

## تعیین مقادیر بتاکاروتن و ویتامین A سرم و کبد گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه اهواز در فصول مختلف سال

نگار هدایت<sup>۱</sup>، علیرضا قدردان مشهدی<sup>۲\*</sup>، علی شهریاری<sup>۳</sup>، مهدی زارعی<sup>۴</sup>

- ۱- دانشجوی دکترای تخصصی 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

به دلیل نقش ویژه ویتامین A در بافت‌ها و اعضاء مختلف بدن، در شرایط کمبود آن نشانه‌های بالینی متنوعی مشاهده می‌گردد. به علاوه، 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 کشتار شده در کشتارگاه اهواز مورد بررسی قرار گرفته است. در فاصله آبان ماه سال ۱۳۹۲ لغایت تیر ماه سال ۱۳۹۳ در مجموع ۳۶۰ 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 به ترتیب  $۲۰۹/۹ \pm ۱/۵$  و  $۹۸ \pm ۰/۹$  میکروگرم در دسی‌لیتر و  $۱۹/۸ \pm ۰/۴$  و  $۳۲/۳ \pm ۰/۸$  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 در گوسفندان کشتار شده 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 به کار 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 دندان‌نمایی تعیین می‌شد. بر این اساس دام‌هایی که تنها واجد دندان شیری بودند در یک گروه و گوسفندان دارای حداقل یک دندان 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 از جداسازی سرم، یک میلی‌لیتر از آن به لوله آزمایشی دیگر انتقال یافته، یک میلی‌لیتر الکل اتیلیک ۹۶ درجه و ۳ میلی‌لیتر هگزان به آن افزوده می‌شد. در مرحله بعد، لوله‌ها به مدت ۱۰ 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 به دست 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 به وسیله 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 ۴۵۳ نانومتر تنظیم و میزان جذب نمونه‌ها مجدداً اندازه‌گیری شد.

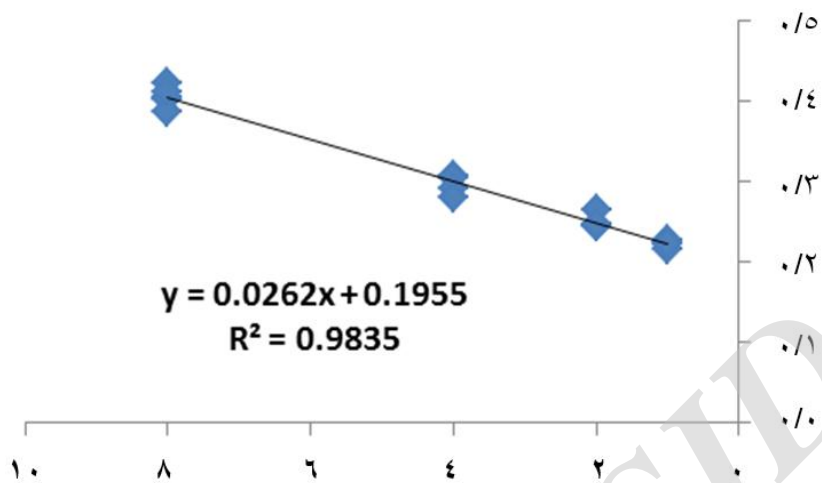
**روش محاسبه**

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).

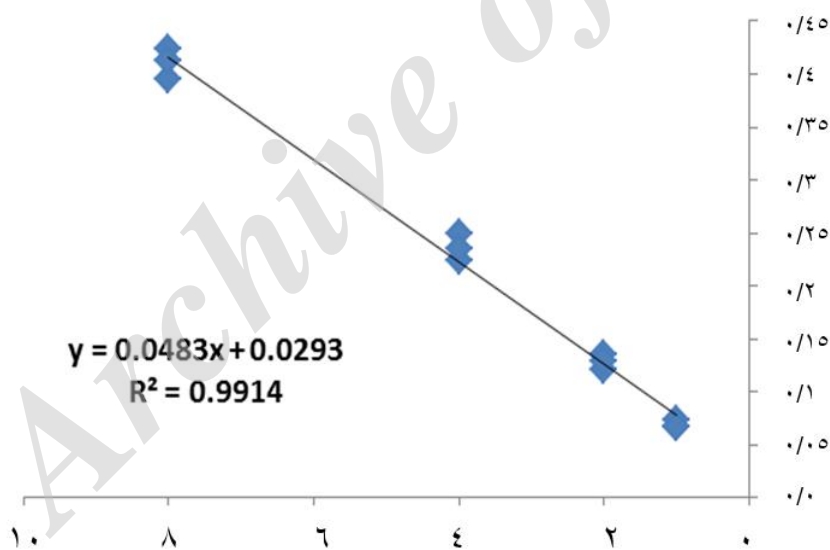
$$\text{میزان جذب در } 453 \text{ نانومتر} = \frac{\text{غلظت بتاکاروتن سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر)}}{0.00258}$$

$$\left( \text{غلظت بتاکاروتن } \times \frac{0.00017}{0.00182} \right) - \text{میزان جذب در } 325 \text{ نانومتر} = \text{غلظت ویتامین A سرم (میکروگرم در دسی‌لیتر)}$$

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 ۴۵۳ نانومتر، منحنی استاندارد رسم و معادله خطی  $y=ax+b$  به دست آمد. این معادلات برای محاسبه مجدد ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد به کار برده شده‌اند (نمودارهای ۱ و ۲).



نمودار ۱- منحنی و معادله خط استاندارد ویتامین A در دامنه ۱-۸ میکروگرم در میلی لیتر



نمودار ۲- منحنی و معادله خط استاندارد بتاکاروتن در دامنه ۱-۸ میکروگرم در میلی لیتر.

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 ( $p < 0/05$ ) و غیرمعنی‌دار می‌باشد.

#### ارتباط فصل با میزان ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد

جدول ۴ 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 ( $p < 0/05$ )، 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.

#### 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  $98 \pm 0/9$  (میکروگرم در دسی لیتر)،  $209/9 \pm 1/5$  (میکروگرم در دسی لیتر)،  $32/3 \pm 0/8$  (میکروگرم در گرم) و  $19/8 \pm 0/4$  (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

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

ماده اندازه‌گیری شده	کمینه	بیشینه	میانگین	خطای معیار
ویتامین A سرم	۷۸/۶	۱۸۰/۹	۹۸	۰/۹
بتاکاروتن سرم	۱۶۶/۷	۳۷۶	۲۰۹/۹	۱/۵
ویتامین A کبد	۱۱/۷	۴۹/۵	۳۲/۳	۰/۸
بتاکاروتن کبد	۱۴/۳	۱۰۵/۴	۱۹/۸	۰/۴

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±۱/۳ <sup>a</sup>	۲۱۱/۵±۲/۸ <sup>a</sup>	۳۰/۶±۱/۴ <sup>a</sup>	۲۱۱/۵±۲/۸ <sup>a</sup>
حداقل دندان بالغ	۲۳۱	۹۷/۳±۱/۱ <sup>a</sup>	۲۰۹±۱/۸ <sup>a</sup>	۳۳/۳±۱/۱ <sup>a</sup>	۲۰/۱±۰/۵ <sup>a</sup>
کل	۳۶۰	۹۸±۰/۹	۲۰۹/۹±۱/۵	۳۲/۳±۰/۸	۱۹/۸±۰/۴

abc: حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $p < 0.05$ ).

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	میانگین و خطای معیار ویتامین A کبد	میانگین و خطای معیار بتا کاروتن کبد
نر	۱۰۴	۱۰۲/۶±۲/۱ <sup>a</sup>	۲۱۱/۵±۲/۵ <sup>a</sup>	۲۸/۶±۱/۴ <sup>a</sup>	۱۸/۹±۰/۳ <sup>a</sup>
ماده	۲۵۶	۹۶/۱±۰/۹ <sup>b</sup>	۲۰۹/۲±۱/۹ <sup>a</sup>	۳۳/۸±۱/۱ <sup>b</sup>	۲۰/۲±۰/۵ <sup>a</sup>
کل	۳۶۰	۹۸±۰/۹	۲۰۹/۹±۱/۵	۳۲/۳±۰/۸	۱۹/۸±۰/۴

abc: حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $p < 0.05$ ).

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 بتا کاروتن کبد
گرم	۱۸۰	۱۰۲±۱/۶ <sup>a</sup>	۲۰۷/۶±۱/۸ <sup>a</sup>	۳۰/۸±۰/۹ <sup>a</sup>	۱۹/۷±۰/۲ <sup>a</sup>
معتدل	۱۸۰	۹۴±۰/۸ <sup>b</sup>	۲۱۲/۱±۲/۵ <sup>a</sup>	۳۱/۴±۱/۳ <sup>a</sup>	۱۹/۴±۰/۵ <sup>a</sup>
کل	۳۶۰	۹۸±۰/۹	۲۰۹/۹±۱/۵	۳۲/۳±۰/۸	۱۹/۸±۰/۴

abc: حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار است ( $p < 0.05$ ).

## بحث و نتیجه‌گیری

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

در این بررسی میانگین و خطای معیار غلظت ویتامین A و بتاکاروتن سرم به ترتیب  $98 \pm 0.9$  و  $209.9 \pm 1.5$  میکروگرم در دسی‌لیتر و مقادیر این دو ماده در کبد به ترتیب  $32.3 \pm 0.8$  و  $19.8 \pm 0.4$  میکروگرم در گرم تعیین گردید.

- غلظت ویتامین A و بتاکاروتن کبد، با ارقام تنها تحقیق قابل دسترس در این موضوع ( Afshari et al., 2008) تقریباً مشابه است.

می‌توان علت تفاوت‌های چشمگیر در غلظت ویتامین A سرم تحقیقات مختلف (از جمله مطالعه حاضر) و همچنین اختلاف چشمگیر بین میزان بتاکاروتن سرم گوسفندان این بررسی با سایر مطالعات را به شکل زیر توضیح داد:

تفاوت‌های نژادی در میزان جذب کاروتن مطرح گشته است (Betford, 2004). این امر نه تنها غلظت این ماده بلکه مقدار ویتامین A حاصله از آن را در نژادهای مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهد ( Fraser, 1991). میزان تبدیل بتاکاروتن به ویتامین A، صرف‌نظر از نژاد، به جیره و سطح تولید دام نیز بستگی دارد (Smith, 2009). بنابراین، با توجه به تفاوت‌های تغذیه‌ای موجود در گوسفندان مناطق مختلف (که به نظر می‌رسد با توجه به اتکا این گونه دامی به مرتع در مقایسه با گاو تنوع بیشتری داشته باشد)، مقادیر این مواد در خون دام‌های مختلف تفاوت‌های شگرف‌تری را نشان خواهد داد. ممکن است بتوان مشابَهت میزان ویتامین A کبد در تحقیق حاضر، با مطالعه صورت گرفته در تبریز را به یکسان بودن شرایط منجر به ذخیره‌سازی این مواد در این دو منطقه نسبت داد. به‌طور کلی چنین اعتقادی وجود دارد که گرچه تعیین ویتامین A خون روش عملی‌تری برای ارزیابی وضعیت ویتامین A دام است، اما این روش در مقایسه با سنجش کبدی آن، از حساسیت کمتری برخوردار می‌باشد (Herdt and Stowe, 1991). چرا که ویتامین A خون نمی‌تواند به نحوه شایسته‌ای بازگوکننده ذخایر این ماده

محدود مطالعاتی در مورد غلظت‌های ویتامین A و بتاکاروتن خون و یا کبد گوسفند انجام شده است.

در طب دامی مقدار طبیعی ویتامین A در خون بره‌ها را ۴۵/۱ میکروگرم در دسی‌لیتر اعلام نموده و کاهش آن به مقدار ۶/۸ میکروگرم در دسی‌لیتر را دلیلی بر وجود کمبود می‌دانند (Radostits et al., 2007). در ارزیابی خون ۱۱۵ رأس گوسفند سالم ۳-۵ ساله از دو جنس در کشور مصر، مقدار ویتامین A سرم  $6\text{W}/3 \pm 2/8$  میکروگرم در دسی‌لیتر اعلام گردیده است ( Rahman, 2005). محققین کشور ترکیه غلظت ویتامین A و بتاکاروتن در قوچ‌های مورد بررسی خود را به ترتیب  $32/8 \pm 2/2$  و  $175/4 \pm 9/4$  میکروگرم در دسی‌لیتر گزارش نموده‌اند (Handan et al., 2007). در تحقیق انجام شده در تبریز، میزان طبیعی ویتامین A و بتاکاروتن سرم گوسفندان مورد مطالعه به ترتیب  $44/1 - 15/9$  و  $13/1 - 23$  میکروگرم در دسی‌لیتر و مقدار این مواد در کبد به ترتیب  $29/1 - 44/1$  و  $16/2 - 26/8$  میکروگرم در گرم گزارش شده است ( Afshari et al., 2008). با ارزیابی نتایج مورد مطالعه محدود و مقایسه آن با نتایج بررسی حاضر، نکات زیر قابل طرح خواهد بود:

- محدوده غلظت ویتامین A سرم خون در مطالعات مختلف بسیار وسیع بوده، از ۱۵/۹ تا بیشتر از ۱۷۵ میکروگرم در دسی‌لیتر را شامل می‌شود.

- مقدار ویتامین A سرم در تحقیق حاضر در محدوده فوق قرار دارد.

- میزان بتاکاروتن سرم گوسفندان بررسی حاضر به طرز چشمگیری از سایر ارقام انتشار یافته در این مورد بیشتر می‌باشد.

در بررسی حاضر ارتباط آماری معنی داری 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 دانسته‌اند (George, 2009a) و شکل بروز تظاهرات بالینی مؤثر (George, 2009b; George, 2009c; Frye, 1991). عمدتاً تفاوت معنی داری 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 معنی داری بین غلظت ویتامین A و بتاکاروتن 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 معنی دار اعلام نموده‌اند. برای مثال، در یک مطالعه تنها مقدار ویتامین A کبد در گاوهای با سن بیشتر از ۵ سال به طرز معنی داری 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، ۴ 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

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 می‌شود 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 دسی لیتر) منطبق است (Radostits *et al.*, 2007). با آنکه در گاو، کبد محلی برای ذخیره بتاکاروتن در نظر گرفته می‌شود (Tjockler, 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.



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 دو جنس از نظر میزان ویتامین A سرم مشاهده نگردید. همچنین در مطالعات فوق در شتر و گوسفند، میزان بتاکاروتن سرم نیز تفاوت آماری معنی‌داری را بین دو جنس مشخص نداشت. در بررسی قدرتدان و همکاران روی گاو میش 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 قدرتدان و همکاران روی گاوهای کشتار شده 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

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 از 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 صرف نظر 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

ویتامین A و بتاکاروتن سرم در مقایسه بین فصول تغییرات آماری معنی داری را متحمل گشته اند، 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 ویتامین A و بتاکاروتن سرم و کبد در فصل تابستان به شکل معنی داری بیشتر از زمستان بوده است (Afshari et al., 2008). با ارزیابی مطالعات فوق، به نظر می رسد که تغییرات فصلی فاکتورهای اندازه گیری شده در انواع دام های علف خوار، از الگوی ثابتی تبعیت نمی کند.

نتیجه ای که از مقایسه نتایج بررسی حاضر با محدود مطالعات صورت گرفته در گوسفند به دست می آید، آن است که غلظت های به دست آمده برای فاکتورهای اندازه گیری شده، همچنین نقش سن، جنس و فصل در مقادیر این مواد از تنوع قابل توجهی برخوردار می باشد. این امر ضمن آنکه نیاز به مطالعات فراگیرتر (در مناطق مختلف، نژادهای متفاوت و تعداد بیشتر دام) را مطرح می سازد، بیان کننده این مطلب خواهد بود که تا به دست آوردن مقادیر طبیعی قابل اتکاتر برای این مواد در گوسفند، می بایست 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 دقیق تر 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

گروه از دامها در پایان فصل خشک از نظر کمبود در حالت مرزی قرار خواهند داشت (Smith, 2009). در تحقیق انجام شده روی اسبان عرب خوزستان که با تقسیم بندی سال به دو فصل گرم و سرد (معتدل) صورت گرفت، اختلاف آماری بین این دو فصل از نظر غلظت بتاکاروتن و ویتامین A سرم مشاهده نگردید (Ghadrdan et al., 2013c). محققین مصری با اندازه گیری میزان ویتامین A شتران مورد بررسی خود اعلام نمودند که غلظت این ماده در زمستان و تابستان به ترتیب 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 بی معنی، اما تفاوت غلظت بتاکاروتن سرم در تابستان در مقایسه با سایر فصول معنی دار بوده است (Ghadrdan et al., 2013b). در مطالعه قدردان و همکاران روی گاو میش های کشتار شده در کشتارگاه اهواز، بیشترین مقدار ویتامین A سرم و کبد به ترتیب در بهار و پاییز و کمترین غلظت آن به ترتیب در بهار و زمستان اندازه گیری 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 کشتار شده در کشتارگاه شهریار نشان دادند که در بین فاکتورهای فوق تنها میزان

اهواز جهت تامین اعتبار مالی انجام این تحقیق، اعلام منافی ندارند.  
می‌نمایند. نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد

## 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,  $\beta$ -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.
- Herd, 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).  $\beta$ -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.