تعیین مقادیر بتاکاروتن و ویتامین A سرم و کبد گوسفندان کشتارشده در کشتارگاه اهواز در فصول مختلف سال

نگار هدایت[۱]، علیرضا قدردان مشهدی[۲*]، علی شهریاری[۳]، مهدی زارعی[۴]

۱- رزیدنت بیماری‌های داخلی دام‌های بزرگ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۲-استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۳-دانشیار گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۴-دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: a.ghadrdan@scu.ac.ir
(دریافت مقاله: ۹۴/۱۲/۲۰ پذیرش نهایی: ۹۵/۸/۵)

چکیده

به‌دلیل نقش ویژه ویتامین A در بافت‌ها و اعضاء مختلف بدن، در شرایط کمبود آن نشانه‌های بالینی متنوعی مشاهده می‌گردد. به‌علاوه، در مواردی که کمبود مرزی این ویتامین بدون حضور نشانه‌های بالینی مشهود مطرح است، کاهش بهره‌وری همچون ناباروری پدید می‌آید. در مطالعه حاضر تغییرات فصلی بتاکاروتن و ویتامین A سرم و کبد گوسفندان کشتارشده در کشتارگاه اهواز مورد بررسی قرار گرفته است. در فاصله آبان ماه سال ۱۳۹۲ لغایت تیر ماه سال ۱۳۹۳ در مجموع ۳٦۰ رأس گوسفند نمونه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری فاکتورهای فوق از روش اسپکتروفتومتری استفاده گردید. نتایج با استفاده از آزمون تی (*t*-test) مورد تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین و خطای استاندارد غلظت بتاکاروتن و ویتامین A سرم و کبد به‌ترتیب ۱/۵±۲۰۹/۹ و ۰/۹±۹۸ میکروگرم در دسی‌لیتر و ۰/٤±۱۹/۸ و ۰/۸±۳۲/۳ میکروگرم در گرم تعیین گردید. اگرچه غلظت مواد اندازه‌گیری شده در بین دو گروه سنی مختلف (گوسفندانی که فقط دندان شیری داشتند و گوسفندان دارای حداقل یک عدد دندان بالغ) اختلاف آماری معنی‌دار نداشت، اما میزان سرمی و کبدی ویتامین A در بین دو جنس واجد تفاوت آماری معنی‌داری بود ($p<۰/۰۵$)، به نحوی که مقدار سرمی ویتامین A در جنس نر بیشتر از ماده و مقدار کبدی آن در جنس ماده بیشتر از گوسفندان نر تعیین گردید. همچنین غلظت ویتامین A سرم در بین دو فصل اختلاف آماری معنی‌داری را نشان داد ($p<۰/۰۵$). در فصل گرم مقدار این فاکتور بیشتر از فصل معتدل بود.

کلید واژه‌ها: **ویتامین A، بتاکاروتن، گوسفند، اهواز.**

مقدمه

کمبود ویتامین A یکی از با اهمیت‌ترین اختلالات تغذیه‌ای است که می‌تواند سلامت دام‌ها را تهدید کرده، خسارات اقتصادی قابل توجهی را به بار آورد. اگرچه این کمبود می‌تواند با نشانه‌های بالینی متنوعی همراه گردد، اما گاه به صورت مرزی بروز کرده، علی‌رغم نبود نشانه درمانگاهی واضح، کاهش بهره‌وری دام را به همراه خواهد داشت (Radostits *et al.*, 2007). با آنکه بیشتر مطالعات صورت گرفته در مورد کمبود ویتامین A به گاو تعلق دارد، اما انتظار آن است که با توجه به شرایط اقلیمی خاص و نحوه مدیریت تغذیه‌ای گوسفندان در برخی مناطق ایران، کمبود این ماده حیاتی در بین این گروه از نشخوارکنندگان کشور نیز مطرح باشد. باید دانست که بر اساس گزارشات شفاهی تعدادی از دامپزشکان شاغل در بخش تشخیص و درمان کشور، هرساله تعدادی از مراجعات ایشان به موارد مشکوک به کمبود ویتامین A در گوسفندان تعلق دارد. اصلی‌ترین راه تأیید تشخیص کمبود ویتامین A، ارزیابی میزان این ماده در خون و یا کبد دام‌های درگیر می‌باشد (Herdt and Stowe, 1991). بدیهی است این امر بدون توجه به مقادیر طبیعی این ماده در بدن محقق نخواهد گشت. در مطالعه حاضر (که به نظر اولین تحقیق از این نوع در گوسفندان استان خوزستان باشد) تلاش گردیده تا وضعیت این ویتامین درگوسفندان کشتارشده در کشتارگاه شهرستان اهواز مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین با عنایت به اهمیت بتاکاروتن به عنوان پیش‌ساز ویتامین A، اندازه‌گیری این ماده در دام‌های مورد بررسی نیز به انجام رسیده است. انتظار آن است که نتایج به‌دست آمده بتواند به عنوان یک راهنمای تشخیصی در برخورد با گوسفندان مشکوک به کمبود ویتامین A به‌کار آید.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری

نمونه‌گیری‌های این مطالعه با ۱۲ بار مراجعه به کشتارگاه اهواز و در حد فاصل آبان ماه سال ۱۳۹۲ لغایت تیرماه سال ۱۳۹۳ به انجام رسید. خون‌گیری پس از ذبح دام‌ها و با استفاده از لوله آزمایش فاقد ماده ضد انعقاد صورت می‌گرفت. پس از این مرحله، لاشه دام نمونه‌گیری شده با شماره‌ای ویژه، مشخص می‌گردید تا پس از خارج نمودن امعاء و احشاء، نمونه‌های کبد نیز از همان دام اخذ گردد. نمونه‌های لازم (به میزان تقریبی ۵ گرم) از قسمت ثابتی از کبد دام‌های مورد مطالعه برداشت می‌شد. پس از انتقال نمونه‌ها به کیسه فریز، تمامی آن‌ها همراه با لوله‌های حاوی خون در یخدان قرار گرفته و در کوتاه‌ترین زمان ممکن به بخش بیوشیمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز انتقال می‌یافت. تعداد گوسفند مورد بررسی در این مطالعه ۳۶۰ رأس بود. سن دام‌ها بر اساس فرمول دندانی تعیین می‌شد. بر این اساس دام‌هایی که تنها واجد دندان شیری بودند در یک گروه و گوسفندان دارای حداقل یک‌دندان بالغ در گروه دیگر قرار گرفتند.

قابل توجه آنکه جهت بررسی‌های بعدی، با ارزیابی میزان درجه حرارت در طول سال (که اطلاعات آن از اداره هواشناسی استان خوزستان اخذ گردیده بود)، سال به دو فصل گرم (اول اردیبهشت تا آخر مهر) و معتدل (اول آبان تا آخر فروردین) تقسیم شد.

آماده‌سازی نمونه‌ها

در آزمایشگاه، پس ازجداسازی سرم، یک میلی‌لیتر از آن به لوله آزمایشی دیگر انتقال یافته، یک میلی‌لیتر الکل اتیلیک ۹۶ درجه و۳ میلی‌لیتر هگزان به آن افزوده می‌شد. در مرحله بعد، لوله‌ها به مدت۱۰ دقیقه با استفاده از همزن برقی تکان داده شده و سپس به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ می‌گردید. آنگاه قسمت بالایی لوله (هگزان) جدا شده و جهت اندازه‌گیری جذب نوری به دستگاه میکروپلیت ریدر انتقال می‌یافت. همچنین یک گرم از کبد به وسیله ترازو توزین شده، توسط اسکالپل به قطعات کوچک‌تر تقسیم گردیده، در لوله آزمایش قرار گرفته و به آن ۱۰ میلی‌لیتر الکل اتیلیک ۹۶ درجه اضافه شده، مجموعه فوق به وسیله دستگاه هموژن به خوبی مخلوط می‌گردید تا ترکیبی همگن به‌دست آید. سپس یک میلی‌لیتر از مخلوط برداشته شده و به لوله آزمایشی دیگر انتقال می‌یافت (Chew, 1984). از این مرحله به بعد همانند سرم با نمونه فوق برخورد می‌شد.

روش اندازه‌گیری جذب نمونه‌های سرم و کبد

جهت تعیین میزان جذب ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد، ابتدا دستگاه میکروپلیت ریدر به‌وسیله هگزان (شاهد) در طول موج ۳۲۵ نانومتر تنظیم شده و میزان جذب آن صفر گردید. در این مرحله میزان جذب ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد در این طول موج قرائت و ثبت گردید، سپس دستگاه به وسیله بلانک (هگزان) برای طول موج ٤٥٣ نانومتر تنظیم و میزان جذب نمونه‌ها مجدداً اندازه‌گیری شد.

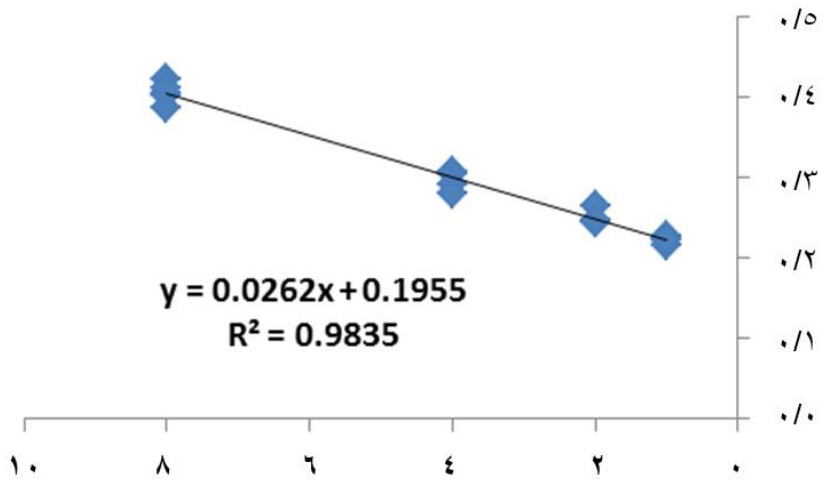
روش محاسبه

برای محاسبه میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر) و کبد (میکروگرم در گرم) از فرمول ارائه شده توسط سوزوکی و کاتوه در سال ۱۹۹۰ استفاده شد (Suzuki and Katoh, 1990).

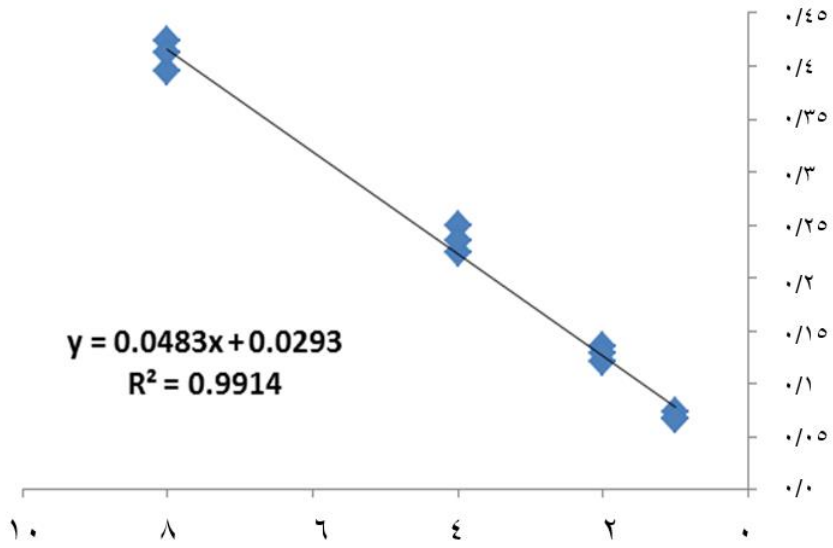
$$\text{غلظت بتا کاروتن سرم (میکروگرم در دسی لیتر)} = \frac{\text{میزان جذب در ٤٥٣ نانومتر}}{۰/۰۰۲۵۸}$$

$$\text{غلظت ویتامین A سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر)} = \frac{\left(\text{غلظت بتاکاروتن} \times ۰/۰۰۰۱۷\right) - \text{میزان جذب در ۳۲۵ نانومتر}}{۰/۰۰۱۸۲}$$

جهت اطمینان از صحت روش استخراج، اندازه‌گیری و محاسبه غلظت ویتامین A و بتاکاروتن در روش مذکور، از استانداردهای ویتامین A و بتاکاروتن (۲۰ میکروگرم در میلی‌لیتر) برای رسم منحنی استاندارد استفاده شد. روش کار بدین شکل بود که در ابتدا رقت‌های ۸-۱ میکروگرم در میلی‌لیتر مواد فوق با بهره بردن از استانداردهای آن‌ها به شکل سه‌تایی تهیه شده، پس از سنجش جذب نوری در طول موج‌های ۳۲۵ و ٤٥٣ نانومتر، منحنی استاندارد رسم و معادله خطی y=ax+b به‌دست آمد. این معادلات برای محاسبه مجدد ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد به‌کار برده شده‌اند (نمودارهای ۱ و ۲).



نمودار ۱- منحنی و معادلهٔ خط استاندارد ویتامین A در دامنهٔ (۸-۱ میکروگرم در میلی‌لیتر)



نمودار ۲- منحنی و معادلهٔ خط استاندارد بتاکاروتن در دامنهٔ (۸-۱ میکروگرم در میلی‌لیتر).

تحلیل آماری داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌ها، از نرم‌افزار Sigma sat 3.0 برای ورود اطلاعات استفاده گردید. با استفاده از این نرم‌افزار، شاخص‌های مهم مرکزی و پراکندگی تعیین و با بهره بردن از روش آنالیز *t*-test مورد واکاوی آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد

بدون در نظر گرفتن سن، جنس و فصل، میانگین و خطای معیار میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد دام‌های تحت بررسی به ترتیب ۹۸±۰/۹ (میکروگرم در دسی لیتر)، ۲۰۹/۹±۱/۵ (میکروگرم در دسی‌لیتر)، ۳۲/۳±۰/۸ (میکروگرم در گرم) و ۱۹/۸±۰/٤ (میکروگرم در گرم) تعیین گردید. در جدول ۱ کمینه و بیشینه مقادیر ویتامین A سرم، بتاکاروتن سرم، ویتامین A کبد و بتاکاروتن کبد نشان داده شده است.

ارتباط سن با میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد

در جدول ۲ میانگین و خطای معیار مقادیر ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد در دو گروه سنی مورد بررسی، آورده شده است. انجام آزمون‌های آماری مشخص ساخت که اختلاف بین میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد در این دو گروه سنی، معنی‌دار نبوده است.

ارتباط جنس با میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد

در جدول ۳ میانگین و خطای معیار مقادیر ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد، بر حسب جنسیت در دام‌های تحت بررسی نشان داده شده است. بررسی انجام شده مشخص ساخت که اختلاف میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد در دو جنس از نظر آماری به ترتیب معنی‌دار($p<۰/۰۵$) و غیرمعنی‌دار می‌باشد.

ارتباط فصل با میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد

جدول ٤ میانگین و خطای معیار مقادیر ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد را بر حسب فصل در دام‌های تحت بررسی نشان می‌دهد. ارزیابی‌های آماری مشخص ساخت که اختلاف بین میزان ویتامین A سرم در دو فصل از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($p<۰/۰۵$)، در حالی‌که تفاوت غلظت بتاکاروتن سرم در دو فصل از نظر آماری معنی‌دار تشخیص داده نشد. همچنین تفاوت آماری معنی‌داری بین مقدار ویتامین A و بتاکاروتن کبد در دو فصل مشاهده نگردید.

جدول ۱- شاخص‌های مرکزی و پراکندگی ویتامین A و بتاکاروتن سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر) و کبد (میکروگرم در گرم) در دام های تحت بررسی

ماده اندازه گیری شده	کمینه	بیشینه	میانگین	خطای معیار
ویتامین A سرم	۷۸/٦	۱۸۰/۹	۹۸	۰/۹
بتاکاروتن سرم	۱٦٦/۷	۳۷٦	۲۰۹/۹	۱/۵
ویتامین A کبد	۱۱/۷	٤۹/۵	۳۲/۳	۰/۸
بتاکاروتن کبد	۱٤/۳	۱۰۵/٤	۱۹/۸	۰/٤

جدول ۲- میانگین و خطای معیار ویتامین A و بتاکاروتن سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر) و کبد (میکروگرم در گرم) بر اساس سن در دام‌های مورد بررسی

سن بر اساس فرمول دندانی	تعداد نمونه	میانگین و خطای معیار ویتامین A سرم	میانگین و خطای معیار بتا کاروتن سرم	میانگین و خطای معیار ویتامین A کبد	میانگین و خطای معیار بتا کاروتن کبد
دندان شیری	۱۲۹	۹۹/۳±۱/۶[a]	۲۱۱/۵±۲/۸[a]	۳۰/۶±۱/٤[a]	۲۱۱/۵±۲/۸[a]
حداقل دندان بالغ	۲۳۱	۹۷/۳±۱/۱[a]	۲۰۹±۱/۸[a]	۳۳/۳±۱/۱[a]	۲۰/۱±۰/۵[a]
کل	۳٦۰	۹۸±۰/۹	۲۰۹/۹±۱/۵	۳۲/۳±۰/۸	۱۹/۸±۰/٤

abc: حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان¬دهنده تفاوت معنی‌دار است ($p<۰/۰۵$).

جدول ۳- میانگین و خطای معیار ویتامین A و بتاکاروتن سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر) و کبد (میکروگرم در گرم) بر اساس جنسیت در دام‌های مورد بررسی

جنس	تعداد نمونه	میانگین و خطای معیار ویتامین A سرم	میانگین و خطای معیار بتا کاروتن سرم	یانگین و خطای معیار ویتامین A کبد	میانگین و خطای معیار بتا کاروتن کبد
نر	۱۰٤	۱۰۲/٦±۲/۱[a]	۲۱۱/۵±۲/۵[a]	۲۸/٦±۱/٤[a]	۱۸/۹±۰/۳[a]
ماده	۲۵٦	۹٦/۱±۰/۹[b]	۲۰۹/۲±۱/۹[a]	۳۳/۸±۱/۱[b]	۲۰/۲±۰/۵[a]
کل	۳٦۰	۹۸±۰/۹	۲۰۹/۹±۱/۵	۳۲/۳±۰/۸	۱۹/۸±۰/٤

abc حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان¬دهنده تفاوت معنی‌دار است ($p<۰/۰۵$).

جدول ۴- میانگین و خطای معیار ویتامین A و بتاکاروتن سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر) و کبد (میکروگرم در گرم) بر اساس فصل در دام‌های مورد بررسی

فصل	تعداد نمونه ها	میانگین و خطای معیار ویتامین A سرم	میانگین و خطای معیار بتا کاروتن سرم	میانگین و خطای معیار ویتامین A کبد	میانگین و خطای معیار ویتامین A کبد
گرم	۱۸۰	۱۰۲±۱/٦[a]	۲۰۷/٦±۱/۸[a]	۳۰/۸±۰/۹[a]	۱۹/۷±۰/۲[a]
معتدل	۱۸۰	۹٤±۰/۸[b]	۲۱۲/۱±۲/۵[a]	۳۱/٤±۱/۳[a]	۱۹/٤±۰/۵[a]
کل	۳٦۰	۹۸±۰/۹	۲۰۹/۹±۱/۵	۳۲/۳±۰/۸	۱۹/۸±۰/٤

abc: حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ($p<۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری

در این بررسی میانگین و خطای معیار غلظت ویتامین A و بتاکاروتن سرم به ترتیب ۹۸±۰/۹ و ۲۰۹/۹±۱/۵ میکروگرم در دسی‌لیتر و مقادیر این دو ماده در کبد به ترتیب ۳۲/۳ ±۰/۸ و ۱۹/۸ ±۰/٤ میکروگرم در گرم تعیین گردید.

همان‌طور که پیش از این گفته شد، بیشتر مطالعات صورت گرفته در مورد کمبود ویتامین A و تعیین مقادیر طبیعی آن به گاو تعلق دارد. بدیهی است این امر امکان مقایسه‌ای جامع بین نتایج بررسی حاضر با تحقیقات دیگر را مشکل خواهد ساخت. به هر حال

معـدود مطالعـاتی در مـورد غلظـت‌هـای ویتـامین A و بتاکاروتن خون و یا کبد گوسفند انجام شده است.

در طب دامی مقدار طبیعی ویتامین A در خـون بره‌ها را ٤٥/١ میکروگرم در دسـی‌لیتـر اعـلام نمـوده و کاهش آن به مقدار ٦/٨ میکروگرم در دسی‌لیتر را دلیلـی بر وجود کمبود می‌داننـد (Radostits *et al*., 2007). در ارزیابی خون ۱۱۵ رأس گوسفند سـالم ۵-۳ سـاله از دو جنس در کشور مصر، مقدار ویتامین A سـرم ۲/۸±٦٨/٣ میکروگرم در دسی‌لیتر اعلام گردیده اسـت (Rahman, 2005). محققـین کشـور ترکیـه غلظـت ویتـامین A و بتاکاروتن در قوچ‌های مورد بررسی خـود را بـه ترتیـب ٩/٤±١٧٥/٤ و ٢/٢±٣٢/٨ میکروگـرم در دسـی‌لیتـر گزارش نمـوده‌انـد (Handan *et al*., 2007). در تحقیـق انجـام شـده در تبریـز، میـزان طبیعـی ویتـامین A و بتاکاروتن سرم گوسفندان مورد مطالعه به ترتیب ٤٤/١-١٥/٩ و ٢٣-١٣/١ میکروگرم در دسی‌لیتر و مقـدار ایـن مـواد در کبـد بـه ترتیـب ٤٤/١-٢٩/١ و ٢٦/٨-١٦/٢ میکروگرم در گرم گزارش شده اسـت (Afshari *et al*., 2008). با ارزیابی نتایج مورد مطالعـه معـدود و مقایسـه آن با نتایج بررسی حاضر، نکات زیر قابل طرح خواهـد بود:

- محـدوده غلظـت ویتـامین A سـرم خـون در مطالعات مختلف بسیار وسیع بوده، از ۱۵/۹ تا بیشـتر از ۱۷۵ میکروگرم در دسی‌لیتر را شامل می‌شود.
- مقـدار ویتـامین A سـرم در تحقیـق حاضـر در محدوده فوق قرار دارد.
- میزان بتاکاروتن سرم گوسفندان بررسی حاضـر به طرز چشمگیری از سایر ارقـام انتشـار یافتـه در ایـن مورد بیشتر می‌باشد.
- غلظت ویتامین A و بتاکاروتن کبد، با ارقام تنها تحقیق قابل دسترس در ایـن موضـوع (Afshari *et al*., 2008) تقریباً مشابه است.

می‌توان علت تفـاوت‌هـای چشـمگیر در غلظـت ویتـامین A سـرم تحقیقـات مختلـف (ازجملـه مطالعـه حاضـر) و همچنـین اخـتلاف چشـمگیر بـین میـزان بتاکاروتن سرم گوسفندان این بررسی با سـایر مطالعـات را به شکل زیر توضیح داد:

تفاوت‌های نژادی در میزان جذب کاروتن مطـرح گشته است (Betford, 2004). این امر نـه تنهـا غلظـت ایـن مـاده بلکـه مقـدار ویتـامین A حاصـله از آن را در نژادهای مختلف تحـت تـأثیر قـرار مـی‌دهـد (Fraser, 1991). میزان تبدیل بتاکاروتن به ویتامین A، صرف‌نظـر از نژاد، بـه جیـره و سـطح تولیـد دام نیـز بسـتگی دارد (Smith, 2009). بنـابراین، بـا توجـه بـه تفـاوت‌هـای تغذیه‌ای موجود در گوسفندان منـاطق مختلـف (کـه بـه نظر می‌رسد با توجه به اتکا این‌گونه دامـی بـه مرتـع در مقایسه با گاو تنوع بیشتری داشـته باشـد)، مقـادیر ایـن مواد در خون دام‌های مختلف تفاوت‌های شگرف‌تری را نشان خواهد داد. ممکـن اسـت بتـوان مشـابهت میـزان ویتامین A کبد در تحقیـق حاضـر، بـا مطالعـه صـورت گرفته در تبریـز را بـه یکسـان بـودن شـرایط منجـر بـه ذخیره‌سازی این مواد در این دو منطقـه نسـبت داد. بـه-طور کلی چنین اعتقادی وجـود دارد کـه گرچـه تعیـین ویتامین A خون روش عملی‌تری برای ارزیابی وضعیت ویتامین A دام است، اما این روش در مقایسه با سنجش کبـدی آن، از حساسـیت کمتـری برخـوردار مـی‌باشـد (Herdt and Stowe, 1991). چرا که ویتـامین A خـون نمی‌تواند به نحوه شایسته‌ای بازگوکننده ذخایر این مـاده

در بدن باشد (Barbados, 1992; Remillard, 1990). غلظت رتینول سرم به شکل هومئوستاتیک تنظیم می‌شود و معمولاً تنها زمانی از محدوده طبیعی خارج می‌گردد که مقدار آن در کبد از حدی مشخص کمتر باشد (Herdt and Stowe, 1991). بر این اساس، گفته می شود که لزوماً ارتباط مستقیمی بین میزان کبدی و سرمی ویتامین A وجود نداشته (Evans, 2009) و بدین ترتیب ممکن است میزان ویتامین A سرم علی‌رغم تخلیه کبدی آن طبیعی باشد. در واقع با کاهش ویتامین A کبدی، به حدی مشخص غلظت ویتامین A سرم به شکل مرزی افت کرده و کمبود شدید ویتامین A پدید می‌آید. با توجه به آنکه غلظت ویتامین A کبد گوسفندان در دو مطالعه پیش گفته تقریباً یکسان می‌باشد، به نظر می‌رسد که می‌بایست محدوده طبیعی ویتامین A سرم گوسفند را (صرف‌نظر از نژاد آن‌ها) وسیع‌تر از گاو (۸۵-۲۵ میکروگرم در دسی لیتر) دانست (Radostits *et al*., 2007). همچنین غلظت متوسط ویتامین A کبد گوسفندان این مطالعه، با آنچه در مورد مقادیر طبیعی این ماده در گاو گفته شده است (۸۰۰-۲۰۰ میکروگرم در گرم) اختلاف فاحشی دارد. در عین حال میزان متوسط بتاکاروتن گوسفندان مطالعه حاضر با آنچه در مورد گاو بیان گردیده (۳۹۷-۱۵۰ میکروگرم در دسی‌لیتر) منطبق است (Radostits *et al*., 2007). با آنکه در گاو، کبد محلی برای ذخیره بتاکاروتن در نظر گرفته می‌شود (Tjoclker, 1990)، اما با توجه به آنکه محدوده طبیعی این ماده بسیار وسیع است، تعیین مقادیر آن معیار تشخیصی مناسبی جهت تأیید کمبود در نظر گرفته نمی‌شود.

در بررسی حاضر ارتباط آماری معنی‌داری بین غلظت ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد با سن دام‌های مورد مطالعه مشاهده نگردید. بسیاری از منابع تفاوت‌های سنی را تنها در میزان آسیب ناشی از کمبود (George, 2009a) و شکل بروز تظاهرات بالینی مؤثر دانسته‌اند (George, 2009b; George, 2009c; Frye, 1991). عمدتاً تفاوت معنی‌داری را در گروه‌های سنی مختلف از نظر میزان این ماده گزارش نکرده‌اند. برای مثال، در بررسی قدردان و همکاران در نوع گاومیش (Ghadrdan *et al*., 2013a) و شتر (Ghadrdan *et al*., 2013b) اختلاف آماری معنی‌داری بین غلظت ویتامین A و بتا کاروتن سرم و کبد در بین گروه‌های سنی مختلف مشاهده نگردید. علی‌رغم مطالب فوق تعدادی از منابع، تفاوت میزان این مواد را در بین گروه‌های سنی در برخی موارد معنی‌دار اعلام نموده اند. برای مثال، در یک مطالعه تنها مقدار ویتامین A کبد در گاوهای با سن بیشتر از ۵ سال به طرز معنی‌داری بیشتر از گاوهای با سن کمتر از ۲ سال بوده است (Ghadrdan *et al*., 2003). محققین مصری نیز میزان ویتامین A سرم در شتران بالغ را بیشتر از شتران جوان و غلظت بتاکاروتن جوان‌ترها را بالاتر از شتران بالغ گزارش کرده‌اند (Baraka, 2012). در مطالعه افشاری و همکاران بیشترین مقدار ویتامین A سرم و بتاکاروتن سرم و کبد به ترتیب در گوسفندان ۲، ٤ و ۵ ساله به ثبت رسیده است (Afshari *et al*., 2008). نشان داده شده که در گوساله پس از دوران شیرخواری و به دنبال دسترسی به علوفه، بر غلظت ویتامین A خون افزوده می‌گردد (Ghadrdan *et al*., 2006). با توجه به آنکه در مطالعه حاضر تمامی دام‌های تحت بررسی جهت تأمین

نیازهای تغذیه‌ای خود به علوفه متکی بوده‌اند، ممکن است عدم مشاهده اختلاف آماری در بین دو گروه سنی مورد مطالعه استفاده از جیره تقریباً یکسان بوده باشد.

در این مطالعه از بین فاکتورهای اندازه‌گیری شده، میزان ویتامین A سرم در گوسفندان نر به طور معنی‌داری بیشتر از گوسفندان ماده و در دام‌های ماده غلظت ویتامین A کبد به شکل معنی‌داری بالاتر گوسفندان نر بود. گفته می‌شود که در نوع گاو دام‌های ماده به میزان اندکی نسبت به کمبود ویتامین A از دام‌های نر مقاوم‌تر هستند. در مورد دلیل این امر نظرات مختلفی بیان شده است. عده‌ای معتقدند که تبدیل احتمالی هورمون‌های استروژنیک به ویتامین A باعث چنین مقاومتی می‌شود (Smith, 2009) و گروهی دیگر تبدیل کاروتن به ویتامین A در جسم زرد را دلیل این تفاوت دانسته‌اند (Paulsen, 1989). به نظر می‌رسد که صرف‌نظر از دلایل فوق، توجه بیشتر گاوداران به تغذیه دام‌های ماده نقش قابل توجهی در بروز کمتر کمبود ویتامین A در این جنس داشته باشد. مطالب فوق ممکن است در توجیه علت بالاتر بودن میزان ویتامین A کبد گوسفندان ماده از دام‌های نر مورد مطالعه کاربرد داشته باشد، اما تفاوت‌های موجود در غلظت ویتامین A سرم این دو جنس را توجیه نمی‌کند. ضمن تأکید مجدد بر اهمیت بیشتر ویتامین A کبد در بیان وضعیت ذخیره این ماده در بدن، مولفین اذعان می‌دارند که نمی‌توانند دلیل ویژه‌ای برای یافته فوق بیان کنند. قابل توجه آنکه در مطالعه صورت گرفته در مصر نیز غلظت ویتامین A سرم شتران نر بیشتر از ماده‌ها و بالعکس میزان بتاکاروتن سرم شترهای ماده بالاتر از دام‌های نر بوده است (Baraka, 2012). در بررسی‌های انجام‌شده در کانادا (Blakley and Bell, 1994) و اهواز (Ghadrdan *et al*., 2006) روی اسب، در یزد روی شتر (Ghadrdan *et al*., 2013b) و در تبریز روی گوسفند (Afshari *et al*., 2008) اختلاف معنی‌داری بین دوجنس از نظر میزان ویتامین A سرم مشاهده نگردید. همچنین در مطالعات فوق در شتر وگوسفند، میزان بتاکاروتن سرم نیز تفاوت آماری معنی‌داری را بین دو جنس مشخص نساخت. در بررسی قدردان و همکاران روی گاومیش نیز غلظت ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد در بین دو جنس اختلاف آماری معنی‌داری را نشان ندادند (Ghadrdan *et al*., 2011; Ghadrdan *et al*., 2013a). مطالعه قدردان و همکاران روی گاوهای کشتارشده در کشتارگاه قائم شهریار مشخص نمود که از بین فاکتورهای فوق تنها میزان ویتامین A سرم در بین دو جنس اختلاف آماری معنی‌داری نداشته و در سایر موارد اندازه‌گیری شده در جنس ماده به طور معنی‌داری بیشتر از گاوهای نر بوده است (Ghadrdan *et al*., 2003).

در مطالعه حاضر از بین فاکتورهای مورد بررسی تنها میزان ویتامین A در فصل گرم به طرز معنی‌داری بیشتر از فصل معتدل بوده و در سایر موارد اختلاف بین دو فصل معنی‌دار تشخیص داده نشد. منابع موجود تفاوت‌های فصلی را در میزان بتاکاروتن مواد غذایی مطرح نموده‌اند (Smith, 2009). بنابراین، در دام‌هایی که از مراتع سبز استفاده می‌کنند، میزان این ماده می‌بایست افزایش یابد. باید دانست که در این زمان به واسطه تنظیم هومئوستاتیک ویتامین A در خون، تغییر محسوسی در غلظت سرم آن ایجاد شده اما به طور ثابت بر ذخایر کبد این ویتامین افزوده می‌گردد. همین

گروه از دام‌ها در پایان فصل خشک از نظر کمبود در حالت مرزی قرار خواهند داشت (Smith, 2009). در تحقیق انجام‌شده روی اسبان عرب خوزستان که با تقسیم‌بندی سال به دو فصل گرم و سرد (معتدل) صورت گرفت، اختلاف آماری بین این دو فصل از نظرغلظت بتاکاروتن و ویتامین A سرم مشاهده نگردید (Ghadrdan *et al*., 2013c). محققین مصری با اندازه‌گیری میزان ویتامین A شتران مورد بررسی خود اعلام نمودند که غلظت این ماده در زمستان و تابستان به‌ترتیب بیشترین و کمترین مقدار را داشته است. در این مطالعه غلظت بتاکاروتن سرم بالاترین سطح را در پاییز و کمترین میزان را در بهار به خود اختصاص داد (Baraka, 2012). تحقیق صورت گرفته در یزد نشان داده است که تغییرات فصلی مقدار ویتامین A سرم شتران مورد بررسی از نظر آماری بی‌معنی، اما تفاوت غلظت بتاکاروتن سرم در تابستان در مقایسه با سایرفصول معنی‌دار بوده است (Ghadrdan *et al*., 2013b). در مطالعه قدردان و همکاران روی گاومیش‌های کشتارشده در کشتارگاه اهواز، بیشترین مقدار ویتامین A سرم و کبد به‌ترتیب در بهار و پاییز و کمترین غلظت آن به ترتیب در بهار و زمستان اندازه‌گیری شد (Ghadrdan *et al*., 2011; Ghadrdan *et al*., 2013a). بررسی انجام شده در لهستان مشخص ساخته است که بتاکاروتن و ویتامین A کبد گاو، بالاترین غلظت را در تابستان و کمترین مقدار را در زمستان داشته است (Iwanska, 1992). قدردان و همکاران با ارزیابی وضعیت ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد گاوهای کشتارشده در کشتارگاه شهریار نشان دادند که در بین فاکتورهای فوق تنها میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم در مقایسه بین فصول تغییرات آماری معنی‌داری را متحمل گشته‌اند، به نحوی که غلظت ویتامین A سرم در فصل زمستان و میزان سرمی بتاکاروتن در فصل پاییز از سایر فصول بیشتر بوده است. با بررسی صورت گرفته در تبریز روی گوسفند مشخص گردید که میزان ویتامینA و بتا کاروتن سرم و کبد در فصل تابستان به شکل معنی‌داری بیشتر از زمستان بوده است (Afshari *et al*., 2008). با ارزیابی مطالعات فوق، به نظر می‌رسد که تغییرات فصلی فاکتورهای اندازه‌گیری شده در انواع دام‌های علف‌خوار، از الگوی ثابتی تبعیت نمی‌کند.

نتیجه‌ای که از مقایسه نتایج بررسی حاضر با معدود مطالعات صورت گرفته در گوسفند به‌دست می‌آید، آن است که غلظت‌های به‌دست آمده برای فاکتورهای اندازه‌گیری شده، همچنین نقش سن، جنس و فصل در مقادیر این مواد از تنوع قابل توجهی برخوردار می‌باشد. این امر ضمن آنکه نیاز به مطالعات فراگیرتر (در مناطق مختلف، نژادهای متفاوت و تعداد بیشتر دام) را مطرح می‌سازد، بیان کننده این مطلب خواهد بود که تا به‌دست آوردن مقادیر طبیعی قابل اتکاتر برای این مواد در گوسفند، می‌بایست در تفسیر نتایج آزمایشگاهی با احتیاط بیشتری عمل نمود. همچنین در صورت مهیا شدن شرایط، تعیین مقادیر طبیعی فاکتورهای مورد بررسی در نژادهای مختلف، امکان مواجهه دقیق‌تر با موارد مشکوک به کمبود را فراهم خواهد ساخت.

سپاسگزاری

بدینوسیله نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران

اهواز جهت تامین اعتبار مالی انجام ایـن تحقیـق، اعـلام منافعی ندارند.
می‌نمایند. نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضـاد

منابع

- Afshari, G., Hassanpoor, A., Haghpanah, H. and Amoughli tabrizi, B. (2008). Seasonal variation vitamin A and beta-carotene Levels in Ghezel Sheep. Turkish Journal Veterinary Animal Science, 32(2): 127-129.
- Baraka, T.A. (2012). Clinical evaluation of vitamin A, β-carotene, vitamin E and cortisol levels in health and selected disease in camel. Journal of American Science, 8(1s): 106-111.
- Barbados, L. (1992). Distribution of vitamin A content in the hepatic lobes in horse, cattle, swine, dogs and chicken. Veterinary Bulletin, 62: 645.
- Betford, P.G.C. (2004). Ocular disease. In: Bovine Medicine. Andrews, A.H. editor. 2nd ed., London: Blackwell Scientific Publications, pp: 917-926.
- Chew, BP. (1984). Vitamin A and beta-carotene in bovine and porcine plasma, liver, corpora lutea and follicular fluid. Journal of Dairy Science, 67: 1316-1322.
- Evans, A.G. (2009). Alternation in skin. In: Large Animal Internal Medicine. Smith, B.P. editor. 4th ed., Missouri: Mosby Company, pp: 178.
- Fraser, C.M. (1991). The Merck Veterinary Manual. 7th ed., USA: New Jersey, Merck, pp: 1199.
- Frye, S. (1991).Vitamin deficiency in cattle. Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice, 7: 217-275.
- George, L.W. (2009a). Disease production cortical Signs. In: Large Animal Internal Medicine. Smith, B.P. editor. 4th ed., Missouri: Mosby Company, pp: 975.
- George, L.W. (2009b). Localization and differentiation of neurologic diseases. In: Large Animal Internal Medicine .Smith, B.P. editor. 4th ed., Missouri: Mosby Company, pp: 444-445.
- George, L.W. (2009c). Vitamin A deficiency. In: Large Animal Internal Medicine. Smith, B.P. editor, 4th ed., Missouri: Mosby Company, pp: 1028-1030.
- Ghadrdan, A.R, Jalali, M. and Mostashar, N.B. (2013a). Beta-carotene content in blood serum and the liver of slaughter buffaloes in Ahvaz. Proceeding of the 2nd International Congress of Large Animal Practitioner, pp: 135.
- Ghadrdan, A.R., Sazmand, A., Karimian, A. and Hekmatimogadam, S.H. (2013b). Normal values and seasonal differences in the serum concentration of vitamin A and beta-carotene in the iranian camel. Iranian Journal of Veterinary Medicine, 7(2):91-94.
- Ghadrdan, A.R., Mehri, M., Bokaie, S. and Basiri, N. (2006). Study to changes of vitamin A and beta-carotene levels of serum in breeds of Holstein calves. Veterinary Journal of Islamic Azad University, Garmsar Branch, 1(2): 15-20. [In Persion]
- Ghadrdan, A.R., Khaje, G. and Mokhtari, P. (2013c).Seasonal changes Vitamin A and beta-carotene levels of serum in Khozestan of Arab horses. Journal of Veterinary Clinical Pathology, 7(2): 1874-1880. [In Persian]
- Ghadrdan, A.R., Bazargani, T., Bokaie, S. and Poorkabire, M.A. (2003). Seasonal changes of vitamin A and beta-carotene levels of serum and liver in Holstein cows. ACTA Veterinaria Scandinavica, Supplemenyum, 98: 255.
- Ghadrdan, A.R. (2011). Vitamin A content in blood plasma and the liver of slaughter buffaloes in the Ahvaz. Proceeding of the 1st International Congress of Large Animal Practitioner, pp: 105.
- Handan, M., Yeter, D. and Nihat, M. (2007). Vitamin status in yearling rams with growth failure. Turkish Journal Veterinary Animal Science, 31(6): 407-409.
- Herdt, T.H. and Stowe, H.D. (1991). Fat-soluble vitamin nutrition of dairy cattle. Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice, 7: 157.

- Iwanska, S. (1992). β-carotene and vitamin A content in blood plasma and the liver of slaughter cows in different seasons of the year. Veterinary Bulletin, 82: 3714.
- Paulsen, M.E. (1989). Blindness and sexual dimorphism associated with vitamin A efficiency in feedlot cattle. Journal of Veterinary Medical Association, 194: 933-937.
- Radostits, O.M., Gay, C., Constable, P.D. and Hinchcliff, K.W. (2007). Veterinary Medicine. 10th ed., London: Bailers Tindall, pp: 1771-1777.
- Rahman, A. (2005). Residual effect of heavy metals due to used drinking water polluted with sewage on health serum antioxidant vitamins in sheep and goat in assiut governorate. Assiut University Bulletin Environmental Research, 8(1): 41-50.
- Remillard, R.L. (1990). Oral vitamin A supplementation to debilitated cattle during sahelian dry season. Preventative Veterinary Medicine, pp: 173-183.
- Smith, B.P. (2009). Vitamin A deficiency. In: Large Animal Internal Medicine. Smith, B.P. editor. 4th ed., Missouri: Mosby Company, pp: 1028-1030.
- Suzuki, J.I. and Katoh, N. (1990) A simple and cheap methods for measuring serum vitamin A in cattle using spectrophotometer. Japanese Journal of Veterinary Science, 52: 1281-1283.

Determination of beta-carotene and vitamin A contents of serum and liver of sheep slaughtered in Ahvaz abattoir during different seasons of the year

Hedayat, N.[1], Ghadrdan Mashhadi, A.[2*], Shahriari, A.[3], Zarei, M.[4]

1- Post Graduate Student of Large Animal Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
2- Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
3- Associate Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
4- Associate Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
*Corresponding Authors email: a-ghadrdan@scu.ac.ir
(Received: 2016/3/10 Accepted: 2016/10/26)

Abstract

Because of the particular role of vitamin A in different tissues and organs, various clinical signs are seen in its deficiency. Additionally, marginal deficiency of vitamin A without the presence of clinical signs leads to performance defects such as infertility. In this study, the seasonal changes of β-carotene and vitamin A of serum and liver of slaughtered sheep in Ahvaz abattoir were investigated. A total of 360 sheep were sampled from October 2013 to June 2014. Spectrophotometry was used for measuring values. The results were analyzed statistically with student t-test. The mean ±SE concentration of β-carotene and vitamin A of serum and liver were 209/9±1/5, 98±0/9 (µg/dl), 19/8±0/4, 32/3±0/8(µg/g), respectively. Although there wasn't significant difference in levels of the measured parameters in two age groups(sheep only with immature teeth and sheep with a minimum mature tooth) but there was a significant difference in vitamin A of serum and liver in the two sexes. The serumic levels of vitamin A in male sheep was more than the females while the concentration of vitamin A in the liver of female sheep was more than the males. The difference between seasons in vitamin A of serum was also statistically different with higher concentrations observed in warm seasons in comparison to milder seasons.

Conflict of interest: None declared.

Key words: Vitamin A, Beta-carotene, Sheep, Ahvaz.