیان می‌دارند که، ارتباط نزدیکی بین کمبود "روی" موجود در سلول‌های عصبی و بروز اختلالات در فعالیت این سیستم وجود دارد.

( $26/98 \pm 4/19 \mu\text{g/dl}$ ) کاهش معنی‌داری نسبت به سایر فصول سال دیده میشود. "روی" موجود در جیره غذایی و بطور اخص علوفه مورد مصرف دامها، بعنوان مهمترین منبع تأمین نیاز روزانه دام می‌باشد (۵). با توجه بین سن علوفه و میزان هضم پذیری آن رابطه عکس وجود دارد (۹ و ۶) و نیز مقادیر روی نیز با خشبی شدن علوفه در آن کاهش می‌یابد (۶)، بنابراین می‌توان قسمتی از این کاهش سرمی "روی" در فصل زمستان را مربوط به کاهش میزان جذب «روی» در علوفه مصرفی دام، بدلیل افزایش سن علوفه و خشبی تر شدن آن و نیز کاهش قابلیت هضم آن عنوان نمود. چرا که در منطقه مغان بدلیل شرایط مساعد اقلیمی، چین‌های متعددی از علوفه انجام می‌گیرد که در نتیجه چین‌های آخر که خشبی تر هستند قابلیت هضم کمتری داشته و مقادیر روی کمتری را برای حیوان تأمین می‌نماید. از سوی دیگر، با سرد شدن هوا، حیوان میزان زیادی از انرژی دریافتی را صرف بالا بردن متابولیسم پایه جهت تأمین حرارت مورد نیاز بدن خود می‌کند. همین افزایش متابولیسم پایه به دلیل مصرف بالای منیزیم و روی باعث کاهش سطح عناصر معدنی و بویژه "روی" در بدن دام می‌گردد که می‌تواند قسمتی از کاهش عیار سرمی "روی" را در فصول سرد توجیه نماید (۶). علاوه براین، مصرف بیش از حد کاه بخصوص در فصل زمستان نیز، می‌تواند از عوامل ایجاد کننده این کاهش معنی‌دار در سطح سرمی عنصر "روی" باشد. بدلیل اینکه در مطالعه حاضر عیار "روی" در گیاهان و منابع طبیعی منطقه اندازه گیری نشده است، از اظهار نظر در مورد کمبود اولیه و یا ثانویه بودن این عنصر خودداری شده است (۶).

به علت پیچیدگی متابولیسم روی در بدن انگیزه فراوان جهت مطالعه روی این عنصر وجود دارد و در همین رابطه کمبود روی بصورت تجربی توسط محققین مختلف به کرات ایجاد و پی آمدهای آن مورد مطالعه و گزارش قرار گرفت (۵). گزارشات نشان

- 2- Azizzadeh, M., Mohri, M. Seifi, H.A., (2005): Effect of oral zinc supplementation on hematology, serum biochemistry, performance, and health in neonatal dairy calves. *Comp Clin Path*, 14: 67-71.
- 3- Enjalbert, E.P., Lebreton, O.S., (2006): Effects of copper, Zinc and Selenium status on performance and health in commercial dairy and beef herds: Retrospective study. *J. Animal. Physiol. Anim. Nutr.* 90: 459-466.
- 4- Miller, W.J., (1999): Zinc Nutrition of cattle: A Review. *J. of Dairy Science*, Vol. 53(8): 1123-1135.
- 5- McDonald, P., Edward, R.A., Grenhalgh, J.F.D, (2007): *Animal nutrition*, 6th ed, Burnt Mill, Longman, PP. 90-116.
- 6- Radostits, O.M., Gay, C.C. , Hinchcliff, K.W. , Constable, P.D., (2007): *Veterinary Medicine, A text book of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th ed., W.B. Saunders Elsevier pub, England, pp: 1730-1733.
- 7- Rostan, E.F., Debuys, H.V., Madey, D.L., Pinnell, S.R., (2006) : Evidence supporting Zinc as an important antioxidant for skin. *International Journal of Dermatology*, 41: 606-611.
- 8- Shankar, A.H., Prasad, A.S., (2007): Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance infection. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68: 4478-4638.
- 9- Smith, B., (2009): *Large animal Internal Medicine*. 7th ed. Mosby Company, pp: 465, 473.
- 10- Spears, J.W., W.P. Weiss., (2008): Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. *Veterinary Journal*. 178: 70-76.
- 11- Steven, L.S. , Michael, A.S., (2002): *Fundamental of Veterinary clinical pathology*, First edition, A Blackwell publishing company (Iowa state press), pp: 346-349; 355-257.

همچنین در مورد اثرات کمبود روی نتایج بدست آمده از بررسی سن نمونه‌ها بر اساس جدول (۲) که با آزمون ضریب همبستگی پیرسون نیز تجزیه و تحلیل گردید حاکی از وجود یک همبستگی معکوس معنی‌دار بین سن دام‌ها و میزان سرمی "روی" در گاوها می‌باشد، بطوریکه ضریب همبستگی برابر  $r = -0.44$  با سطح معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بدست آمد. بنابراین با افزایش سن دام، مقدار سرمی "روی" کاهش پیدا می‌نماید. همچنین در بخش نتایج ملاحظه می‌گردد که متون دامهای دارای سن ۵ سال و بیشتر با میانگین مقادیر سرمی روی  $34/50 \pm 7/62 \mu\text{g/dl}$  بر طبق آزمون Tukey کاهش معنی‌داری را نسبت به بقیه سن‌ها نشان می‌دهد. با افزایش سن حیوان، میزان جذب املاح و از جمله "روی" در بدن کاهش می‌یابد. بنابراین دامهای مسن‌تر حساسیت بیشتری نسبت به کاهش مقادیر "روی" در علوفه مصرفی داشته و استعداد بیشتری برای ابتلا به بیماری‌های ناشی از بروز کمبود "روی" دارند (۶).

## منابع

- ۱- مرتضوی، س.م.، آنی، م.، مصری پور، م. (۱۳۸۳): اثر دیپولاریزاسیون و عدم حضور یون کلسیم بر توزیع مس و روی در ۵ ناحیه مغز موش صحرائی نر، مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران، سال یازدهم، شماره ۴۳، صفحات: ۸۵۴-۸۴۷.

- 12- Tomlinson, D.J., M.T. Socha, J.M. Defrain., (2008): Role of trace minerals in the immune system. Page 39-52. In: Proc. Penn state Dairy cattle Nutrition workshop, Grantrille. P.A.
- 13- Vallee, B.L., Falchuk, K.H., (2005): The biochemical basis of Zinc physiology. *Physiology Review.* 73:79-118.
- 14- D. Zalewski, P.Q. Truong -Tran, A. Grosser, D. Jayaram, L. Murgia, C.E. Ruffin, R., (2004): Zinc metabolism in airway epithelium and airway inflammation: basic mechanisms and clinical targets. A review, *Journal of Pharmacology & Therapeutics.*, Vol. 105: 127-149.