

## تعیین میزان فراوانی کتوز تحت درمانگاهی در گاوداریهای شیری شهرستان کرمان با استفاده از روش اندازه گیری بتاهیدروکسی بوتیرات سرم

دکتر مهدی سخا\*، دکتر حمید شریفی<sup>۲</sup>، دکتر ابراهیم طاهری<sup>۱</sup>، دکتر شهاب الدین صافی<sup>۱</sup>

دریافت مقاله: ۲۱ بهمن ماه ۱۳۸۱  
پذیرش نهایی: ۱۶ اسفند ماه ۱۳۸۲

### Determination of bovine subclinical ketosis by measurement of beta-hydroxy butyrate serum values in dairy farms of Kerman

Sakha, M.,<sup>1</sup> Sharifi, H.,<sup>2</sup> Taheri, I.,<sup>2</sup> Safi, S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Campus, Tehran- Iran. <sup>2</sup>Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman-Iran.

**Objective:** Determination of frequency of subclinical ketosis of dairy farms of Kerman by measurement of betahydroxy butyrate.

**Design:** Cross sectional study.

**Animals:** A total of 90 lactating cows in 3-6 weeks of lactation.

**Procedure:** In this study the frequency of subclinical ketosis in 90 cows of 11 dairy farms containing 3542 cows were evaluated. Cows were selected in 3 to 6 weeks after parturition. The blood samples of each week for each cow were submitted to laboratory for detection of BHB and glucose.

**Statistical analysis:** Student t-test, analysis of variance.

**Results:** Thirteen (14.4%) and 5 cows (5.55%) have showed ketonemia with cut of point of BHB levels ( $> 1.2$  mmol/l) and ( $> 1.7$  mmol/l) respectively. The percentage of subclinical ketosis in city of Kerman is low but this is similar to some reports of the other parts of the world with range of 7-34%. The range of the glucose levels in these cows was 28-42 mg/dl and there is a reverse relationship between level of glucose and ketonemia.

**Clinical implication:** It seems that some percentages of our daired suffer from subclinical ketosis, that is affect on lactation level and some other organs mechanisms. However, further investigations should be gathered about the real cut of point of BHB values in Iranian cows. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 59, 3: 249-252, 2004.*

**Key words:** Subclinical ketosis, Betahydroxybutyrate, Cow.

**Corresponding author's email:** msakha@yahoo.com

ویژگی می باشند، بنابراین براساس مقدار اجسام کتوننی در خون، ادرار و شیر و حضور یا فقدان نشانه های بالینی کتوز را به اشکال کتوز درمانگاهی و کتوز تحت درمانگاهی تقسیم می کنند (۱۳).

اهمیت اقتصادی این بیماری به سبب کاهش میزان شیر (۷۰-۳۰ درصد) و یا مرگ دام از امتیاز ویژه ای برخوردار است. پس از بهبودی دام نیز با وجود افزوده شدن تدریجی میزان شیر تولیدی هیچ گاه تولید شیر دوباره به میزان اولیه نخواهد رسید. در این حالت فعلی دامها به تأخیر افتاده و باروری نیز دچار اشکال می شود. اهمیت کتوز تحت درمانگاهی را بیش از کتوز درمانگاهی می دانند. میانگین تخمین خسارت کتوز تحت درمانگاهی ۲۰ یورو به ازاء

هدف: تعیین فراوانی بیماری کتوز تحت درمانگاهی در گاوداریهای شیری با استفاده از روش تعیین اندازه بتاهیدروکسی بوتیرات سرم خون.  
طرح: مطالعه مقطعی.

حیوانات: ۹۰ رأس گاو شیروار در هفته ۳-۶ شیرواری.

روش: در این مطالعه فراوانی کتوز تحت بالینی در ۹۰ گاو از ۱۱ گاوداری شیری مشتمل بر ۳۵۴۲ رأس اندازه گیری شد. نمونه های سرم در هر هفته از هفته های ۳-۶ بعد از زایمان در هر گاو تهیه گردید. آزمایش اندازه گیری بتاهیدروکسی بوتیرات با استفاده از کیت RANBUT تولید کارخانه راندوکس کشور انگلستان انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری: روشهای آماری استنباطی (آزمون استیودنت t و آنالیز واریانس) باشد.

نتایج: تعداد ۱۳ رأس گاو (۱۴/۴ درصد) با نقطه برش بیش از ۱/۲ میلی مول در لیتر میزان BHB و ۵ گاو (۵/۵۵ درصد) با نقطه برش بیش از ۱/۷ میلی مول در لیتر نشانگر بیماری بودند. درصد بیماری در گاوداریهای مورد مطالعه قابل توجه اما خیلی بالا نمی باشد و در داخل طیف گزارش شده در منابع (۳۴-۷ درصد) می باشد. تغییرات میزان گلوکز ۴۲-۲۸ میلی گرم در دسی لیتر بود و با کتونمیا نسبت معکوس داشت.

نتیجه گیری: به نظر می رسد درصد بیماری در تعدادی از گاوداریها کاملاً قابل توجه بوده و می تواند روی تولید شیر حیوان و نیز دستگانه های دیگر از جمله دستگاه تناسلی تاثیر منفی گذارد. همچنین مطالعات بیشتری برای تعیین دقیق نقطه برش میزان BHB در گاوهای ایرانی باید صورت پذیرد. مجله دانشکده دامپزشکی

دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۹، شماره ۲، ۲۵۲-۲۴۹.

واژه های کلیدی: کتوز تحت درمانگاهی، بتاهیدروکسی بوتیرات، گاو.

استونمیا یا کتوز یک اختلال متابولیکی در متابولیسم انرژی در گاوهای پر تولید بوده که با کاهش تولید شیر، کاهش پروتئین و لاکتوز شیر، کاهش وزن بدن، کاهش اشتها و گهگاهی با علائم عصبی بروز می کند (۱۲). این بیماری با افزایش غیرطبیعی اجسام کتوننی اسید استواسیتیک (Ac Ac)، استن (Ac) و اسید بتاهیدروکسی بوتیریک (BHB) در بافتها و مایعات بدن مشخص می شود. درجاتی از اجسام کتوننی در شرایط طبیعی در سرم خون نشخوارکنندگان وجود دارد و حیوانات مبتلا به کتوز درجات بالاتر از طیف طبیعی را نشان می دهند. کتوز وقتی به عنوان یک بیماری تظاهر می کند که تولید و جذب اجسام کتوننی بیش از مصرف آنها به عنوان منبع انرژی نشخوارکنندگان باشد که منجر به افزایش اجسام کتوننی و اسیدهای چرب غیر استریفیه (سرم خون) و کاهش گلوکز خون می گردد. نشانه های بالینی کتوز مبهم و فاقد

(۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران - ایران.

(۲) دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان - ایران.

(\* نویسنده مسؤل msakha@yahoo.com



نتایج اندازه گیری گلوکز: از مجموع ۹۰ رأس گاو مورد آزمایش، ۲۰ رأس گاو دارای غلظت گلوکز زیر ۴۵ میلی گرم در دسی لیتر بودند که ۲۲/۲ درصد موارد را شامل می گردد.

### بحث

کتوز گاوهای شیری، بیماری تغذیه‌ای است که در اثر نارسایی در سوخت و ساز قندها و چربیها بوجود می آید. تغییرات ویژه این بیماری کاهش میزان گلوکز پلاسما، کاهش گلیکوژن کبد و افزایش تولید و تراوش اجسام کتون در خون، ادرار و شیر است. نشانه‌های بالینی در دستگاه گوارش و اعصاب مرکزی ظاهر می گردند. اما چنانچه بیماری تحت حاد باشد نشانه‌های بالینی آشکاری نخواهد داشت. این بیماری به ویژه در گاوهای پر تولید یکی از بیماریهای با اهمیت و رایج در گاوداریهاست. در برخی از کشورها نزدیک به ۶-۲ درصد و در برخی از دامداریها تا ۲۰ درصد گاوها پس از زایمان ممکن است به این بیماری دچار شوند، در حالی که نمونه‌های تحت حاد بیماری می تواند بیش از این میزان باشد. وقوع بیماری در یک گاوداری به عوامل مختلف از جمله تولید بالای گاو بستگی دارد. گاوهای پر تولید که در اوج تولید می باشند در صورت نامتعادل بودن جیره بیشتر از سایرین در خطر هستند. فاکتورهای مؤثر بر بیماری علاوه بر میزان تولید شیر، شامل تغذیه از سیلوی که حاوی مقدار زیادی اسید بوتیریک باشد، علوفه با کیفیت پایین، تغییر ناگهانی در غذا و چاقی بیش از حد در هنگام گوساله زایی است (۴).

گزارشات متفاوتی از نظر میزان وقوع بیماری در نقاط مختلف دنیا وجود دارد. در سال ۱۹۵۶ وقوع بیماری را در آمریکا ۴ درصد کل گاوان شیری و مطالعات انجام شده در انگلستان در سال ۱۹۷۴ وقوع بیماری را ۲-۱ درصد گزارش می دهند (۱۲).

Dohoo و همکاران در سال ۱۹۸۳ وقوع کتوز در مانگای را در گاوهای هلشتاین کانادایی ۴/۴ درصد و شکل تحت در مانگای آن را ۹/۶ درصد گزارش کرده اند (۵). Dufield در سال ۱۹۹۸ با اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات سرم (رقم معیار ۱/۲ میلی مول در لیتر) میزان وقوع کتوز تحت در مانگای را ۳۰ درصد گزارش کرده است (۱۱). Green و همکاران در سال ۱۹۹۹ وقوع کتوز تحت در مانگای را در ۱۰ درصد از گاوهایی که با محدودیت غذایی روبرو بودند، مشاهده کردند. روش کار آنها بر اساس اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات سرم و رقم معیار ۱/۲ میلی مول در لیتر بود (۷). Kennerman در سال ۱۹۹۹ وقوع کتوز تحت در مانگای را ۱۶/۳۹ درصد و با بیشترین میزان وقوع در طول ماه اول شیر واری به میزان ۲۸/۸۱ درصد ذکر می نماید (۹). Geishauer و همکاران در سال ۲۰۰۱ میزان وقوع کتوز تحت در مانگای را در هفته اول تولید با اندازه گیری میزان بتا هیدروکسی بوتیرات خون و رقم معیار ۱/۴ میلی مول در لیتر، ۱۲ درصد گزارش نموده اند (۶).

مطالعات انجام شده در ایران همگی آنها براساس واکنش روترا بر روی شیر بوده است (۱، ۲، ۳). اولین آن در گاوداریهای صنعتی اطراف تهران که

هر رأس گاو شیری است در حالی که این رقم برای کتوز در مانگای ۶/۲۵ یورو ذکر می گردد. بنابراین لازم است گاوها برای کتوز تحت در مانگای کنترل شوند و نباید منتظر بود تا شکل در مانگای بیماری ظاهر گردد (۷).

### مواد و روش کار

**انتخاب گاوها:** در این مطالعه ۱۱ گاوداری در حومه شهر کرمان انتخاب شدند. برحسب ناحیه آب و هوای خشک بر منطقه حاکم بوده و شبهای سرد کویری با اختلاف دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد دیده می شود. وضعیت تغذیه گاوها تماماً به صورت دستی و با روش جیره نویسی بود. یونجه، سیلو و کنسانتره اساس مواد غذایی حیوانات را تشکیل می داد که بر حسب تولید حیوان محاسبه می گردید.

با هماهنگی قبلی در محل گاوداری حاضر گردیده و گاوهایی که ۳-۴ هفته از زایش آنها گذشته بود از روی دفتر ثبت آمار گاوداری انتخاب شدند و از آنها نمونه سرم خون گرفته شد. در مجموع ۹۰ رأس گاو جهت این تحقیق انتخاب گردیدند.

آزمایش اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات: پس از مشخص شدن گاوها و انجام آزمایش روترا در مورد هر گاو، از رگ زیر دم ۵-۷ سی سی خون گرفته و حداکثر ظرف مدت ۳۰ دقیقه سرم جدا شده و فریز می گردید و در زمان مناسب آزمایش اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات با استفاده از کیت RANBUT (شماره ۱۰۰۷) تولید کارخانه RANDOX کشور انگلستان و دستگاه اسپکتوفتومتر SHIMUZU ساخت کشور ژاپن به روش آنزیمی و در طول موج ۳۴۰ نانومتر انجام شد.

آزمایش اندازه گیری گلوکز: اندازه گیری میزان گلوکز خون به روش آنزیمی و به وسیله کیت کیمیا طب، ایران انجام شد.

### نتایج

محققان مختلف ارقام معیار مختلفی را در مورد میزان بتا هیدروکسی بوتیرات سرم ذکر کرده اند، به طوری که غلظت بیشتر از ۱/۷-۱/۲ میلی مول در لیتر را به عنوان گاو مبتلا به کتوز تلقی کرده اند (۱۲). ولی اکثر محققین عدد ۱/۲ میلی مول در لیتر را به عنوان رقم معیار قبول کرده اند (۷، ۱۱). در این آزمایش از مجموع ۹۰ رأس گاو که از ۱۱ گاوداری انتخاب گردیدند، براساس رقم معیار ۱/۲ میلی مول در لیتر، ۱۳ رأس مبتلا وجود داشت که ۱۴/۴ درصد موارد را شامل می گردد. جدول ۱، نشانگر نتایج حاصل از آزمایش اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات بر اساس رقم معیار ۱/۲ میلی مول در لیتر می باشد.

اگر رقم معیار را ۱/۷ میلی مول در لیتر منظور کنیم، ۵ رأس گاو مبتلا به کتوز در این آزمایش وجود داشته که ۵/۵۵ درصد را شامل می گردد. جدول ۲ نشانگر نتایج حاصل از آزمایش بتا هیدروکسی بوتیرات - بر اساس رقم معیار ۱/۷ میلی مول در لیتر می باشد. در مورد آزمایش روترا هیچ نمونه مشاهده نشد.



جدول ۲- نتایج حاصل از اندازه گیری بتاهیدروکسی بوتیرات بر اساس رقم معیار ۱/۲ میلی مول در لیتر.

شماره گاوداری	تعداد گاو در گاوداری	تعداد نمونه های آزمایش شده	تعداد نمونه های مثبت (۱/۲ میلی مول در لیتر)	درصد
۱	۲۰۰۰	۱۵	-	-
۲	۲۴۰	۱۰	۱	۱۰
۳	۲۱۰	۸	۱	۱۲/۵
۴	۲۵۰	۹	-	-
۵	۱۴۰	۱۰	-	-
۶	۱۳۵	۷	۱	۱۴/۲۸
۷	۱۳۰	۸	-	-
۸	۱۶۰	۹	۱	۱۱/۱۱
۹	۱۸۰	۵	-	-
۱۰	۶۰	۵	۱	۲۰
۱۱	۳۲	۴	-	-
مجموع	۳۵۳۷	۹۰	۵	۵/۵۵

جدول ۱- نتایج اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات بر اساس رقم معیار ۱/۲ میلی مول در لیتر.

شماره گاوداری	تعداد گاو در گاوداری	تعداد نمونه های آزمایش شده	تعداد نمونه های مثبت (۱/۲ میلی مول در لیتر)	درصد
۱	۲۰۰۰	۱۵	۳	۲۰
۲	۲۴۰	۱۰	۲	۲۰
۳	۲۱۰	۸	۱	۱۲/۵
۴	۲۵۰	۹	۱	۱۱/۱۱
۵	۱۴۰	۱۰	۱	۱۰
۶	۱۳۵	۷	۱	۱۴/۲۸
۷	۱۳۰	۸	۱	۱۲/۵
۸	۱۶۰	۹	۱	۱۲/۵
۹	۱۸۰	۵	۱	۲۰
۱۰	۶۰	۵	۱	۲۰
۱۱	۳۲	۴	-	-
مجموع	۳۵۳۷	۹۰	۱۳	۱۴/۴

### References

۱. حاجیه‌ها فروشانی، م. ع. (۱۳۷۸): بررسی کتوز تحت درمانگاهی در گاوداریهای صنعتی اطراف اصفهان، پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه: ۴۵-۳۸.
۲. عصائیان، ح. (۱۳۶۵): فراوانی کتوز تحت درمانگاهی در گاوداریهای اطراف تهران پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی، دانشگاه تهران، شماره پایان نامه ۱۳۶۳، صفحه: ۴۲-۳۵.
۳. کریمی، خ. و سرداری، ک. (۱۳۷۱): بررسی فراوانی کتوز تحت درمانگاهی در تعدادی از گاوداریهای صنعتی مشهد، مجموعه مقالات نخستین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، صفحه: ۱۲۰-۱۰۸.
۴. مستغنی، خ. (۱۳۷۸): بیماریهای متابولیک و تغذیه ای دام، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز، صفحه: ۵۳-۳۷.
5. Dohoo, I. R. (1983): Disease, production and culling in Holstein friesian cows. Prev. Vet. Med. 1:321-334.
6. Geishauer, L. T., Kelton, D. and Duffield, T. (2001): Evaluation of eight cow-side ketone tests in milk, for detection of subclinical ketosis in dairy cows. J. Dairy Sci. 83:296-299.
7. Green, B.L., McBride, B.W., Sandals, D., Leslie, K.E., Bagg, R. and Dick, P. (1999): The impact of a monensin controlled release capsule on subclinical ketosis in the treatment dairy cows. J. Dairy Sci. 82: 333-342.
8. Kaneko, J. J. (1989): Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4<sup>th</sup> ed. Academic Press. PP:86-102.
9. Kennerman, E. (1999): Incidence, early diagnosis of subclinical ketosis and determination in cows in Bursa region. Veteriner Fakültesi Dergisi, Uludag Universitesi. 18: 97-107.

به وسیله عصائیان و بازرگانی در سال ۱۳۶۵ انجام شد و هیچ نمونه مثبتی از کتوز تحت درمانگاهی مشاهده نگردید (۲).

اما نتایج حاصل از اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات در این مطالعه با کار محققین سایر کشورها در اروپا و آمریکا مطابقت دارد. در این مورد تعداد ۷۷ رأس گاو (از ۹۰ رأس گاو مورد مطالعه) ۸۵/۶ درصد که غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات سرم آنها زیر ۱ میلی مول در لیتر بود را می توان قطعاً به عنوان گاو سالم تلقی کرد چون اعتقاد بر این است که گاوهای سالم میزان بتاهیدروکسی بوتیرات زیر ۱ میلی مول در لیتر دارند (۱۲، ۸، ۱۰).

اکثر محققین که در اکثر کشورهای دیگر روی میزان بتاهیدروکسی بوتیرات سرم جهت تشخیص بیماری کتوز کار کرده اند بر این باورند گاوی که سطح بتاهیدروکسی بوتیرات آن بیش از ۱/۲ میلی مول در لیتر است و علائم بیماری را نشان نمی دهد باید به عنوان گاو مبتلا به کتوز تحت درمانگاهی تلقی کرد (۱۲، ۸، ۷، ۶) که بر این اساس ۱۴/۴ درصد - ۱۳ مورد باقیمانده - مبتلا به کتوز تحت درمانگاهی بودند.

در مورد نتایج اندازه گیری گلوکز خون، با وجود اینکه ۲۲/۲ درصد موارد سطح گلوکز زیر ۴۵ میلی گرم در دسی لیتر را دارا بودند اما هیچ کدام از نمونه ها هیپوگلیسمی را در حدی که به عنوان کتوز تلقی شود نشان ندادند. Radostits میزان گلوکز زیر ۳۵ میلی گرم در دسی لیتر را به عنوان کتوز تحت درمانگاهی تلقی می نماید ولی معتقد است که اندازه گیری بتا هیدروکسی بوتیرات در تشخیص این بیماری دقیقتر و عمومیت است (۱۲).



10. Ohgi, T. and Hatla, T. (2001): Effect of milk yeild and feeding systems on death and illness incidence in 217 herds in Nemuro district of Hokkaido. J. Japan .Vet. Med. Assoc. 54: 667-672.
11. Overton, T. (1999): Are ionophores beneficial for transition cows? J. Dairy. Sci. 1: PP: 381-384.
12. Radostits, O.M., Gay,C.C. and Blood, D.C.(2000): Veterinary Medicine. 9<sup>th</sup> ed. W.B.Saunders Co. PP: 1452-1462.
13. Smith, B. P. (2002): Large Animal Internal Medicine, 3<sup>rd</sup> ed. Mosby Co. PP: 1241-1246.

