بررسی نحوه توزیع و مقایسه فعالیت آنزیم رودنیز در دستگاه ادراری و تناسلی نر و ماده گوسفند

دکتر حمید کریمی[1]* دکتر محمود امین لاری[2]

دریافت مقاله: ۲۴ مرداد ماه ۱۳۸۱
پذیرش نهایی: ۲۳ فروردین ماه ۱۳۸۲

هدف: تعیین وجود رودنیز در قسمتهای مختلف دستگاه ادراری و تناسلی و مقایسه فعالیت این آنزیم در اعضای مختلف این دو دستگاه با هم در گوسفند.

طرح: استفاده از روش سوربو و مقایسه داده های به دست آمده از روش سوربو با استفاده از روشهای آماری یعنی تستهای تی و وان وی در نرم افزار SPSS.

حیوانات: پنج نمونه از قسمتهای مختلف دستگاه ادراری و تناسلی نر وماده گوسفند.

روش: در این بررسی میزان رودنیز با اندازه گیری تیوسولفات تولید شده با استفاده از روش سوربو تعیین شد.

تجزیه وتحلیل آماری: آزمون یکطرفه ANOVA و آزمون"t".

نتایج: براساس نتایج به دست آمده مشخص گردید که این آنزیم در قسمتهای مختلف دستگاه ادراری و تناسلی گوسفند وجود دارد. در بررسی فعالیت ویژه رودنیز در دستگاه ادراری مشخص شد که فعالیت رودنیز قسمت قشری کلیه در مقایسه با سایر قسمتهای این دستگاه بیشتر می باشد. همچنین در بررسی فعالیت رودنیز در دستگاه تناسلی گوسفند نر (قوچ) مشخص شد که این آنزیم در تمامی قسمتهای این دستگاه دارای فعالیت می باشد (هرچند به میزان ناچیز). بیضه و پروستات در مقایسه با سایر قسمتهای این دستگاه از میزان فعالیت بیشتری برخوردار بودند. همچنین براساس نتایج این تحقیق در تمامی قسمتهای دستگاه تناسلی گوسفند ماده (میش) رودنیز مشاهده گشت (هر چند به میزان بسیار کم). مخاط گردن رحم در گوسفند ماده نسبت به سایر قسمتها، حاوی رودنیز بیشتری بود و تفاوت معنی داری را هم در مقایسه با سایر قسمتها (درسطح $P\leq 0/05$) نشان داد.

نتیجه گیری: از بالا بودن میزان رودنیز در بخش قشری کلیه می توان نتیجه گرفت که احتمالاً بخش قشری کلیه مانند کبد نقش مهمی را در سم زدایی سیانور داراست. وجود رودنیز در این ترشحات و در سلولهای سرتولی موجود در بیضه احتمالاً به عنوان یک وظیفه دفاعی برای محافظت از اسپرماتوزوئیدها در برابر خطرات ناشی از وجود سیانور عمل می کند.مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۲، ۱۲۰-۱۱۵.

واژه های کلیدی: آنزیم، رودنیز، دستگاه ادراری و تناسلی، گوسفند.

گوشت قرمز وسفید همواره به عنوان منبع مهم پروتئین حیوانی برای انسان‌مطرح بوده است.گوشت نه تنها به خاطر حالت جامد و ذائقه پسندی خود بلکه به خاطر دارا بودن میزان بالایی از اسیدهای آمینه ضروری همواره مورد توجه انسان بوده است. منابع تأمین گوشت مورد استفاده انسان عمدتاً حیوانات اهلی هستند، که حتی می توان گفت که این حیوانات به خاطر استفاده از گوشتشان اهلی شده اند. به خاطر اهمیت مصرف گوشت و نیازهای رو به افزایش آن و همچنین افزایش جمعیت انسانی لازم شده است که تولید گوشت نیز افزایش یابد. امروزه پرورش حیوانات اهلی به عنوان یک صنعت مطرح است و برای این که بتوان تولید بیشتر باکیفیت بهتر داشت نه تنها باید جنبه های صنعتی را رعایت نمود، بلکه بایستی برای بهداشت دام و بیماریهای دامی نیز اهمیت زیادی قایل شد. مسمومیتها دسته ای از

۱) گروه آموزشی علوم پایه، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تبریز، تبریز-ایران.
۲) گروه آموزشی علوم پایه، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز-ایران.
*) نویسنده مسؤول hkarimi347@yahoo.com

Comparative studies on the distribution of rhodanese in male and female urogenital system of sheep

Karimi, H.,[1] Aminlari, M.[2]

[1]*Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz, Tabriz - Iran.* [2]*Departmente of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz - Iran.*

Objective: Determination of rhodanese and comparing it's activity in urogenital system of sheep.

Design: Rhodanese was assayed by using Sorbo's method and obtained data were analysed via t student test and one way ANOVA.

Animals: Five male and female urogenital system of sheep.

Procedure: Rhodanese activity was determinated via measuring of potassium thiosulfate based on Sorbo's method. The data were analysed based on the t student test and one way analysis variance. Rhodanese activity of different parts of a system was analysed by t student test and rhodanese activity in each system was compared with other system by one way analysis.

Stastical analysis: Student "t" test and one way ANOVA.

Results: The rhodanese activity was observed in different parts of male and female of sheep urogenital system. Rhodanese activity in kidney cortex was more than other parts of kidney. Rhodanese activity was also observed in all parts of ram genital system, but it's activity was very low, except testis and prostate gland. Rhodanese activity in testis and prostste gland was higher than other parts of urogenital system ($P\leq 0/05$). Rhodanese activity in ewe genital system compaired to her kidney cortex and her liver was lower and it's activity in cervix mucosa was higher than other parts of this system ($P\leq 0/05$).

Conclusion: High rate of rhodanese activity in kidney cortex was indicated that kidney cortex is very importante for cyanid detoxification such as liver. High rate of rhodanese activity in prostate gland and testis indicated that they have an importante role for supporting and protecting of spermatozoids. ***J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 2: 115-120, 2003.***

Key words: Enzyme, Rhodanese, Urogenital system, Sheep.

corresponding author email:hkarimi347@yahoo.com

بیماریهای دامی هستند که می توانند با خوردن مستقیم یک ماده سمی خاص و یا با خوردن مواد غذایی که حاوی مواد سمی هستند ایجاد شوند. یکی از سمومی که در بعضی از گیاهان علوفه ای دام، وجود دارد، سیانور است. این دسته از گیاهان علوفه ای را گیاهان سیانوژنیک می گویند، مانند ذرت خوشه ای که برای تغذیه دامها استفاده می شود یا علف سودان که این گیاه نیز از منابع مهم تغذیه دام است.

سیانور سمی است که در انتقال اکسیژن در تنفس داخل سلولی در حین تولید انرژی در داخل میتوکندری اختلال ایجاد می کند. در واقع سیانور به سیتوکروم اکسیداز پیوند شده و یک خفگی درون سلولی ایجاد می کند. این سم توسط آنزیمی بنام رودنیز یا سولفور ترانسفراز سم زدایی می شود. در بسیاری از حیوانات کبد منبع اصلی این آنزیم به شمار می رود و سم زدایی سیانور را انجام می دهد. درگذشته تصور می شد که این آنزیم

فقط در کبد ساخته می شود و فقط در کبد نیز وجود دارد. باتوجه به تحقیقاتی که در سالهای اخیر انجام شده مشخص گردید که در همه حیوانات و نیز سایر اندامهای بدن علاوه بر کبد رودنیز وجود دارد. به طوری که می توان اظهار داشت که میزان این آنزیم در هر بافت به میزان روبرو شدن بافت با سیانور بستگی دارد. برای مثال بافت پوششی سیرابی مقدار زیادی از این آنزیم را داراست و علت آنهم رو به رو شدن زیاد این بافت با گیاهان سیانوژنیک است (۵،۸،۹،۱۰،۱۱).

تنها دستگاهی که از نحوه توزیع رودنیز در آن اطلاعی در دسترس نیست، دستگاه ادراری و تناسلی است. اهمیت این دستگاه در تولید مثل و افزایش نسل در امور دامداری برهمگان روشن است. به این دلیل بر آن شدیم تا نحوه توزیع و میزان فعالیت آنزیم رودنیز را در دستگاه ادراری و تناسلی گوسفند نر و ماده بررسی نماییم.

مواد و روش کار

تهیه نمونه: نمونه های مورد بررسی در این تحقیق قسمتهای مختلف دستگاه ادراری و تناسلی نر و ماده گوسفند بود. نمونه ها از کشتار گاه صنعتی فارس جمع آوری و سپس در کنار یخ به بخش بیوشیمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز منتقل گردیدند. پنج عدد دستگاه ادراری و پنج عدد دستگاه تناسلی نر و پنج عدد دستگاه تناسلی ماده تهیه شد. در آزمایشگاه بیوشیمی بلافاصله بافتهای مورد نظر از نواحی مختلف سه دستگاه مذکور به صورت تازه تهیه شده و با اتیکت گذاری در داخل شیشه های مخصوص در فریزر نگهداری شدند. به علت این که نمونه ها برای بررسی آنزیم و پروتئین تهیه شده بودند، اگر بلافاصله بعد از جمع آوری امکان مطالعه آنها نبود (به علت ضیغ وقت) حتماً فریز می شدند. در غیر این صورت در اثر اتولیز بافتی آنزیمها خاصیت خود را از دست داده و دیگر قابل استفاده نبودند.

بافتهای مورد بررسی در دستگاه ادراری: بخش قشری کلیه، بخش مرکزی کلیه، میزنای، مخاط مثانه، بافت کلی مثانه، بافت کلی میزراه، مخاط میزراه. در دستگاه تناسلی نر: بافت کلی بیضه، بافت کلی اپیدیدیم، بافت کلی مجرای دفران، بافت کلی قضیب فاقد میزراه، غده پروستات، کیسه منی، غده کوپر. در دستگاه تناسلی ماده: بافت کلی جسم زرد، بخش قشری تخمدا ن، بخش مرکزی تخمدان، بافت کلی لوله تخم بر، بافت کلی شاخ رحم، مخاط شاخ رحم، بافت کلی بدنه رحم، مخاط بدنه رحم، بافت کلی گردن رحم، مخاط گردن رحم، بافت کلی مهبل، مخاط مهبل.

عصاره گیری: جهت تهیه عصاره بافت لازم بود که حداقل یک گرم بافت درون هاون چینی وزن گردد. در بعضی از موارد میزان بافتهای تهیه شده در این تحقیق خیلی کم بود (مانند لایه مخاطی میزراه) به طوری که حتی با مخلوط کردن چند نمونه حدود ۱۰ میلیگرم بافت تهیه می شد. بعد از ریختن بافت درون هاون چینی روی بافت درون هاون چینی مقداری ازت مایع ریخته می شد تا بافت کاملا منجمد شود. در این حالت بافت را توسط دسته هاون کوبیده تا به شکل پودر در آید.گاهی اوقات لازم می شد که ریختن ازت مایع برای یخ زدن بافت چندین بار تکرار شود. بعد از این که بافت به صورت پودر درآمد، بافر فسفات ۰/۲۵ مولار با pH=۷/۵ را به نسبت ۱ به ۴ (یک گرم بافت و چهار سی سی بافر) به بافت پودر شده اضافه شد تا به صورت همگن در آید. این بافت یکنواخت شده در ۲۵۰۰ دور دردقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شد. بعد از این زمان محلول نسبتاً شفافی در قسمت فوقانی ورسوباتی در ته لوله باقی ماند که محلول فوقانی به عنوان عصاره بافتی برای تعیین میزان رودنیز موجود در آن مورد استفاده قرار گرفت.

مواد شیمیایی مورد استفاده برای اندازه گیری رودنیز: تیوسولفات سدیم ۰/۱۶۸ مولار، محلول سیانور پتاسیم۰/۱۶۷ مولار، محلول تیو سیانات پتاسیم۰/۰۰۱ مولار، بافر گلایسین۰/۲ با pH=۲/۹ معرف گلداشتاین.

روشهای آزمایش:

آزمایش فعالیت رودنیز: واحد بین المللی رودنیز عبارت است از مقدار آنزیمی که در یک دقیقه یک میکرو مول تیو سیانات را در pH=۹ و در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد تولید کند. فعالیت رودنیز با اندازه گیری میزان تیوسولفات پتاسیم تشکیل شده از تیوسولفات سدیم و سیانور پتاسیم بر اساس روش سوربو (۱۹۶۳) و در شرایط استاندارد اندازه گیری شد (۲۲).

اندازه گیری پروتئین تام نمونه ها: برای اندازه گیری پروتئین تام نمونه ها از روش "لوری" استفاده شد.در این روش حلقه های فنلی موجود در مولکولهای پروتئینی در اثر وجود محلول اکسیدکننده ای نظیر "اسید فسفو تنگستومولیبدیک" در محیط قلیایی ایجاد کمپلکس رنگی می نمایند. شدت رنگ ایجاد شده بستگی به غلظت پروتئین موجود در نمونه دارد (۱۸).

تستهای آماری مورد استفاده در این تحقیق تست وان وی و تی تست بود که برای مقایسه نتایج حاصل از بررسی فعالیت رود نیز هر قسمت مربوط به یک دستگاه با قسمتهای دیگر همان دستگاه (اعداد موجود در یک ستون عمودی) از تست وان وی و برای مقایسه فعالیت رودنیز بین یک دستگاه با دستگاه دیگر (مقایسه اعداد یک ستون با ستون دیگر) از تی تست استفاده شد. برای انجام این دو تست آماری از نرم افزار SPSS استفاده گردید.

نتایج

درکل حدود ۳۵۰ نمونه از قسمتهای مختلف دستگاه ادراری تناسلی گوسفند نر و ماده مورد بررسی قرار گرفت. کمیتهای میلیگرم پروتئین در گرم بافت، واحد آنزیم در گرم بافت و واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین (فعالیت ویژه آنزیم) در قسمتهای مختلف محاسبه و مقایسه شدند.

نتایج به دست آمده نشان داد که در دستگاه ادراری از نظر میلیگرم پروتئین در گرم بافت حد اکثر میزان مربوط به بخش قشری کلیه و حداقل مربوط به بافت کلی میزنای بود. تفاوت معنا داری از نظر آماری (درسطح P≤۰/۰۵) بین میزنای با بافت کلی مثانه، بخش قشری، و بخش مرکزی کلیه و لایه مخاطی مثانه مشاهده شد. همچنین بین لایه مخاطی میزراه با بخش قشری کلیه و لایه مخاطی مثانه تفاوت معنا داری (درسطح P≤۰/۰۵) بین بافت کلی میزراه با قشر کلیه و لایه مخاطی مثانه مشاهده شد (جدول ۱).

از نظر واحد آنزیم در گرم بافت در دستگاه ادراری حداکثر مقدار مربوط به بخش اطرافی کلیه و حداقل مربوط به لایه مخاطی میزراه بود. بین بخش اطرافی کلیه با سایر قسمتهای این دستگاه از نظر آماری (درسطح P≤۰/۰۵) تفاوت معنا دار وجود داشت (جدول ۱). از نظر فعالیت ویژه آ نزیم (موضوع اصلی این تحقیق) در دستگاه ادراری حداکثر میزان مربوط به بخش قشری کلیه و حداقل مربوط به لایه مخاطی میزراه بود. تفاوت معنادار آماری (درسطح P≤۰/۰۵) بین بخش قشری کلیه با سایر قسمتهای مورد مطالعه این دستگاه مشاهده شد (جدول ۱).

دردستگاه تناسلی قوچ (گوسفند نر) از نظر میلیگرم پروتئین در گرم بافت، حداقل میزان مربوط به بافت قضیب بود و حداکثر را بافت بیضه به خود اختصاص داد. تفاوت معنا داری از این نظر (درسطح P≤۰/۰۵) بین بافت بیضه و سایر بافتهای مطالعه شده این دستگاه، به جز کیسه منی وجود داشت. تفاوت معنا داری نیز بین قضیب (بافت حاوی حداقل میزان این فاکتور) و سایر بافتهای این دستگاه مشاهده شد (جدول۲). در دستگاه تناسلی قوچ از نظر واحد آنزیم در گرم بافت حداکثر میزان را غده پروستات و حداقل میزان را قضیب نشان داد. تفاوت معنا دار آماری (درسطح P≤۰/۰۵) بین پروستات با بافتهای قضیب ،وازودفران ،کیسه منی و اپیدیدیم مشاهده شد (جدول ۲). از نظر فعالیت ویژه آنزیم (واحد آنزیم در میلی گرم پروتئین) در این دستگاه حداکثر میزان را غده پروستات و حداقل میزان را قضیب به خود اختصاص داد و نیز تفاوت معناداری (درسطح P≤۰/۰۵) بین پروستات و سایر بافتهای این دستگاه مشاهده شد (جدول ۲).

در دستگاه تناسلی میش (گوسفند ماده) از نظر میلیگرم پروتئین در گرم بافت حداکثر میزان این فاکتور مربوط به لایه مخاطی گردن رحم و حداقل مربوط به لایه مخاطی رحم بود. تفاوت معنا داری (درسطح P≤۰/۰۵) بین بافت پوششی شاخ رحم با لایه مخاطی گرد ن رحم، بافت کلی جسم زرد و بافت کلی شاخ رحم مشاهده شد. همچنین تفاوت آماری معناداری بین بافت کلی مهبل با بافت کلی بدنه رحم، جسم زرد و بافت کلی شاخ رحم مشاهده شد. همین طور تفاوت معناداری هم می توان بین بافت کلی لوله رحم ،بخش مرکزی تخمدان و بافت کلی شاخ رحم مشاهده نمود (جدول ۳). در این دستگاه حداکثر میزان مربوط به لایه مخاطی گردن رحم و حداقل میزان از نظر واحد آنزیم در گرم بافت مربوط به بافت کلی مهبل بود. تفاوت آماری معنا داری (درسطح P≤ ۰/۰۵) بین بافت لایه مخاطی رحم با سایر بافتهای این دستگاه مشاهده شد. همچنین تفاوت آماری معناداری (درسطح P≤۰/۰۵) را می توان بین بافت کلی لوله تخم بر با سایر بافتها به جز لایه مخاطی مهبل، جسم زرد و لایه مخاطی گردن رحم مشاهده نمود. تفاوت آماری معناداری (درسطح P≤۰/۰۵) را نیز بین بافت جسم زرد با سایر بافتها بجز لوله تخم برو لایه مخاطی گردن رحم می توان مشاهده نمود. بین لایه مخاطی مهبل با بافت کلی مهبل و لایه مخاطی شاخ رحم هم تفاوت آماری معنادار وجود داشت (جدول ۳).

از نظر فعالیت ویژه آنزیم در این دستگاه حد اکثر میزان د ر لایه مخاطی گردن رحم وحد اقل در بافت کلی مهبل مشاهده شد. تفاوت آماری معناداری (درسطح P≤۰/۰۵) بین لایه مخاطی گردن رحم با سایر قسمتهای این دستگاه مشاهده شد (جدول۳).

بحث

مهمترین وظیفه ای که برای رودنیز می توان در نظر گرفت سم زدایی سیانور است. سیانور با سیتو کروم اکسیداز در داخل میتوکندری سلولها واکنش داده و باعث خفگی داخل سلولی می شود (۱۶).

متابولیزم سیانور در پستانداران به عهده دو آنزیم رودنیز و بتا مرکاپتو پیروات سولفور ترانسفراز می باشد ودر بین این دو آنزیم، رودنیز نقش مهمتری را ایفاء می کند (۲۲). میزان فعالیت آنزیم رودنیز اکنون در کلیه بافتها و دستگاههای بدن حیوانات و حتی در محیط کشت باکتریها اندازه گیری شده است (۳،۴،۵،۱۹). آنچه که از این مطالعات گسترده به دست می آید، این است که میزان فعالیت رودنیز درکبد از همه قسمتهای مورد مطالعه بیشتر است. یعنی کبد مهمترین منبع این آنزیم می باشد. میزان فعالیت رودنیز در کلیه عمدتاً بعد از کبد قرار می گیرد. در خرگوش این موضوع برعکس است یعنی بیشترین میزان فعالیت آنزیم رودنیز مربوط به کلیه می باشد وکبد بعد از کلیه قرار می گیرد (۱۶).

همچنین طی مطالعاتی که Drawbaugh و Marrs در سال ۱۹۸۷ روی میزان رودنیز پلاسما، کبدو کلیه شش نوع حیوان مختلف انجام دادند، مشخص شد که در تمام این حیوانات کبد حاوی میزان بالایی از رودنیز بوده و بعد از آن کلیه وپلاسما قرار گرفته اند، ولی در خرگوش میزان رودنیز کلیه بیشتر بوده و کبد وپلاسما به ترتیب بعد از کلیه قرار دارند (۱۵).

در نشخوارکنندگان بافت پوششی شکمبه و نگاری و هزارلا بیش از کبد فعالیت رودنیز را نشان داده اند (۸). قسمتهای متعددی از مغز نیز فعالیت بسیار پایینی از رودنیز را نشان داده اند (۳). براساس این اختلاف، فرضیه ای که سطح فعالیت رودنیز هر بافت را وابسته به مواجه شدن آن بافت با سیانور می داند، تأیید می شود.

در نشخوار کنندگان به علت توقف طولانی غذا در پیش معده و pH مناسب برای فعالیت آنزیم بتا گلوکوزیداز و انجام فعالیت آنزیمی میکروفلورهای دستگاه گوارش، گلوکوزیدهای سیانوژنیک به اسید هیدروسیانیک،که یک ماده سمی است تبدیل می شوند. به علت این که در نشخوارکنندگان بافت پوششی سه قسمت ابتدایی معده ، اولین بافتی است که در مواجهه با سیانور تغذیه ای قرار می گیرد، میزان فعالیت رودنیز این نواحی بیشتر از سایر قسمتها می باشد. بیشترین فعالیت رودنیز در بین کبد حیوانات مربوط به کبد گوسفند است و کبد سایر حیوانات میزان فعالیت کمتری را نسبت به گوسفند نشان داده است (۸).

براساس تحقیقات Dahl در سال ۱۹۸۹ وقتی سیانور از راه هوا وارد دستگاه تنفسی می شود دارای سمیت بالایی است. استنشاق سیانور در واقع تأثیر سیانور بر روی بافتهای بینی به عنوان اولین نقطه اثر می باشد. مطالعات تجربی روی بافتهای بینی موش نشان داده است که آنزیم متابولیزه کننده سیانور، در این بافتها در غلظت بالایی وجود دارد که مستقیماً در ناحیه بویایی حفره بینی محسوس است. حتی پیش بینی شده است که میزان رودنیز موجود در میتو کندریهای سلولهای تشکیل دهنده بافتهای بویایی موش بیشتر از میزان رودنیز میتوکندریهای کبد موش می باشد. این مطالعات نشان داد که متابولیزم سیانور در بینی زمانی که سیانور یا مواد سیانوژنیک استشمام شده باشند به اندازه فعالیت رودنیز کبد زمانی که سیانور خورده شده باشد مهم است (۱۳).

در سگ به علت عدم تعریق از طریق غدد عرقی، حرارت بدن از طریق مخاط بینی دفع می شود، بدین ترتیب شانس این که این نواحی بیشتر در معرض سیانور و مواد سیانوژنیک قرار بگیرند بیشتر است. بنابراین میزان فعالیت رودنیز در حفره بینی سگ نسبتاً بالا بوده و در مقایسه با گوسفند فعالیت نسبتاً بالایی را نشان می دهند. احتمالا به دلیل نوع تغذیه ای که سگ دارد، این حیوان را می توان حساسترین موجود نسبت به مسمومیت با سیانور از نظر گوارشی در نظر گرفت (۹). گوسفند و خرگوش مقاومترین گونه ها نسبت به مسمومیت با سیانور از طریق گوارشی می باشند. (۱۴، ۷).

در تمامی قسمتهای دستگاه ادراری تناسلی نر وماده گوسفند فعالیت رودنیز مشاهده شد ولی میزان فعالیت رودنیز در قسمتهای مختلف متفاوت بود. قبلاً روی کلیه به تنهایی و به طورکلی و همچنین روی بافت کلی مثانه از نظر میزان فعالیت رودنیز مطالعاتی صورت گرفته است (۸،۱۰). ولی تاکنون چنین بررسی گسترده ای روی قسمتهای مختلف دستگاه ادراری و تناسلی

جدول شماره ۱- مقایسه میلیگرم پروتئین درگرم بافت، واحد آنزیم در گرم بافت و واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین (فعالیت ویژه آنزیم) در قسمتهای مختلف دستگاه ادراری گوسفند.

نام بافت	میلیگرم پروتئین درگرم بافت	واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین	واحد آنزیم درگرم بافت
بخش قشری کلیه	۸۸/۶۲ ± ۴۰/۶۶ ABDE	۱۳۲/۶۰ ± ۵۵۰۴ A	۱/۶۸ ± ۰/۹۵ A
بخش مرکزی کلیه	۷۲/۶۲ ± ۴۰/۳۳ BADEFG	۱۳/۶۲ ± ۶/۷۲ BCDEFG	۰/۲۴ ± ۰/۲۴ BCDEFG
میزنای	۱۱/۰۲ ± ۴/۳۹ CFG	۱/۲۳ ± ۰/۲۵ CBDEFG	۰/۱۱ ± ۰/۰۳ CBDEF
بافت کلی مثانه	۶۲/۰۶ ± ۳۵/۲۰ DABEFG	۱/۶۸ ± ۰/۴۹ DBCEFG	۰/۰۹ ± ۰/۰۹ DCEFG
مخاط مثانه	۹۹/۷۶ ± ۲۵/۵۲ EABD	۳/۷۳ ± ۱/۰۶ EBCDFG	۰/۰۴ ± ۰/۰۱ EBCDFG
بافت کلی میزراه	۴۰/۲۱ ± ۱۵/۷۹ FBCDG	۱/۰۶ ± ۰/۲۳ FBCDEG	۰/۰۵ ± ۰/۰۵ FBCDEG
مخاط میزراه	۳۶/۳۵ ± ۲۴/۳۷ GBCDF	۰/۵۳ ± ۰/۴۶ GBCDEF	۰/۰۲ ± ۰/۰۱ GBCDEF

وجود حروف مربوط به هر خانه در خانه دیگر در هر ستون عمودی نشان دهنده عدم وجود اختلاف آماری در سطح (درسطح $P\leq 0/05$) می باشد.

جدول شماره ۲- مقایسه میلیگرم پروتئین درگرم بافت،واحد آنزیم در گرم بافتو واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین (فعالیت ویژه آنزیم) در قسمتهای مختلف دستگاه‌تناسلی گوسفند نر.

نام بافت	میلیگرم پروتئین درگرم بافت	واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین	واحد آنزیم درگرم بافت
بافت کلی بیضه	۷۹/۱۷ ± ۲۷/۷۲ ABCEFG	۳/۲۴ ± ۰/۴۳ ABCDEFG	۰/۰۵ ± ۰/۰۱ ABCFG
بافت کلی اپیدیدیم	۵۲/۶۶ ± ۷/۴۱ BACEFG	۳/۳۵ ± ۳/۶۱ BACDFG	۰/۰۶ ± ۰/۰۶ BACFG
بافت کلی مجرای دفران	۴۸/۷۲ ± ۱۸/۵۶ CBCEFG	۱/۱۱ ± ۰/۱۳ CABDFG	۰/۰۲ ± ۰/۰۱ CBACFG
بافت کلی قضیب فاقد میزراه	۱۲/۰۶ ± ۱/۰۴ D	۰/۳۳± ۰/۰۶ DABCDFG	۰/۰۳ ± ۰/۰۱ DBACFG
غده پروستات	۳۸/۶۶ ± ۶/۶۹ EBCEG	۲۶/۴۳ ±۳/۹ EAG	۰/۱۶ ± ۰/۰۹ E
کیسه منی	۶۱/۷۱ ± ۷/۰۳ GBCEFG	۱/۴۱ ± ۰/۷۲ FABCDG	۰/۰۲ ± ۰/۰۱ FBACFG
غده کوپر	۴۵/۶۳ ± ۱۳/۱۹	۳/۸۲ ± ۱/۴۲ GABCDEF	۰/۰۸ ± ۰/۰۱ GBACF

وجود حروف مربوط به هر خانه در خانه دیگر در هر ستون عمودی نشان دهنده عدم وجود اختلاف آماری در سطح (درسطح $P\leq 0/05$) می باشد.

انجام نشده است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر با نتایج بررسیهای قبلی روی بافت کلی مثانه و قسمت قشری کلیه مطابقت دارد. طبق مطالعات انجام‌شده، کلیه از نظر میزان رودنیز بعد از کبد قرار می گیرد (۱۴). در این مطالعه مشخص گردید که در واقع بخش قشری کلیه است که حاوی میزان بالایی از فعالیت رودنیزمی باشد و بخش مرکزی کلیه فعالیت نسبتاً کمی از رودنیز را نشان می دهد. از نظرفعالیت ویژه آنزیم بین بخش قشری کلیه با بخش مرکزی و سایر قسمتهای این دستگاه تفاوت آماری (درسطح $P\leq 0/05$) وجود دارد. بین سایر قسمتهای دستگاه ادراری که شامل بخش مرکزی کلیه، بافت کلی میزنای، بافت کلی میزراه و مخاط میزراه می باشد، از نظر واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین تفاوت آماری (درسطح $P\leq 0/05$) مشاهده نشد. باتوجه به بالا بودن میزان فعالیت رودنیز در بخش قشری کلیه که در واقع بعد از کبد قرار می گیرد، می توان نتیجه گرفت که احتمالاً بخش قشری کلیه نقش بسیار مهمی در سم زدایی سیانور دارا می باشد. هنوز مشخص نیست که چرا بخش قشری کلیه میزان بالایی از فعالیت رودنیز را نسبت به قسمت مرکزی و سایر قسمتهای دستگاه ادراری نشان می دهد، ولی می توان دو دلیل احتمالی برای آن در نظر گرفت. یکی بالا بودن میزان میتوکندریهای موجود در سلولهای لوله های خمیده دور و نزدیک (۱،۱۷) به طوری که این سلولها به علت فعالیت بسیار بالایی که در نقل و انتقال مواد از خون به ادرار و برعکس دارند، حاوی میزان بالای میتوکندری می باشند، و چون ثابت شده است که میتوکندریها رودنیز بالایی دارند (۲۱) بدین ترتیب می توان بالا بودن رودنیز این نواحی را توجیه نمود. دیگر این که بالا بودن رودنیز در قسمت قشری احتمالا به نحوه خونرسانی کلیه ارتباط دارد، به طوری که وقتی خون وارد کلیه می شود، درابتدا در بخش قشری کلیه، خون در مجاورت سلولها قرار می گیرد (۱،۱۷). اگر سیانوری هم به طور احتمالی در خون موجود باشد، تا حدامکان در این بخش در مجاورت سلولها قرار گرفته و سم زدایی می شود. بعد از این که بخش اطرافی کلیه خونرسانی شد، خون وارد بخش مرکزی شده و از کلیه خارج می شود (چون مهمترین وظیفه کلیه تولید ادرار است که عمدتاً کار بخش قشری می باشد و سپس انتقال ادرار است که وارد سایر قسمتهای دستگاه ادراری می شود) (۱،۱۷). میزان فعالیت رودنیز با توجه به نتایج این تحقیق در سایر قسمتهای این دستگاه بسیار کم است، بخصوص در لایه مخاطی این نواحی که به طور مستقیم در مجاورت ادرار قرار دارند. این مسأله می تواند نشان دهنده ا ین واقعیت باشد که این نواحی به میزان بسیار کمی در تماس با رودنیز قرار می گیرند. چون مواد سازنده ادرار که در ابتدا در داخل خون می باشند قبل از رسیدن به این نواحی در وحله اول توسط کبد و سپس توسط بخش قشری کلیه از نظر وجود سیانور سم زدایی می شود و احتمالاً سیانوری که به این نواحی می رسد بسیار کم است (باتوجه به این اصل که میزان آنزیم رودنیز موجود در هر بافت متناسب با میزان روبرو شدن آن بافت با سیانور است).

تاکنون گزارشی در مورد نحوه توزیع رودنیز در اندام تناسلی حیوانات گزارش نشده است. در این تحقیق به طور گسترده به این موضوع پرداخته شد و نتایج نشان داد که در دستگاه تناسلی قوچ، میزان فعالیت ویژه آنزیم در بیضه۰/۹۲ درصد، اپیدیدیم ۰/۱۲ درصد، مجرای دفران۰/۴۵ درصد، بافت کلی قضیب ۰/۵۱درصد، غده پروستات ۳/۰۷ درصد،کیسه منی ۰/۴۵ درصد و غده کوپر ۱/۵ درصد فعالیت رودنیز کبد گوسفند است. بدین ترتیب

جدول شماره ۳- مقایسه میلیگرم پروتئین درگرم بافت،واحد آنزیم در گرم بافتو واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین (فعالیت ویژه آنزیم) در قسمتهای مختلف دستگاه‌تناسلی گوسفند ماده.

نام بافت	میلیگرم پروتئین درگرم بافت	واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین	واحد آنزیم درگرم بافت
بافت کلی جسم زرد	۹۱/۴۱ ± ۴۸/۰۴ ABCDEGHILK	۱۲/۱۹ ± ۱۰/۵۲ ADL	۰/۱۳ ± ۰/۱۲ ABCDEFGHIKL
بخش قشری تخمدان	۶۱/۱۸ ± ۷/۷۹ BACDEFGHIJLK	۲/۸۸ ± ۱/۷۳ BCEFGHIKL	۰/۰۵ ± ۰/۰۱ BACDEFGHIKL
بخش مرکزی تخمدان	۶۱/۱۹ ± ۸/۱۶ CABDFGHIJLK	۲/۸۵ ± ۰/۹۳ CBEFGHIKL	۰/۰۵ ± ۰/۰۱ CABDEFGHIKL
بافت کلی لوله تخم بر	۶۰/۹ ± ۱۳/۹۷ DABCFGHIJLK	۱۲/۹۰ ± ۱۳/۷۰ DAL	۰/۱۹ ± ۰/۱۶ DABCEFGHIKL
بافت کلی شاخ رحم	۹۴/۱۹۲ ± ۱۵/۳۵ EABGHJLK	۴/۱۶ ± ۱/۹۷ EBCEGHIKL	۰/۰۴ ± ۰/۰۲ EABCDEGHIKL
مخاط شاخ رحم	۲۸/۶۱ ± ۴/۸۳ FBCEDIJK	۱/۴۲ ± ۰/۹۳ FBCEGHIK	۰/۰۵ ± ۰/۰۳ FABCDEGHIKL
بافت کلی بدنه رحم	۸۳/۵۲ ± ۲۶/۹۵ GABCDEHJLK	۳/۸۱ ± ۰/۳۸ GBCEFHIKL	۰/۰۵ ± ۰/۰۱ GABCDEFHIKL
مخاط بدنه رحم	۷۶/۵۶ ± ۱۷/۵۱ HABCDEGIJLK	۳/۴۷ ± ۱/۳۹ HBCEFGHIKL	۰/۰۵ ± ۰/۰۲ HABCDEFGIKL
بافت کلی گردن رحم	۵۲/۳۶ ± ۲۳/۵۴ IBCDFHJLK	۳/۵۸ ± ۱/۴۹ IBCEFGHKL	۰/۰۷ ± ۰/۰۲ IABCDEFGHKL
مخاط گردن رحم	۱۲۱/۷۹ ± ۲۷/۹۳ JABCDEFGHILK	۲۱/۹۵ ± ۹/۹۹ JAD	۰/۶۰ ± ۰/۵۱ J
بافت کلی مهبل	۵۱/۶۵ ± ۱۱/۸۸ KBCDFHIJLK	۰/۷۶ ± ۰/۲۹ DBCFGHI	۰/۰۱ ± ۰/۰۱ KABCDEFGHIL
مخاط مهبل	۷۰/۳۷ ± ۳۳/۰۱ LABCDEHIJK	۱۱/۱۹ ± ۷/۳۹ LABCEGHI	۰/۱۶ ± ۰/۰۶ LABCDEGHIK

وجود حروف مربوط به هر خانه در خانه دیگر در هر ستون عمودی نشان دهنده عدم وجود اختلاف آماری در سطح (درسطح P≤۰/۰۵) می باشد.

درمی یابیم که میزان فعالیت رودنیز در در دستگاه تناسلی نر بسیار کم است. پس قسمتهای مختلف این دستگاه به میزان بسیار کمی درموا جهه با سیانور قرار می گیرند و در واقع نقش مهمی برای سم زدایی سیانور برای این دستگاه نمی توان قایل شد. به عبارت دیگر می توان گفت که سیانور قبل از رسیدن به دستگاه تناسلی توسط کبد وبخش قشری کلیه سم زدایی شده است.

دردستگاه تناسلی نرفقط درغده پروستات فعالیت ویژه آنزیم (واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین) نسبت به سایر قسمتهای این دستگاه دارای تفاوت معنا دارآماری (درسطح P≤ ۰/۰۵) می باشد. بالا بودن نسبی رودنیز احتمالاً بدلیل نوع ترشحاتی است که این غده دارد. چون که ترشحات این غده در نگهداری و حفظ اسپر ماتوزئیدها که سلولهای بسیار حساسی هستند بسیار مهم ومفید می باشند و در واقع این ترشحات یک محیط مناسب و مساعدی را برای اسپر ماتوزوئیدها فراهم می آورند (۱۱). بدن ترتیب وجود رودنیز ممکن است برای این منظور باشد. در این دستگاه حداقل رودنیز در بافت قضیب مشاهده شد. با توجه به فیزیولوژی و بافت شناسی قضیب که فقط به عنوان یک عضو انتقال دهنده منی و ادرار می باشد و بافت آنهم به طور عمده یک بافت فیبروز بسیار سخت است (۱،۱۷،۲۰) بدین صورت کم بودن میزان رودنیز در این اندام قابل توجیه می باشد. میزان رودنیز بیضه نیز نسبتاً بالا مشاهده شد. این امر احتمالاً بدلیل وجود سلولهای سرتولی داخل بافت بیضه باشد. چون کار این سلولها محافظت و نیز تغذیه اسپر ماتوزوئیدها است (۱،۱۱،۱۷). بدین دلیل، وجود رودنیز ممکن است به عنوان یک وسیله دفاعی در برابر سم سیانور برای این سلولها لازم به نظر برسد.

در مورد میزان رودنیز دستگاه تناسلی ماده تاکنون گزارشی صورت نگرفته است. فقط عبدالرسول نیا و اوجی در سال ۱۹۸۶ روی میزان رودنیز جفت انسان کار کرده اند و میزان آن را حدود ۵ درصد مقدار رودنیز موجود در کبد یافتند (۶). این بررسی نشان داد که در کلیه قسمتها ی مورد مطالعه دستگاه تناسلی میش فعالیت رودنیز مشاهده می شود، ولی میزان آن بسیار پایین است. به طوری که میزان فعالیت ویژه آنزیم در بافت جسم زرد ۲/۵۴ درصد، بخش اطرافی تخمدان ۱/۰۲ درصد، لوله تخم بر ۳/۷ درصد، بافت کلی شاخ رحم۱/۸۴ درصد، لایه مخاطی شاخ رحم۰/۹۳درصد، بافت کلی بدنه رحم ۰/۹۳ درصد،لایه مخاطی بدنه رحم ۰/۹۸درصد، بافت کلی گردن رحم ۰/۳۵ درصد، لایه مخاطی گردن رحم۱/۴۷ درصد، بافت کلی مهبل ۰/۱۸ درصد،لایه مخاطی مهبل ۳/۱۵ درصد میزان فعالیت ویژه آنزیم رودنیز کلیه بود. از نظر واحد آنزیم در گرم بافت بین قسمتهای مختلف این دستگاه تفاوت معنا دار آماری (درسطح P≤۰/۰۵) دیده شد، ولی از نظر واحد آنزیم در میلیگرم پروتئین بین قسمتهای مختلف دستگاه تفاوت معنادار مشاهده نشد. بجز بافت پوششی گردن رحم که تفاوت معنا دار آماری (در سطح P≤ ۰/۰۵) بین این بافت و سایر قسمتهای این دستگا ه مشاهده گشت. دلیل این نحوه توزیع مشخص نیست و به طور احتمالی می توا ن آن را به وظیفه گردن رحم ربط داد. گردن رحم در تمام مدت سیکل فحلی و حتی در تمام طول آبستنی به جز در زمان فحلی برای ورود اسپرماتوزوئیدها و زمان زایمان برای خروج نوزاد بسته است (۱۱). بسته بودن گردن رحم در واقع یک مکانیسم دفاعی برای رحم می باشد. این عمل باعث می شود که هیچ عامل خارجی نتواند وارد رحم شود. چون که بافت رحم بسیار حساس بوده و هم چنین، جنین موجود در رحم نیز بسیارحساس است و کوچکترین عفونت یا عامل خارجی می تواند باعث صدمه به رحم یا جنین شود (۱۱). در دستگاه تناسلی ماده اگر مواد یا میکرو ارگانیسم هایی بخواهند وارد رحم شوند باید از گردن رحم بگذرند (۱۱،۱۷). احتمالاً روی همین اصل در این قسمت باید میزان رودنیز نسبت به سایر قسمتهای این دستگاه بیشتر باشد (این مواد یا میکروارگانیسم ها می توانند به علت آلودگی قضیب و یا آلودگیهای نواحی قبل از رحم به دلایل مختلف ایجاد شوند). به علت این که مخاط گردن رحم حاوی سلولهایی است که مواد موکوسی ترشح می کنند (میزان این ترشحات در مراحل مختلف سیکل فحلی متفاوت است) (۱۲). شاید دلیل بالا بودن رودنیز در این قسمت وجود این ترشحات موکوسی در این ناحیه باشد.

باتوجه به کلیه مطالب فوق می توان گفت درتمامی بافتهای دستگاه ادراری و تناسلی نر و ماده گوسفند (به جز قشری کلیه) میزان فعالیت رودنیز بسیار پایین است. وجود مقدار کم رودنیز در این بافتها شاید به دلیل در

معرض قرار نگرفتن این اعضاء با سیانور موجود در خون و یا سیانور محیط باشد. چون که امکان مواجه شدن با سیانور و ترکیبات سیانوژنیک در این دستگاه ها بسیار کم است، سنتز این آنزیم بتدریج درآنها کاهش یافته ویا اینکه آنها به علت عدم مواجهه زیاد با سیانور توانایی ساخت رودنیز به مقدار زیاد را نیافته اند.

پس به طور کلی درمی یابیم که در دستگاه ادراری بخش قشری کلیه در سم زدایی سیانور نقش مهمی دارد (در حد کبد). در سایر قسمتهای این دستگاه ها چنین نقشی مشاهده نمی شود. همچنین قسمتهای مختلف دستگاه تناسلی نر و ماده هم دارای میزان بسیار کمی فعالیت رودنیز هستند. این واقعیت می تواند بیانگر مواجهه ناچیز این دستگاه ها با سیانور باشد و و در مقایسه با کبد، کلیه، اپی تلیوم نگاری، سیرابی و شیردان نشخوار کنندگان، بخش قشری کلیه و حتی قسمت بویایی دستگاه تنفسی حیوانات نقش بسیار ضعیفی را در سم زدایی سیانور داشته باشند.

References

۱. پوستی، ا. (۱۳۶۸): بافت شناسی مقایسه ای،چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه:۲۶۶-۲۵۵.

۲. تقویان پور، ه. (۱۳۶۶): بررسی مقایسه ای آنزیمهای رودنیز و بتا مرکاپتوسولفورترانسفرازدر بافتها و اندامهای مختلف گاو و گوسفند،پایان نامه دوره دکتری عمومی دانشگاه شیراز، شماره ۱۴۵.

۳. خامنه باقری، م. (۱۳۷۲): بررسی فعالیت آنزیم رودنیز در دستگاه عصبی مرکزی(CNS) گوسفند، پایان نامه دوره دکتری عمومی دانشگاه شیراز، شماره ۴۵۹.

۴. غفاری طاری، ا. ه. (۱۳۶۶): بررسی مقایسه ای آنزیم رودنیز و بتا مرکاپتو پیرووات سولفور ترانسفراز در بافتهای مختلف طیور گوشتی، پایان نامه دوره دکتری عمومی، دانشگاه شیراز، شماره ۱۱۵.

۵. یوسفی، م. (۱۳۷۲): بررسی توزیع آنزیم رودنیز در تیموس، طحال، مغز استخوان و غدد لنفاوی گوسفند و خرگوش، پایان نامه دوره دکتری عمومی، دانشگاه شیراز، شماره ۴۶۷.

6. Abdolrasulnia, R. and Owji, A.A .(1986): Partial purification and properties of rhodanese from human placenta. Ind. J. of Med. Sci. 13: 29-32.

7. Amador, E. and Wacker, W.E.C. (1970): Enzyme in Genitourinary Disease in Diagnostic Enzymology. Lea & Febiger,USA, PP:137-170.

8. Aminlari, M. and Gilanpour, H. (1991): Comparative studies on the distribution of rhodanese in different tissue of domestic animals. Comp.Biochem. Physio. 99B, 3:637-677.

9. Aminlari, M.,Vaseghi, T. and Kargar, M.A. (1993): The cyanid mathabolizing enzyme (Rhodanese) in different part of respiratory system of sheep and dog. Toxicol. Appl. Pharmacol. 123: 67-71.

10. Aminlari, M., Gilanpour, H., Taghavianpour, H. and Vaseghi, T. (1989): Ccomparative studies on the distribution of rhodanese and beta -mercaptopyrovate sulfur transferase in different organ of sheep (*Ovis aries*) and cattle (*Bos taurus*), Comp. Biochem. Physiol. 72C: 259-262.

11. Arthure, G., Noakes, D. and Person, H. (1989): Veterinary Reproduction and Obstetrics, 6th ed. Baillier Tindall, London, PP:14-24,511-514.

12. Chabort, J.C. and Remsburg, L.J.V. (1984): Rhodanese from Arcoptecas Aethiops (Vervet monkey) liver, purification and some characteristics, Int. J. Biochem. 16:539-546.

13. Dahl, A.R. (1989): The cyanid metabolizing enzyme (rhodanese) in rat nasal respiratory and olfactory mucosa,Toxicology Letters. 45:199-205.

14. Delvin, D.J., Mills J.W. and Smith, R.P. (1989): Histochemical localization of rhodanese activity in liver and skeletal muscle. Toxicol. Appl. Pharmacol. 97: 247-255.

15. Drawbaugh, R.B. and Marrs, T.C. (1987): Inter species difference in rhodanese (Thiosulfate sulfur transferase Ec,2.81.1) activity in liver,kidney and plasma, Comp. Biochem. Physiol. 86B: 306-310.

16. Dudech, M., Frendo, J. and Koj, A. (1980): Subcellular compartmentation of rhodanese and beta –mercapto-pyrovate sulfur transferase in the liver of some vertebrate species, Comp. Biochem. Physiol. 65b: 383-386.

17. Iwata, N., Inazu, N. and Stih, T.(1990): The purification and properties of aldose reductase from rat ovary, Arch. Biocem. Biophysics. 282, 13: 70-77.

18. Junquara, L.C., Carnerio, J. and Lon, J.A. (1986): Basic histology, 5th ed. Lang, PP: 413-434, 468-484, 485-512.

19. Lany, B. (1992): Rhodanese activity: A simple and reliable taxonomic tool for gram negative bacteria, Med. Microbiol. 15: 263-266.

20. Lowry, O.H., Resenbrough, N.J., Farr, A.L. and Ranall, R.J. (1951): Protein measorment with folic pheno reagent, Biol. Chem.193:265-195.

21. Merill, G. A., Horrowit, S.P., Bowman, J. and Benthey, K. (1988): Detection of timdependent and oxidatively induced antigens of bovine liver rhodanese with monocholonal antibody J. Biol.Chem.163:19324-295.

22. Sorbo, B.O. (1953): Crystaline rhodanese II enzyme catalysed reaction .Acta.Chem.Scand.7:1129-1130.

23. Westley, J. (1973): Rhodanese advance in enzymology releated areas molecular biology, Jhohn Wiley Sons Inc, PP: 327-368.