

## بررسی میزان آلودگی پنیرهای محلی تازه به میکروبهای بروسلا در شهرستان سراب و حومه

دکتر جعفر اکبرمهر<sup>\*۱</sup>

دریافت مقاله: ۵ دی ماه ۱۳۸۰  
پذیرش نهایی: ۲۷ خرداد ماه ۱۳۸۲

### A survey on the contamination of fresh white cheese produced in Sarab city and rural area with *Brucella* spp

Akbarmehr, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Veterinary Medicine Azad Islamic University Sarab, Sarab-Iran.

**Objective:** Determination the incidence of *Brucella* organisms in fresh cheese.

**Design:** Cross sectional observation.

**Procedure:** A total 1000 cheese samples were collected from Sarab and its rural area for a period of one year from September 1999 to September 2000. All samples were examined by bacteriological and biochemical examination.

**Statistical analysis:** Use of descriptive statistic and histogram to indicate the distribution of contamination.

**Results:** Overall, *Brucella* organisms were isolated from 22 samples (%2.2) seven of which (%0.7) were *Brucella melitensis* and the rest (%1.5) were *Brucella abortus*. The rates of contamination of cheese samples with *Brucella abortus* in different seasons autumn, winter, spring and summer were: %1.81, %0.69, %1.87, %1.74 and for *Brucella melitensis* were: %0.60, %0.69, %0.62, and %0.87 respectively.

**Conclusion:** The main sources of human brucellosis for the general population are dairy products prepared from raw or unpasteurized milk. The milk of infected animals may contain large numbers of organisms which become concentrated in dairy products such as fresh cheese. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 3: 203-206, 2003.*

**Key words:** Fresh cheese, Contamination, *Brucella*.

**Corresponding author email:** jamehr@yahoo.com

هدف: تعیین میزان آلودگی پنیرهای تازه به میکروبهای بروسلا.  
طرح: مشاهده مقطعی.

روش: هزار نمونه پنیر طی مدت یکسال از تاریخ ۷۸/۷/۱ لغایت ۷۹/۷/۱ از شهرستان سراب و روستاهای اطراف آن جمع آوری گردید. سپس نمونه‌ها از نظر باکتریولوژیکی و بیوشیمیایی مورد آزمایش قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل آماری: استفاده از آمار توصیفی و نمودار هیستوگرام جهت نشان دادن پراکندگی آلودگی.

نتایج: از کل نمونه‌های مورد آزمایش ۲۲ نمونه (۲/۲ درصد) آلودگی به گونه‌های مختلف بروسلا را نشان داد که از این تعداد از ۷ نمونه (۰/۷ درصد) بروسلا *ملی تنسیس* و ۱۵ نمونه (۱/۵ درصد) بروسلا *ابورتوس* جدا گردید. همچنین در این بررسی وقوع فصلی آلودگی نمونه‌ها نیز مورد مطالعه قرار گرفت که میزان آلودگی نمونه‌ها به بروسلا *ابورتوس* در فصول مختلف پاییز، زمستان، بهار، تابستان به ترتیب: ۱/۸۱ درصد، ۰/۶۹ درصد، ۱/۸۷ درصد و ۱/۷۴ درصد و در مورد بروسلا *ملی تنسیس* نیز به ترتیب: ۰/۶۰ درصد، ۰/۶۹ درصد، ۰/۶۲ درصد و ۰/۸۷ درصد تعیین گردید. نتیجه گیری: فرآورده‌های شیر غیر پاستوریزه به عنوان یکی از عمده ترین منابع آلودگی بروسلاز انسانی محسوب می شوند. شیر حیوانات آلوده حاوی مقدار زیادی میکرو ارگانیزم بیماریزا است که در صورت عدم پاستوریزاسیون، عامل بیماری به سایر فرآورده‌های لبنی بویژه پنیر انتقال می یابد. مجله دانشکده دامپزشکی

دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۳، ۲۰۶-۲۰۳.

واژه های کلیدی: پنیر تازه، آلودگی، بروسلا.

شیر و فرآورده‌های لبنی به لحاظ دارا بودن ارزش غذایی بالا، در تغذیه انسان دارای نقش بسزایی است. از سوی دیگر به علت دارا بودن اکثر عناصر و ترکیبات غذایی، محیط بسیار خوبی جهت رشد و فعالیت بسیاری از میکروارگانیسم‌های بیماریزا است. بنابراین عدم رعایت اصول بهداشتی در تهیه و نگهداری فرآورده‌های لبنی، عوارض و خطرات بهداشتی عیدیه‌ای را در مصرف کنندگان این قبیل مواد غذایی به همراه خواهد داشت.

بروسلاز یکی از خطرناکترین بیماریهای عفونی است که از طریق مصرف شیر و فرآورده‌های لبنی آلوده به انسان انتقال می یابد. پنیرهای تازه به دلیل آنکه از شیر غیرپاستوریزه تهیه و نیز فرآیند تخمیری در آن به طور کامل صورت نمی گیرد در صورت آلوده بودن به راحتی عامل بیماری تب مالت را در خود حفظ نموده و به مصرف کنندگان آن منتقل می نماید.

شهرستان سراب با جمعیت بالغ بر ۱۵۰ هزار نفر در بخش میانی استان آذربایجان شرقی واقع گردیده است. این شهرستان به دلیل برخورداری از شرایط مناسب آب و هوایی و همچنین دارا بودن مراتع غنی از قطب‌های دامپروری در سطح استان محسوب می شود. تولید فرآورده‌های شیری نیز هم به لحاظ کمیت و هم از نظر کیفیت، موقعیت ممتازی را به شهرستان سراب بخشیده است.

متأسفانه علی‌رغم همه ویژگیهای فوق این شهرستان نیز همانند بسیاری از مناطق دیگر کشور از کانونهای آلوده به بروسلاز دامی است. طبق تحقیقات

(۱) گروه دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سراب، سراب - ایران.  
(\* نویسنده مسؤول jamehr@yahoo.com)

انجام یافته در سال ۱۳۷۸ میزان آلودگی دامهای منطقه (گاو، گوسفند و بز) به بروسلاز ۴/۰۶ درصد تعیین گردیده است (۱).

از آنجایی که عامل بیمار بروسلاز (تب مالت) از طریق ترشحات شیر دامهای آلوده دفع می گردد، مصرف فرآورده‌های شیری غیر پاستوریزه در مناطق آلوده به بروسلاز، یکی از عمده ترین راههای انتقال بیماری تب مالت به انسان محسوب می شود.

با توجه به مطالب مذکور و نیز اهمیت بیماری تب مالت در انسان بررسی علمی و دقیق موضوع فوق که با اجرای این پژوهش انجام شد می تواند به ارتقای بهداشت عمومی جامعه کمک نماید.

### مواد و روش کار

مواد و وسایل مورد استفاده در این پژوهش عبارت اند از: محیط کشت دوفاز کستاندا، بروسلا آگار، بروسلا برات، محیط اوره، رنگهای تیونین و فوشین، آنتی سرمهای اختصاصی A و M، آب مقطر، کلیه وسایل لازم جهت رنگ آمیزی گرم، ارلن، پیپت، پلیت های استریل یکبار مصرف، چراغ الکی، لوپ، پنس، دستگاه فور، دستگاه اتوکلاو، دستگاه آنکوباتور، جار بیهواری، ترازوی حساس و میکروسکوپ.



## مواد و روش کار

در این بررسی نمونه های پنیر محلی (پنیر تازه) از مغازه های فرآورده های شیر شهرستان سراب و حومه آن تهیه شد. هر نمونه از ۱۰۰ گرم پنیر تشکیل که در داخل کیسه های پلاستیکی یکبار مصرف به آزمایشگاه میکروب شناسی انتقال می یافت. تمام اطلاعات مربوط به هر نمونه شامل تاریخ، محل نمونه گیری و شماره نمونه توسط برچسبهای کاغذ روی کیسه های محتوی پنیر درج شد. در آزمایشگاه نمونه های پنیر از نظر آلودگی احتمالی به میکروبیهای بروسلا مورد آزمایش قرار گرفتند. برای این منظور ابتدا هر نمونه در داخل هاون چینی به طور کامل خرد و یکنواخت شده سپس ۳ گرم از آن همراه با ۱۰ سی سی سرم فیزیولوژی، با استفاده از همزن، به شکل سوسپانسیون نسبتاً یکنواخت درآمد. شماره مربوط به هر نمونه نیز روی لوله آزمایش مربوطه یادداشت گردید. آنگاه از سوسپانسیون حاصله با استفاده از سرنگ استریل به داخل محیط کشت دوفاز کستاندا تریق و شماره نمونه نیز روی بطری حاوی محیط کشت درج گردید.

نمونه ها پس از کشت در داخل آنکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در صورت رشد کلنی های مشکوک به بروسلا در فاز آگار کستاندا، میکروبیهای رشد یافته رنگ آمیزی و زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار می گرفت. بروسلاهای زیر میکروسکوپ به اشکال میله ای کوچک و گرم منفی مشاهده می شوند. جهت تشخیص قطعی و افتراقی میکروبی نیز از آزمایشهای آگلو تیناسیون توسط آنتی سرمهای A و M و آزمایشهای بیوشیمیایی مثل رشد در محیط های تیونین، فوشین و اوره استفاده شد.

از آنجایی که بروسلاها دارای رشد بطنی هستند نمونه ها تا دو هفته در آنکوباتور نگهداری و در صورت عدم رشد بروسلا طی این مدت به عنوان نمونه منفی تلقی شدند. به این ترتیب از تاریخ ۷۸/۷/۱ لغایت ۷۹/۷/۱ تعداد ۱۰۰۰ نمونه پنیر محلی از شهرستان سراب و حومه آن به منظور بررسی میزان آلودگی آنها به باکتری های بروسلا مورد آزمایشهای میکروبی قرار گرفتند.

## نتایج

از مجموعه ۱۰۰۰ نمونه پنیر جمع آوری شده از شهرستان سراب و حومه آن تعداد ۲۲ نمونه آن (۲/۲ درصد) پس از کشت و انجام آزمایش میکروبی دارای نتایج مثبتی بوده که از این تعداد ۱۵ نمونه (۱/۵ درصد) به بروسلا/بورتوس و ۷ نمونه (۰/۷ درصد) به بروسلا ملی تنسیس آلوده بود. در این بررسی وقوع فصلی آلودگی نمونه ها نیز مورد مطالعه قرار گرفت. برای این منظور نمونه ها در فصول چهارگانه سال جمع آوری گردید به طوری که در هر یک از فصول پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب: ۱۶۵، ۲۸۶، ۳۲۰ و ۲۲۹ نمونه جمع آوری و مورد آزمایش قرار گرفت.

درصد آلودگی نمونه ها بدون در نظر گرفتن گونه بروسلاها در فصول پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب: ۲/۴۲ درصد، ۱/۳۹ درصد، ۲/۵ درصد و ۲/۶۲ درصد تعیین گردید.

میزان آلودگی نمونه ها به بروسلا/بورتوس در فصول چهارگانه پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب: ۱/۸۱ درصد، ۰/۶۹ درصد، ۱/۸۷ درصد و ۱/۷۴ درصد تعیین گردید. همچنین میزان آلودگی نمونه ها به بروسلا ملی تنسیس نیز در هر یک از فصول پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب: ۰/۶۰ درصد، ۰/۶۲ درصد، ۰/۸۷ درصد و ۰/۳۹ درصد تعیین شد.

## بحث

همان گونه که در جدول ۱ مشخص شده است ۲/۲ درصد از کل نمونه های مورد آزمایش دارای نتایج مثبت بوده که از ۱/۵ درصد آنها بروسلا/بورتوس و ۰/۷ درصد مابقی بروسلا ملی تنسیس جدا گردید.

در زمینه آلودگی فرآورده های شیر به میکروبیهای بروسلا مطالعات زیادی توسط محققین مختلف انجام یافته است. طبق گزارشهای موجود بروسلا تقریباً از تمامی فرآورده های لبنی که از شیر خام و غیر پاستوریزه تهیه می شوند جدا گردیده است (۸،۱۱،۱۲،۱۳).

Eyre و همکاران در سال ۱۹۰۷ گونه های مختلف بروسلا از پنیر، کره، بستنی و آب پنیر جدا نمودند (۱۱). Stiles در سال ۱۹۴۵ بروسلا ملی تنسیس را از ۱۶ نوع مختلف پنیر جدا نمود (۱۱). در سال ۱۹۹۲ طی یک بررسی در کشور ترکیه از تعداد ۴۰ نمونه از نوع پنیر وان هربی مورد آزمایش، ۷ نمونه آلودگی میکروب بروسلا را نشان دادند (۱۴). در بررسی دیگری که توسط محققین عراقی در سال ۱۹۹۳ در کشور عراق انجام شد ۸۵ نمونه پنیر تازه مورد آزمایش قرار گرفت، که از این تعداد از ۸ نمونه آن بروسلا/بورتوس جدا گردید. نمونه های پنیر مورد آزمایش در این تحقیق از فروشگاه های محلی شهر موصول عراق جمع آوری شده بود (۸).

در ایران نیز انتظار اردلان در سال ۱۳۴۳ بروسلا ملی تنسیس را از پنیر نمک زده ای که به طور طبیعی آلوده شده بود تا ۱۱ هفته بعد از نگهداری جدا نمودند (۱۳). صباغیان و ندیم در سال ۱۳۵۴ طی یک بررسی در شهر اصفهان و مناطق حومه آن ۶۷۷ نمونه پنیر تازه مورد آزمایش، ۵۶ نمونه آلوده به بروسلا را تشخیص دادند (۱۲). میزان آلودگی نمونه های مورد آزمایش به میکروبیهای بروسلا در این بررسی نیز در مجموع ۲/۲ درصد تعیین گردید که در مقایسه با بعضی از آمار مورد اشاره فوق رقم پایینتری را نشان می دهد. بالا بودن نسبی میزان آلودگی پنیر به بروسلا در مناطق مورد مطالعه دلالت بر شیوع نسبتاً بالای بروسلا در جمعیت دامی آن مناطق دارد.

آلودگی ۲/۲ درصدی نمونه های پنیر محلی در شهرستان سراب که از میزان آلودگی ۴/۶۰ درصد بروسلا در جمعیت دامی خود برخوردار است چندان دور از انتظار نیست (۱). همان گونه که در جدول ۱ مشخص گردیده است میزان آلودگی نمونه ها به بروسلا/بورتوس (۱/۵ درصد) بالغ بر دو برابر میزان آلودگی نمونه ها به بروسلا ملی تنسیس (۰/۷ درصد) تعیین گردید. اغلب کارگاههای سنتی تولید پنیر در شهرستان سراب جهت تولید محصول خود از شیر گاو استفاده می نمایند. همچنین میزان تولید شیر گاو و گاو میش قریب به ۷۴ درصد کل شیر تولیدی شهرستان بوده و ۲۶ درصد مابقی شیر نیز از گوسفند و بز تهیه می گردد (۱). بنابراین به دلیل استفاده بیشتر از شیر گاو در کارگاههای تولید پنیر در مقایسه با شیر گوسفندی، احتمالاً بیشترین نمونه های مورد آزمایش در این بررسی را پنیرهای تهیه شده از شیر گاو تشکیل می داد. به همین دلیل میزان آلودگی نمونه ها به بروسلا/بورتوس نیز در مقایسه با بروسلا ملی تنسیس از اختلاف فاحشی برخوردار است. لازم به ذکر است نمونه های مورد آزمایش در این پژوهش به طور تصادفی و بدون در نظر گرفتن نوع پنیر (گاو یا گوسفندی) جمع آوری شدند. وقوع فصلی آلودگی نمونه ها نیز از دیگر مواردی است که در این بررسی مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به جدول ۱ بیشترین میزان آلودگی نمونه ها صرف نظر از گونه بروسلاها مربوط به فصول بهار و تابستان (به ترتیب ۲/۵ درصد و ۲/۶۲ درصد) و کمترین میزان آن در فصل زمستان (۱/۳۹ درصد) تعیین گردید.



جدول ۱ - نتایج آزمایشهای میکروبی نمونه های پنیر مورد آزمایش در شهرستان سراب و حومه بر حسب فصل و گونه میکروبهای بروسلا.

فصل سال	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	جمع نمونه ها
تعداد نمونه های جمع آوری شده	۱۶۵	۲۸۶	۳۲۰	۲۲۹	۱۰۰۰
نمونه های آلوده به بروسلاها	تعداد	۴	۸	۶	۲۲
	درصد	۲/۴۲	۱/۳۹	۲/۱۵	۲/۱۲
نمونه های آلوده به بروسلا ابورتوس	تعداد	۳	۲	۴	۱۵
	درصد	۱/۸۱	۰/۶۹	۱/۸۷	۱/۱۵
نمونه های آلوده به بروسلا ملی تنسیس	تعداد	۱	۲	۲	۷
	درصد	۰/۶۰	۰/۶۹	۰/۶۲	۰/۱۷

گزارش شد. در این گزارش فرد مبتلا کودک ۸ ساله ای است که به عفونت نخاعی بروسلا ملی تنسیس مبتلا شده بود. این کودک بیمار ۱۵ ماه قبل از بستری شدن در بیمارستان از پنیر تهیه شده از شیر آلوده بز مصرف کرده بود. کودک مبتلا با انجام عمل جراحی و تجویز آنتی بیوتیک مورد مداوا قرار گرفت (۱۵). بنابراین با توجه به مطالب مذکور و اهمیت پنیرهای تازه در انتقال بیماری تب مالت به انسان، جهت بالا بردن کیفیت بهداشتی پنیر در شهرستان سراب و جلوگیری از ابتلای مردم به بروسلاز از طریق مصرف فرآورده های شیر آلوده، موارد زیر پیشنهاد می گردد:

۱- کنترل و ریشه کنی بروسلاز در دامها: از آنجایی که ریشه کنی بیماریهای مشترک در انسان فقط با کنترل و ریشه کنی آن در دامها امکانپذیر است بنابراین اقدامات جدی و اساسی جهت ریشه کنی بروسلاز در دامهای منطقه از اساسی ترین و مؤثرترین اقدام در این زمینه است. این عمل در سایه برنامه ریزیهای دقیق ارگانهای ذیربط بویژه جهاد سازندگی و سازمان دامپزشکی کشور امکانپذیر می باشد.

۲- تعطیل نمودن کارگاه های غیر بهداشتی و سنتی پنیر: تعداد زیادی از کارگاه های سنتی تولید پنیر در شهر و روستاهای حومه شهرستان سراب مشغول فعالیت می باشند. حضور این قبیل مراکز تولید نه تنها باعث عرضه پنیر با کیفیت بهداشتی پایین در این شهرستان می شود بلکه با جذب شیرهای تولید شده از دامداریهای منطقه توسط این کارگاه ها به عنوان مانعی در مسیر فعالیت کارخانه های پاستوریزه این شهرستان محسوب می شوند.

۳- پاستوریزه نمودن شیر: خوشبختانه تمام گونه های بروسلاها نسبت به حرارت حساس بوده و ضمن حرارت پاستوریزاسیون از بین می روند. بنابراین لازم است شیری که در تهیه پنیر مورد استفاده قرار می گیرد با توجه به شیوع بروسلاز در دامهای منطقه پاستوریزه شود.

۴- نگهداری پنیر تا تخمیر کامل و عدم استفاده آن به صورت تازه: یکی از عواملی که باعث ابقای بروسلا در پنیر تازه می شود مصرف زود هنگام و عدم ایجاد فرایند تخمیر در این گونه پنیرهاست. آنچه مسلم است تخمیر کامل پنیر در از بین رفتن بروسلاها مؤثر است ولی مدت زمان آن بستگی به روش تهیه پنیر و شدت و ضعف آلودگی شیر به بروسلا دارد. طبق موافقت کمیته علمی دامپزشکی در بهار سال ۱۹۹۵ در پنیرهای تهیه شده از شیر خام گوسفند و بز جهت معدوم شدن بروسلا ملی تنسیس حداقل ۶۰ روز زمان لازم است (۵).

۵- اطلاع رسانی: از آنجایی که بسیاری از مصرف کنندگان پنیرهای تازه بویژه در روستاها از عوارض و خطرات ناشی از آن بی اطلاع بوده و یا دارای اطلاعات کافی نمی باشند بنابراین اطلاع رسانی به مردم از طریق

وقوع فصلی آلودگی به بروسلا/بورتوس نیز با نتیجه گیری فوق مطابقت دارد به این معنی که بیشترین میزان آلودگی نمونه ها در فصل بهار تعیین شده است. نتایج فوق دلالت بر شیوع نسبتاً بالای بروسلاز دامی و همچنین دفع بیشتر بروسلاها از طریق ترشحات شیر در فصول فوق دارد.

در رابطه با وقوع فصلی آلودگی نمونه های پنیر به بروسلا ملی تنسیس با توجه به ارقام مندرج در جدول ۱ تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود که این خود ناشی از کافی نبودن تعداد نمونه های پنیر گوسفندی مورد آزمایش می باشد. آلودگی پنیر صرف نظر از میزان آن می تواند عوارض بسیار نامطلوبی را در بهداشت عمومی و سلامت جامعه به همراه داشته باشد بویژه در شهرستان سراب که مصرف فرآورده های شیر در تغذیه روزانه ساکنین این شهرستان دارای جایگاه ویژه ای است.

طبق بررسیهای صباغیان و ندیمی در سال ۱۳۵۳ مصرف فرآورده های شیر آلوده در شهرها از عمده ترین منابع آلودگی بروسلاز در انسان محسوب می شود در حالی که در روستاها افراد به دو طریق تماس مستقیم و مصرف فرآورده های شیری آلوده به بروسلاز مبتلا می شوند (۱۲).

در کشورها و مناطقی که مصرف شیر و فرآورده های لبنی به صورت خام و غیر پاستوریزه متداول است همه ساله درصد قابل توجهی از مردم به علت مصرف این قبیل مواد غذایی به تب مالت دچار می شوند. طبق آمار منتشره در آمریکا طی سالهای ۱۹۷۸-۱۹۷۱ از مجموع ۱۹۳۶ فرد مبتلا به تب مالت تعداد ۲۰۸ نفر (۱۰/۷ درصد) به علت مصرف فرآورده های شیر آلوده بویژه پنیر مبتلا شدند (۳).

در سال ۱۹۹۱ طی یک بررسی اپی دمیولوژیکی که متعاقب شیوع بروسلاز در ایتالیا انجام شد ارتباط بین مصرف پنیر گوسفندی به ویژه نوع ریکوتا و وقوع بروسلاز در انسان مشخص گردید (۹).

علاوه بر بزرگسالان، اطفال و کودکان خردسال نیز از خطر ابتلا به بروسلاز ناشی از مصرف فرآورده های شیر آلوده در امان نیستند. Street, Grant و Alva در سال ۱۹۷۵ نه مورد از بروسلاز که مبتلایان از کودکان بین سنین ۵الی ۱۳ ساله بودند را در آمریکا گزارش نمودند. بروسلاز کشت خون ۷ کودک بیمار جدا گردید. تمامی کودکان بیمار به علت مصرف پنیر تهیه شده از شیر بزهای آلوده مبتلا شده بودند (۱۶).

در سال ۱۹۸۷ یک مورد از منزیت ناشی از عفونت بروسلازی در مکزیک گزارش گردید. در این گزارش یک مرد ۳۶ ساله به علت مصرف شیر و پنیر غیرپاستوریزه به بروسلاز مبتلا شده بود. از کشت خون و مایع مغزی نخاعی این بیمار بروسلا ملی تنسیس و بروسلا/بورتوس جدا گردید (۴).

همچنین در سال ۱۹۹۶ یک مورد از فرم عصبی بروسلاز در اسرائیل



## References

۱. اکبرمهر، ج. (۱۳۷۸): بررسی سرولوژیک بروسلوز در دامهای شهرستان سراب، پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد سراب، صفحه: ۵۳.
2. Bernard, D., Davis, R., Dublbecco, H., Eisen, N. and Hardds, G. (1990): Microbiology 4<sup>th</sup> ed. J. B. Lippincott company. Philadelphia. PP: 610-613.
3. Bryan, F.L. (1983): Epidemiology of milk borne disease. J. Food Protection. 46: 642.
4. Challoner, KR., Riley, KB. and Larsen, RA. (1990): Brucella meningitis. Am. J. Eemerg. Med. 8: 40-42.
5. Claessens, I. and Ring, C. (1996): Survival periods of brucella in white cheese. Molkerei Zeitng Welt. Dermilch. 50: 33-34.
6. Collier, L., Balow, S.A. and Sussman, M. (1998): Microbiology and Microbial Infections 9<sup>th</sup> ed. Oxford University Press inc. New York. PP: 819-840.
7. Eckman, MR. (1975): Brucellosis Linked to Mexican cheese. Journal of the American Medical Association. 232: 636-637.
8. Hadad, JJ., Hammed, DA. and Alaboudi, AR. (1997): Isolation of Brucella strains from dairy products in Ninevah province, Iraq. Iraqi Journal of Vet. Sci. 10: 39-44.
9. Montanaro, C., Pavone, R. and Zaccareli, M. (1992): An epidemiological survey on an outbreak of brucellosis in the towm of Termoli. Igiene, Moderna. 97: 612-623.
10. Palmer, S.R., Soulsby, L. and Simpson, D.I.H. (1998): Zoonoses. Oxford University Press. PP: 22-34.
11. Riemann, H. and Bryan, F.L. (1979): Food borne infections and intoxications. 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press. New York, USA. PP: 217-227.
12. Sabbaghian, H. and Nadim, A. (1974): Epidemiology of human Brucellosis in Isfahan, Iran. Journal of Hygiene. 73: 221-228.
13. Sabbaghian, H. (1975): Fresh white cheese as a source of brucella infection. Public Health London. Vol. 189, PP: 115.
14. Sancak, Y.C., Boynukara, B. and Yardimci, H. (1993): The occurrence and survival of Brucella spp. in Van herby cheese. Vetermarium 4: 1-3.
15. Shoshan, J., Maayan, S. and Gomori, M.Y. (1996): Clinical Infectious Disease. 23: 400-401.
16. Street, M.L., Grant, WW. and Alva, J.D. (1975): Brucellosis in childhood. Pediatrics. USA. 55: 416-421.

برگزاری سمینارها، سخنرانیها و وسایل ارتباط جمعی بویژه رادیو و تلویزیون تأثیر بسزایی در کاهش میزان مبتلایان بروسلوز از طریق مصرف فرآورده های شیر آلوده خواهد داشت.

## تشکر و قدردانی

در پایان از همکاری صمیمانه ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد سراب، معاونین محترم و مسؤول امور پژوهشی واحد سراب و آقایان دکتر رحمانی، دکتر مردانی و دکتر آذری که در جمع آوری منابع پژوهش بنده را یاری نمودند و همچنین از آقایان نجفیان و رضازاده که در انجام امور آزمایشگاهی و جمع آوری نمونه های پنیر زحمات زیادی را تقبل نمودند تشکر و قدردانی می نمایم.



# بررسی کالبدشناسی کانالهای داخل جسم غاری و نحوه ارتباط آنها در اندام جفتگیری گاومیش نر بالغ

دکتر محمدعلی ابراهیمی سعادتلو<sup>۱\*</sup> دکتر غفار اردلانی<sup>۲</sup>

دریافت مقاله: ۱۹ آبان ماه ۱۳۸۱  
پذیرش نهایی: ۲۰ تیر ماه ۱۳۸۲

## Anatomical study of the internal canals of corpus cavernosum and their relation in the mature buffalo's penis

Ebrahimi, M.A.,<sup>1</sup> Ardalani, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Basic Sciences Faculty of Veterinary Medicine, Azad Islamic University of Tabriz, Tabriz- Iran. <sup>2</sup>Department of Basic Sciences Faculty of Veterinary Medicine, University of Urmia, Urmia- Iran.

**Objective:** To determine direction, number and relation of corpus cavernosum's canals with each other and cavernous spaces in buffalo.

**Samples:** Twenty mature buffalo's penis.

**Procedure:** Injection of colored plastic material to corpus cavernosum's canals in the proximal part of penis in order to study the route and relation of canals after dissolving soft tissues in acid.

**Results:** There is a single canal that courses distally in the dorsal and proximal part of the corpus cavernosum penis to the sigmoid flexure, where it is connected by anastomoses to two ventrolateral canals, one on each sides of urethral groove. These canals extend from sigmoid flexure to the distal end and their accessory branches lead to cavernous spaces.

**Conclusion:** Presence of these canals along the penis explain fast erection in these animals' penis. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 3: 207-210, 2003.*

**Key words:** Anatomy, Buffalo, Penis, corpus cavernosum, Canal.

**Corresponding author email:** anatomist\_2001@yahoo.com

هدف: مطالعه مسیر و تعداد کانالهای داخل جسم غاری و ارتباط آنها باهم و با فضاهای غاری.

نمونه ها: بیست اندام جفتگیری گاومیش نر بالغ.

روش: از انتهای قطع شده آلت تناسلی، به داخل کانالهای جسم غاری و مواد رنگی پلاستیکی نظیر لاتکس و رزین رودوپاس تزریق گردید و بعد از هضم بافتهای نرم در اسید، مسیر این کانالها و نحوه ارتباط آنها مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج: تعداد این مجاری در ناحیه ابتدایی بدنه آلت تناسلی یکی بوده که به نام مجرای پشتی آلت تناسلی نامیده می شود. این مجرا به طور واضح تا قبل از خم S شکل در قسمت پشتی آلت تناسلی ادامه پیدا می کند و توسط مجاری ریز خون فضاهای غاری این ناحیه را تأمین خواهد کرد ولی بعد از آن کم کم محو شده و جای خود را به دو مجرای شکمی - جانبی می دهد. بعد از خم S شکل فقط مجاری شکمی - جانبی در طول آلت تناسلی به طور واضح دیده می شوند که در طرفین شیار پیشابراهی به سمت جلو ادامه پیدا می کنند. در بخش آزاد آلت تناسلی این مجاری شکمی - جانبی هر کدام به دو یا سه شاخه طولی تقسیم شده که یکی از آنها تا انتهای آلت کشیده می شود.

نتیجه گیری: وجود این کانالها به صورت واضح در طول آلت تناسلی و ارتباط زیاد اینها با فضاهای غاری کوچک توجیه کننده نعوظ سریع در این حیوان است. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۳، ۲۱۰-۲۰۷.

واژه های کلیدی: کالبد شناسی، گاومیش، اندام جفت گیری، جسم غاری، کانالهای داخلی.

## مواد و روش کار

در این بررسی تعداد ۲۰ نمونه آلت تناسلی سالم مورد استفاده قرار گرفت. این نمونه ها به نحوی از بدن حیوان جدا شدند که بخشی از عضله ورکی - غاری روی آلت تناسلی دیده می شد. برای تهیه قالب کانالهای داخل جسم غاری بعد از جدا کردن آلت تناسلی از بدن، در ابتدای بدنه آن و در داخل کانال پشتی آلت، توسط سوزنهای فلزی نمره ۱۴ و ۱۶ کانولا گذاری کرده و اطراف کانولا ها به وسیله پنس فلزی بسته شد. بعداً توسط سرنگهای ۵۰ سی سی موادی نظیر لاتکس و رودوپاس که در حالت طبیعی مایع هستند به داخل کانال پشتی آلت تناسلی تزریق گردید. میزان تزریق تاحدی خواهد بود که حالت نعوظ کامل در آلت تناسلی ایجاد شود. لاتکس محلول شیری رنگی است که در محیط قلیایی محلول هست و در محیط اسیدی منعقد شده و ساختار ارتجاعی و سفتی ایجاد می کند که برای رؤیت خوب به این محلول مواد رنگی پلاستیکی اضافه می کنند. در صورت غلیظ بودن لاتکس از آمونیاک ۲ درصد استفاده می شود. پس از تزریق لاتکس ابتدای کانال را توسط پنسهای فلزی بسته و به محل تزریق پنبه آغشته به اسید استیک ۱ درصد می گذاریم تا در محیط اسیدی، لاتکس سفت گردد. همچنین برای تهیه قالب بعدی از رودوپاس که پودر سفید رنگی می باشد و به میزان ۱۰ درصد در استن حل می کنیم استفاده می شود. برای رؤیت بهتر به این محلول ماده رنگی میکروولیت اضافه می گردد.

گاومیش یک حیوان اقتصادی حداقل در مناطق دام خیز کشور ما می باشد و تصور می شود که کار کردن در این راستا و بهبود بخشیدن به وضع تولیدمثل این حیوان نقش مهمی را در اقتصاد کشور بازی کند. یکی از دستگاه های بدنی که مطالعات نسبتاً محدودی در این زمینه صورت گرفته دستگاه تناسلی مخصوصاً اندام جفتگیری گاومیش نر می باشد که در تولید مثل و بقای نسل این حیوان نقش مهمی را ایفا می کند. این قسمت همانند سایر بخشهای بدن در معرض آسیبها و ناهنجاریهای مختلف قرار داشته و از این رو شناخت وضعیت طبیعی آن اهمیت زیادی دارد. ناهنجاریهای این اندام منجر به ناتوانی در عمل جفت گیری شده که باعث خارج شدن این حیوان از زنجیره تولیدمثلی می شود (۴، ۵، ۶، ۷). با این وصف و با توجه به این ناهنجاریها، کالبدشناسی این اندام از هر نظر احساس می شود که در بدو امر بررسی وضعیت و ارتباط کانالهای داخل جسم غاری ضروری است.

در مورد کالبد شناسی اندام جفتگیری گاو و گوسفند و سایر نشخوار کنندگان کارهای زیادی صورت گرفته ولی در مورد گاومیش گزارشی وجود ندارد که این بررسی به این منظور و برای رسیدن به یافته های جدید صورت گرفته است (۱، ۲، ۳، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷).

(۱) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز - ایران.

(۲) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

(\* نویسنده مسئول anatomist\_2001@yahoo.com



قطر مجاری به طور موقت افزایش یافته و شاخه های جانبی کوچک و بزرگی از آنها جدا می شود. این شاخه های جانبی به طرف نوک آلت متمرکز و هم سو شده و به صورت طولی در می آیند که نهایتاً با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و باز در فضاهای غاری ناپدید خواهند شد (تصویر ۳).

در انتهای دور جسم غاری و نرسیده به بخش آزاد آلت هر مجرای شکمی حدوداً به دو یا سه شاخه که از نظر اندازه کمی باهم فرق دارند، تقسیم می گردد. مسیر این شاخه ها طولی بوده و یکی از این مجاری که از سایرین بزرگتر می باشد به سمت انتهای آلت کشیده می شود. شاخه های انتهایی نیز در ضمن حرکت به سمت جلو باهم ارتباطاتی را ایجاد می کنند این ارتباطات مستقیم یا به صورت غیر مستقیم می باشند (تصویر ۳).

تعداد مجاری ارتباطی مستقیم بین مجاری شکمی سمت راست و چپ خیلی کم است. همچنین در انتهای آلت تناسلی نیز این مجاری، ارتباط بسیار نزدیکی با فضاهای غاری دارند و فضاهای غاری این ناحیه بسیار فشرده و کوچک بوده به طوری که مجاری اصلی و مجاری ارتباطی بین آنها به سختی دیده می شود (تصویر ۳).

### بحث

مطالعات به دست آمده نشان داد که در طول آلت تناسلی گاو میش کانالهایی وجود دارد که همانند مجاری آلت تناسلی گاو تقریباً حالت منظمتری دارند (۱۰، ۱۲). این مجاری در واقع نتیجه به هم پیوستگی فضاهای جسم غاری است که پشت سر هم قرار گرفته اند. در زمان تزریق در داخل جسم غاری اگر کانولا در داخل این فضا قرار بگیرد عمل تزریق به راحتی انجام می شود و نعوذ تصنعی سریعاً حاصل می شود ولی اگر در داخل فضایی غیر از فضای مورد نظر واقع شود این عمل به سختی و خیلی دیر صورت خواهد گرفت. پس بنابر این فضاهای مورد نظر را به علت تسهیل عبور خون می توانیم مجرای یا کانال نیز نامگذاری کنیم. وجود چنین کانالها یا مجراهایی در قالبهای به دست آمده بوضوح مشخص می باشد. در بعضی از منابع به فضاهای غاری موجود در جسم غاری به علت اینکه دارای دیواره شبیه به وریدها می باشند فضاهای وریدی و به این کانالها، وریدهای موجود در جسم غاری اطلاق می کنند (۱۲). این مجاری از ریشه آلت تناسلی تا انتهای آن کشیده می شوند. در ناحیه خم S شکل قطر این مجاری به حداکثر خود می رسد که از این نظر به مجاری آلت تناسلی گاو شبیه می باشد. این مجاری از جوانب با فضاهای غاری در ارتباط بوده و آنها را از خون مشروب می کند. پر شدن فضاهای خونی بزرگ موجود در خم S شکل، عامل اصلی باز شدن این خم و در نتیجه بیرون آمدن آلت تناسلی از غلاف می باشد.

کانالهای موجود در ساقهای آلت تناسلی که به نام مجرای ساق نامیده می شوند وقتی به ابتدای تنه آلت تناسلی می رسند باهم یکی شده و در نتیجه یک مجرای پشتی را در قسمت پشتی آلت تشکیل می دهند. این کانالها خون را از شریان عمقی آلت تناسلی به داخل فضاهای غاری هدایت می کنند. مجرای پشتی مجرای اصلی تغذیه کننده فضاهای غاری محسوب می شود. این مجرا در مسیر خودش گهگاه دو شاخه شده و دوباره به صورت یک مجرا در می آید. بتدریج در نزدیکی خم S شکل به جای یک مجرای پشتی دو مجرای شکمی - جانبی در مقطع آلت تناسلی ظاهر می گردد که این مجاری خون خود را از مجرای پشتی توسط مجاری ارتباطی بسیار ریز دریافت می کنند.

بعد از تزریق این محلول لازم است تا مدتی نمونه داخل آب مانده تا استن موجود در محلول خارج گشته و ماده رودوپاس به صورت یک بافت سفت و شکننده در داخل جسم غاری و کانالهای داخلی آن تثبیت شود. بعد از تزریق این دو ماده آلت تناسلی را به طور کامل به داخل اسید کلریدریک غلیظ ۳۳ درصد منتقل می کنیم. بعد از هضم بافتهای نرم قالب این جسم غاری همراه با کانالهای داخلی به صورت سفت بر جای می ماند که براساس این قالبها مسیر کانالهای داخل بررسی می گردد.

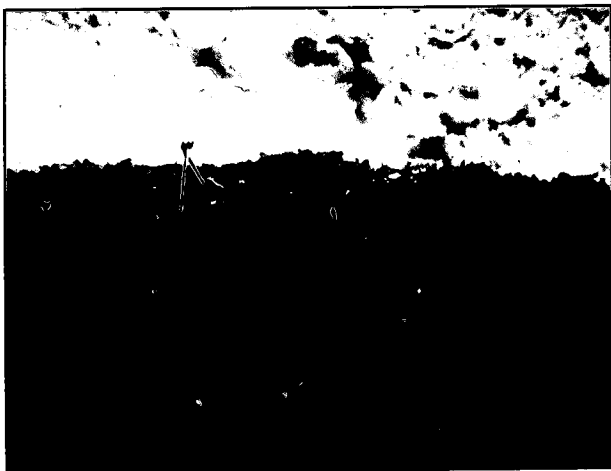
### نتایج

تعداد مجاری یا کانالهای موجود در ناحیه ریشه آلت تناسلی دو تا یا به عبارتی در داخل هر ساق یکی بوده و وقتی به ناحیه تنه می رسند باهم ترکیب شده و یک کانال پشتی را در ابتدای تنه آلت تناسلی می سازند (تصویر ۱).

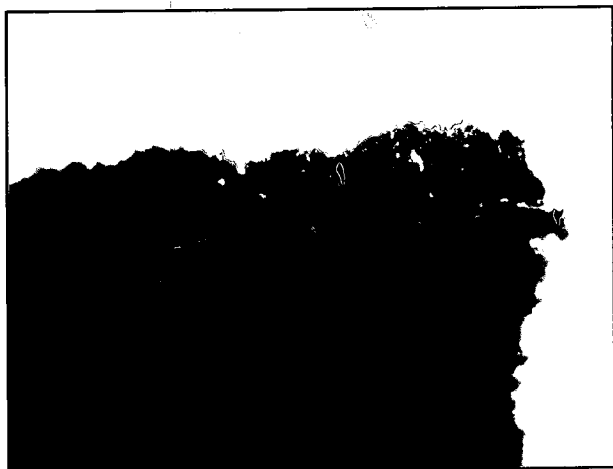
مجرای پشتی در حین حرکت به سمت جلو در بعضی نواحی به طور موقت به دو شاخه تقسیم شده و بعد از طی مسافتی حدود یک سانتیمتر دوباره باهم ترکیب می شوند و این عمل تا قبل از رسیدن به خم S شکل، ۲-۴ بار تکرار می گردد (تصویر ۲). مجرای پشتی از طریق یکسری مجاری بسیار ریز فضاهای غاری این منطقه را تغذیه می کند (تصویر ۱). مجرای پشتی تا قبل از خم S شکل بسیار ضخیم و کلفت می باشد ولی بعد از خم S شکل کم کم ضعیف شده و در بین فضاهای غاری محو می گردد. بعد از خم اول S شکل به علت ضعیف شدن مجرای پشتی تشخیص آن خیلی مشکل می شود. این مجرا همچنین در بعضی نواحی تقویت شده و حتی در بعضی قسمتها به چندین شاخه ریز تبدیل می گردد (تصویر ۲). ولی به هر حال در قسمت پشتی و با حالت تحلیل رفته به مسیر خود به سمت ابتدای ناحیه آزاد آلت تناسلی ادامه داده و مجاری ریز جانبی که باهم مرتبط هستند را از خود خارج می کند و تقریباً در آن قسمت محو می گردد (تصویر ۳). کم کم که به ابتدای انحنای اول خم S شکل نزدیک می شویم تعداد کانالها یا مجاری به سه تا تبدیل می گردد، یعنی از قطر و ضخامت کانال پشتی به طور قابل توجهی کاسته شده ولی به جای آن دو کانال شکمی - جانبی در قسمت شکمی جسم غاری در اطراف ناودان پیشابراهی ظاهر می گردد (تصویر ۴).

کانالهای شکمی توسط مجاری رابط به کانال پشتی متصل هستند و خون خود را از کانال پشتی دریافت می کنند. به عبارت دیگر شاخه های کوچکی که از مجرای پشتی جدا می شوند هم فضاهای غاری را تغذیه می کنند و هم شاخه های جانبی بزرگی را به کانالهای شکمی می فرستند. به این شاخه های جانبی مجاری ارتباطی نیز گفته می شود (تصویر ۲). علاوه بر ابتدای ناحیه خم S شکل که مجاری ارتباطی اصلی بین کانال پشتی و کانالهای شکمی دیده می شود در طول مسیر کانال پشتی نیز این مجاری وجود دارد ولی اندازه های آنها کوچکتر هستند. مجاری شکمی به صورت زوج بوده و در طرفین شیار پیشابراهی قرار دارند. این مجاری در ابتدای خود به ساقها نمی رسند ولی با شاخه های جانبی مجرای پشتی و با فضاهای غاری ارتباط برقرار می کنند. همچنین مجاری شکمی به صورت طولی قرار گرفته و به وسیله مجاری فرعی با هم ارتباط دارند. شاخه های جانبی مجاری شکمی نیز به فضاهای غاری هدایت می شوند (تصویر ۵). تقریباً بزرگترین مجرای شکمی در ابتدای خم S شکل دیده می شود و در حالت کلی اندازه مجاری شکمی به طرف نوک آلت بتدریج کاهش می یابد. در بعضی قسمتها





تصویر ۲- نمای جانبی قالب جسم غاری آلت تناسلی در نزدیکی خم S شکل. (رودوپاس).  
 (۱) مجرای ارتباطی بین مجرای پشتی و مجاری شکمی جانبی. (۲) مجرای پشتی جسم غاری. (۳) دو شاخه شدن مجرای پشتی در بعضی از قسمتهای آن.



تصویر ۱- قالب جسم غاری آلت تناسلی. نمای پشتی (رودوپاس).  
 (۱) فضاهای نعوظی جسم غاری. (۲) مجرای پشتی داخل جسم غاری.



تصویر ۴- نمای شکمی قالب آلت تناسلی در خم S شکل (رودوپاس).  
 (۱) انتهای مجرای پشتی جسم غاری. (۲) مجاری شکمی- جانبی جسم غاری.

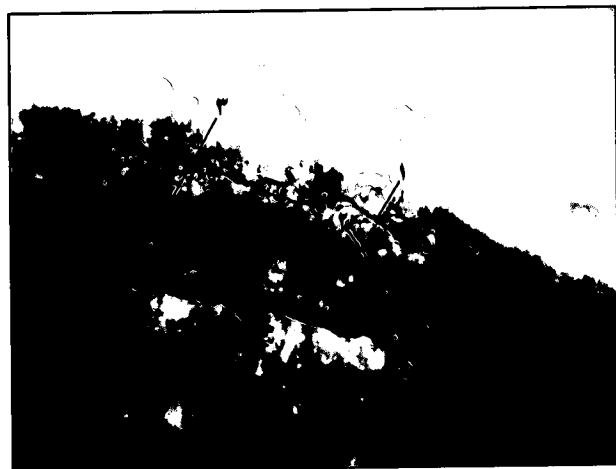


تصویر ۳- قالب جسم غاری آلت تناسلی. نمای شکمی- جانبی (رودوپاس).  
 (۱) مجاری شکمی-جانبی داخل جسم غاری. (۲) مجرای پشتی. (۳) چند شاخه شدن مجاری در انتها.

ضرورت پیدا می کند. پس به طور کلی در هر بخش از طول آلت تناسلی که فضاهای غاری بیشتر و عریضتر هستند مجاری یا کانالهای خونی به آن بخشها کشیده خواهند شد.

در انتهای جسم غاری و نرسیده به بخش آزاد آن هر مجرای شکمی- جانبی به چند شاخه تقسیم می گردد که از نظر اندازه فرق دارند. مسیر این مجاری باز به صورت طولی بوده و به سمت انتهای آلت حرکت می کنند. در ضمن حرکت این مجاری به سمت جلو، باهم و همچنین با فضاهای غاری ارتباط برقرار کرده و خون این بخشها را تأمین می کنند. در انتهای آلت تناسلی مجاری طولی در داخل فضاهای غاری ریز آن قسمت محو و ناپدید می شوند. بر اساس تحقیقات به عمل آمده در مورد گاو نیز نشان داده شده است که مجاری موجود در ساق آلت تناسلی در ابتدای ناحیه تنه به هم متصل شده و یک مجرای طولی پشتی- مرکزی را تشکیل می دهد که این مجرا تا انحنای دوم خم S شکل به اتمام می رسد و قبل از اتمام این مجرا، در طرفین شیار پیشابراهی دو مجرای شکمی ایجاد می گردد، یعنی مجاری طولی - شکمی گاو همانند گاو میش از مجرای طولی - پشتی آلت جدا می شوند (۱۰، ۱۲، ۱۶).

همچنین بیان شده است که در گاو مجاری شکمی به طور جداگانه تا انتهای آلت تناسلی امتداد دارند (۱۶). این حالت همچنین در گاو میش با تبدیل شدن آنها به مجاری ریز طولی نیز دیده می شود.



تصویر ۵- نمای پشتی قالب جسم غاری آلت تناسلی در بخش آزاد آن (رودوپاس).  
 (۱) مجاری شکمی- جانبی جسم غاری. (۲) مجاری ارتباطی بین کانالهای شکمی-جانبی. (۳) مجاری پشتی جسم غاری.

تبدیل کانال پشتی به کانالهای جانبی احتمالاً به این علت است که چون از خم (S) شکل و به بعد فضاهای غاری در جوانب آلت تناسلی تقریباً وسعت بیشتری پیدا می کنند و چون تراکول ها در این بخشها ظریفتر می گردند پس وجود کانالهای اختصاصی برای تغذیه خونی این قسمتها



## References

1. Ashdown, R.R. (1962): Persistanc of the penile frenulum in young bulls. *Vet. Rec.* 74: 1-5.
2. Ashdown, R.R.(1970): Angioarchitecture of the sigmoid flexure of the bovine corpus cavernosum penis, and its significans erection. *J. Anat.* 106: 403-404.
3. Ashdown, R.R. (1973): Functional anatomy of the penis in ruminants. *The Veterinary Annual*. 14<sup>th</sup> ed. Grunsell, Hill, John Writh Bristol. PP: 20-40.
4. Ashdown, R.R., Barnett, S.W. and Ardalani, G. (1981): Impotence in boar, Angioarchitecture and venous drainages of the penis in normal boars. *Vet. Rec.* 109:375-382.
5. Ashdown, R.R., Barnett, S.W. and Ardalani, G. (1982): Impotence in boar, clinical and anatomical studies on impotent boars. *Vet. Rec.* 110: 349-356.
6. Ashdown, R.R, David, J.S.E. and Gibbs, C. (1979): Impotence in bull, Abonormal venous drainage of the corpus cavernosum penis. *Vet. Rec.* 104: 423-428.
7. Ashdown, R.R. and Gilanpour, H. (1974): Venous drainage of the corpus cavernosum penis impotent and normal bull. *J. Anat.* 117: 159-170.
8. Ashdown, R.R. and Pearson, H. (1973): Studies on "Corkscrew Penis" in the Bull. *Vet. Rec.* 14:30-35.
9. Ashdown, R.R., Ricketts, S.W. and Wardly, R.C.(1968): The fibrous architecture of the integumentary covering of the bovine penis. *J. Anat.* 103: 567-572.
10. Ashdown, R.R. and Smith, J.A. (1969): The anatomy of the corpus covernosum penis. *J. Anat.* 104: 153-159.
11. Beckett, S.D., Reynolds, T.M., Walker, D.F., Hudson, R.S. and Purohit, R.C. (1974): Experimentally induced rupture of corpus covernosum penis of the bull. *Amer. J. Vet. Res.* 35: 765-767.
12. De Lahunta, A. and Habel, R. (1996): Applied veterinary Anatomy, 3<sup>rd</sup> ed. W.B. Saunders Company: PP:290-293.
13. Dyce, K.M., Sack, W.O. and Wensing, C.S.G. (1995): Text Book of Veterinary Anatomy, W.B. Saunders Company. Chap. Urogenital apparatus. PP: 682-686.
14. Farquharson, J. (1972): Fracture of the penis in the bull. *Vet. Med. Small Animal Clin.* 47,175-176.
15. Getty, R. (1975): Sisson and Grasman's, The anatomy of the domestic animals, 5<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London- Toronto, Chap. Urogenit. Syst. PP: 943-946.
16. Gilanpour, H. (1972): Angioarchitecture and functional anatomy of the penis in ruminants. A thesis submitted for the degree of Dodtor of Philosaphy, University of London. PP: 1-3.
17. Nickel, R., Schummer, A. and Seiferle, E. (1979): The viscera of the domestic mammals. 2<sup>th</sup> ed. Verlag Parey, Berlin-Humburg,Clap. Urogenit. Syst. PP: 336-339.

