

بررسی آلودگی دستگاه تولید مثل گاوهای شیری به هموفیلوس سومنوس

دکتر مسعود طالب خان گروسی^۱ دکتر پرویز هورشتی^۲ دکتر عباس برین^۲ دکتر عبدالمحمد حسنی طباطبائی^۲ دکتر محمود بلورچی^۲

Infectious of the reproduction system due to *Haemophilus somnus* in dairy cows

Talebkhani Garoussi, M.¹, Hovareshti, P.², Bareaen, A.², Tabatabayi, A.H.², Bolourchi, M.²

¹Department of Clinical Sciences Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad - Iran.

²Department of Clinical Sciences Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran - Iran.

Objective: *Haemophilus somnus* can be involved of bovine genital system with reproductive problem and it could be isolated from reproductive organs of pregnant and non-pregnant healthy cows.

Design: Prospective study.

Animals: 226 Holstein dairy cows

Procedure: Cows were examined into the 3 groups: 1) Treatment group which was included 103 cows with reproductive diseases. 2) 66 pregnant cows. 3) 57 non-pregnant healthy cows. Bacteriological samples were obtained from uterine, cervix and vagina in treatment and non-pregnant healthy cows. However, samples from pregnant cows were obtained from cervix and vagina.

Statistical analysis: Chi-square test.

Results: *Haemophilus somnus* was isolated from 6(5.82%), 1(1.52%) and 10(17.52%) from treatment, pregnant and non-pregnant group, respectively. In this study, the highest infectious rate (3.88%) was in treatment group included the uterine tissue. Vaginal infection in non-pregnant group was significantly different from the pregnant and treatment groups ($P < 0.025$). There were differences between warm and cold seasons of the year in respected to prevalence of the bacteria in the genital system ($P < 0.05$).

Conclusion: *Haemophilus somnus* was isolated from 17 (7.53%) out of 226 dairy cows. Cows with reproductive diseases were infected by *haemophilus somnus* and this bacteria may be the origin of the problems. *Haemophilus somnus* was isolated from healthy pregnant and non-pregnant cows. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 57, 1: 25-29, 2002.*

Key words: *Haemophilus somnus*, Reproduction system, Dairy cows.

هدف: مطرح بودن باکتری هموفیلوس سومنوس در دامهایی که مشکل تولید مثلی و باروری دارند و نیز این نکته که باکتری مزبور علاوه بر دامهای بیمار، در دامهای آبستن و غیر آبستن سالم وجود دارد هدف این مطالعه می‌باشد.

طرح: مطالعه آینده نگر.

حیوانات: ۲۲۶ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین.

روش: ۲۲۶ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین از نظر آلودگی دستگاه تولید مثلی به باکتری هموفیلوس سومنوس مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه باکتریایی از دستگاه تولید مثلی (رحم، سرویکس و واژن) ۱۰۳ رأس دام مبتلا به انواع اختلالات تولید مثلی، ۶۶ رأس دام سالم آبستن (سرویکس و واژن) و ۵۷ رأس دام سالم غیر آبستن (رحم، سرویکس و واژن) تهیه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: آزمون مربع کای.

نتایج: در گروههای دامهای بیمار، شاهد آبستن و شاهد غیر آبستن به ترتیب: از ۶ رأس (۵/۸۲ درصد)، یک رأس (۱/۵۲ درصد)، و ۱۰ رأس (۱۷/۵ درصد) باکتری هموفیلوس سومنوس جدا گردید. در گروه دامهای بیمار، رحم بیشترین آلودگی (۳/۸۸ درصد) را به خود اختصاص داده است. در حالی که در گروه شاهد غیر آبستن، بالاترین (۱۲/۲۸ درصد) میزان آلودگی متعلق به بافت واژن بود. در مورد آلودگی بافت واژن ارتباط آماری معنی داری وجود داشت ($P < 0.025$). توزیع وضعیت آلودگی در فصول گرم (بهار و تابستان) (۱۱/۷۶ درصد) و فصول سرد (پاییز و زمستان) (۸۲/۲۳ درصد) نشان دهنده معنی دار بودن تأثیر فصل بر روی آلودگی با این منبع می‌باشد ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: در این بررسی از ۱۷ رأس (۷/۵۳ درصد) دامهای تحت مطالعه باکتری هموفیلوس سومنوس جدا گردید. دامهای دارای مشکلات تولید مثلی به هموفیلوس سومنوس آلوده بودند به طوری که بیماریهای تولید مثلی پس از زایش را می‌توان ناشی از این باکتری دانست. این آلودگی در بین دامهای سالم از نظر تولید مثلی نیز وجود داشت. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۱)، دوره ۵۷، شماره ۱، ۲۹-۲۵.

واژه‌های کلیدی: هموفیلوس سومنوس، دستگاه تولید مثل، گاو شیری.

هموفیلوس سومنوس کوکوباسیل پلی‌مرفیک گرم منفی با گستره وسیع جغرافیایی است. این ارگانیزم برای اولین بار توسط Griner و همکارانش در سال ۱۹۵۶ به عنوان عامل مسببه Thrombo Embolic Meningo Encephalitis (TEME) شناخته شد (۲۱). هموفیلوس سومنوس یکی از عوامل مهم برونکوپنومونی می‌باشد (۲۰). این باکتری قادر به ایجاد سپتی‌سمی، آرتریت، میوکاردیت و بیماریهای تولید مثلی می‌باشد (۲۰). این باکتری به صورت انفرادی نیز ممکن است عامل مهمی در بروز ورم پستان باشد (۲۳، ۱۹، ۱۸، ۱۵، ۸، ۶، ۴، ۲). این باکتری همچنین باعث بروز سقط، اندومتريت، واژینیت، سرویسیت، ناباروری، تولد گوساله‌های ضعیف و دفع فتوس مرده نیز می‌شود (۱۲، ۱۹). ارگانیزم از جفت و جنین جدا شده و باعث بروز جفت ماندگی می‌شود (۲۴، ۸). هموفیلوس یکی از عوامل مهم Granular Vulvitis یا Granular (Nodular) Venereal Disease است (۱۹). در موارد حاد بیماری میزان آبستنی به ازای اولین تلقیح (First service/Conception rate) ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش

می‌یابد و می‌تواند منجر به اندومتريت و ناباروری شود (۱۸). این باکتری با اثر منفی بر روی تشکیل جسم زرد بر روی باروری مؤثر بوده و با بروز تغییرات هیستوپاتولوژیک باعث دژنره شدن رویان می‌شود (۹، ۱۰، ۱۱).

سندرم بالینی حاصله از این ارگانیزم در ارتباط با TEME بخوبی مطالعه شده است اما در مورد سندرم بیماریهای تولید مثلی مطالعات وسیعی صورت نگرفته است. تاکنون آلودگی هموفیلوس سومنوس در ایران مورد بررسی قرار نگرفته است. با توجه به اینکه این باکتری قادر به ایجاد ضایعات تولید مثلی در دامهای ماده و متعاقباً تحت تأثیر قرار دادن شاخصهای باروری در سطح گله می‌باشد. در این راستا اهداف این مطالعه پاسخگویی به سوالات ذیل است: آیا گاوهای شیری مبتلا به بیماریهای تولید مثلی، آلوده به هموفیلوس سومنوس

(۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد - ایران.

(۲) گروه آموزشی علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.



جدول ۲- توزیع آلودگی ارگانهای مختلف دستگاه تولید مثل گاوهای شیری به

اندامهای آلوده	دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثلی		دامهای فاقد بیماریهای تولید مثلی
	آبستن %	غیر آبستن %	
رحم	۲ (۰.۳۳/۳)	-	۲ (۰.۲۰)
سرویکس	۱ (۰.۱۶/۱۶)	۱ (۰.۱۰۰)	-
واژن	۱ (۰.۱۶/۱۶)	-	۳۰ (۰.۳۰)
رحم و سرویکس	-	-	۱ (۰.۱۰)
رحم و واژن	-	-	۱ (۰.۱۰)
سرویکس و واژن	-	-	۱ (۰.۱۰)
رحم، سرویکس و واژن	۲ (۰.۳۳/۳۳)	-	۳ (۰.۳۰)
جمع	۶	۱	۱۰

جدول ۳- توزیع آلودگی و عدم آلودگی به هموفیلوس سومنوس در دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثلی سالم.

نتیجه کشت	دام سالم		دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثلی %
	آبستن %	غیر آبستن %	
هموفیلوس سومنوس	۱ (۰.۱۵/۱)	۱۰ (۰.۱۷/۵۴)	۲ (۰.۵/۸۲)
سایر باکتریها	۶۵ (۰.۹۸/۴۸)	۴۷ (۰.۸۲/۴۵)	۹۷ (۰.۹۴/۱۸)
جمع	۶۶	۵۷	۱۰۳

جدول ۴- توزیع وضعیت آلودگی بافت رحمی در دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثلی و سالم (غیر آبستن).

هموفیلوس سومنوس	نوع دام		جمع
	بیمار %	سالم غیر آبستن %	
+	۴ (۰.۳/۸۸)	۷ (۰.۱۲/۲۸)	۱۱ (۰.۶/۱۷)
-	۹۹ (۰.۹۶/۱۱)	۵۰ (۰.۸۷/۷۱)	۱۴۹ (۰.۹۳/۱۲)
جمع	۱۰۳	۵۷	۱۶۰

جدول ۵- توزیع آلودگی با هموفیلوس سومنوس و عدم آلودگی به آن در بافت سرویکال دامهای بیمار و سالم.

هموفیلوس سومنوس	نوع دام			جمع
	بیمار %	سالم آبستن %	سالم غیر آبستن %	
+	۳ (۰.۲/۹۱)	۱ (۰.۱/۵۱)	۴ (۰.۷/۰۱)	۸ (۰.۳/۵۳)
-	۱۰۰ (۰.۹۷/۰۸)	۶۵ (۰.۹۸/۴۸)	۵۳ (۰.۹۲/۹۸)	۲۱۸ (۰.۹۶/۴۶)
جمع	۱۰۳	۶۶	۵۷	۲۲۶

جدول ۶- توزیع آلودگی با هموفیلوس سومنوس بافت واژن در دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثلی، سالم آبستن و سالم غیر آبستن.

هموفیلوس سومنوس	نوع دام			جمع
	بیمار %	سالم آبستن %	سالم غیر آبستن %	
+	۳ (۰.۲/۹۱)	-	۷ (۰.۱۲/۲۸)	۱۰ (۰.۴/۴۲)
-	۱۰۰ (۰.۹۷/۰۸)	۶۶ (۱.۰۰)	۵۰ (۰.۸۷/۷۱)	۲۱۶ (۰.۹۵/۵۷)
جمع	۱۰۳	۶۶	۵۷	۲۲۶

مطالعه از ۱۰۸ رأس گاو در فصل گرما (بهار و تابستان) نمونه گیری به عمل آمد که فقط ۲ رأس (۱/۸۵ درصد) آلوده به باکتری هموفیلوس بود اما در فصل سرما (پاییز و زمستان) از ۱۱۸ رأس گاو تحت بررسی، مشخص گردید که ۱۵ رأس (۱۲/۷ درصد) آلوده به این باکتری می باشد (جدول ۱). معنی دار بودن این اختلافات احتمالاً ناشی از حساسیت دامها، مقاومت باکتری و حدت بیماریزایی آن در

دامهای دارای مشکلات تولید مثلی و رحم ۵۰ رأس (۸۷/۷۱ درصد) دام سالم آلوده به هموفیلوس سومنوس نبود. در این بررسی ارتباط معنی داری بین آلودگی رحمی وجود ندارد (جدول ۴).

در کشت باکتریال بافت سرویکال ۲۲۶ رأس دام تحت بررسی، بافت سرویکس ۸ رأس (۳/۵۳ درصد) آلوده به هموفیلوس سومنوس بود. بر این اساس مشخص گردید که سرویکس ۳ رأس (۲/۹۱ درصد) دام بیمار، ۱ رأس (۱/۵۱ درصد) دام سالم آبستن و ۴ رأس (۷/۰۱ درصد) دام سالم غیر آبستن آلوده به این باکتری می باشد. ارتباط معنی داری در این رابطه وجود ندارد (جدول ۵).

از ۲۲۶ مورد کشت واژینال انجام شده، واژن ۳ رأس (۲/۹۱ درصد) دام مبتلا به بیماریهای تولید مثلی آلوده به هموفیلوس سومنوس بوده در حالی که ۷ رأس (۱۲/۲۸ درصد) دارای آلودگی در ناحیه واژینال با این باکتری می باشد. آنالیز آماری اختلاف معنی داری را نشان می دهد ($P=0.025$) (جدول ۶).

بحث

این مطالعه برای اولین بار در ایران به منظور بررسی میزان آلودگی دستگاه تولید مثل گاوهای شیری به باکتری هموفیلوس سومنوس در دامهای دارای بیماریهای تولید مثلی و احتمالاً دامهای آبستن و غیر آبستن سالم انجام گرفت. میزان شیوع این آلودگی که با جدا سازی باکتری مشخص گردید، در دامهای دارای بیماریهای تولید مثلی ۵/۸۲ درصد، دامهای سالم آبستن ۱/۵۲ درصد و دامهای سالم غیر آبستن ۵/۱۷ درصد در ۴ دامپروری اطراف تهران بود. لذا می باید مطالعه وسیعتری در مورد آلودگی به این باکتری در گاوهای نر و ماده سایر نقاط ایران انجام گیرد.

جدا سازی این باکتری از دستگاه تناسلی دامهای مبتلا به بیماری تولید مثلی و سالم در امریکا توسط Gossling و همکارانش در سال ۱۹۶۶، Waldhalm و همکارانش در سال ۱۹۷۴ و در کانادا توسط Van Dreumei و Kierstad در سال ۱۹۷۵ و سپس سایر کشورهای اروپایی نظیر سوئیس، آلمان، رومانی و نیز ژاپن در قاره آسیا مورد شناسایی و مطالعه قرار گرفت (۲۳، ۲۲، ۸، ۳). در این



در مطالعه تجربی که توسط Waldhalm و همکارانش در سال ۱۹۷۴ به عمل آمد، تعداد ۲۷ رأس گاو ماده سالم در زمان تلقیح، به باکتری هموفیلوس سومنوس آلوده شده و یا با گاو نر آلوده به این باکتری به طور طبیعی تلقیح شدند. این ارگانیزم در زمان زایمان ۷ رأس از دامهای آلوده جدا گردید (۷، ۱۶، ۲۳). این موضوع نشان داد که عفونت، احتمالاً به طور مستمر در دستگاه تولید مثل گاوهای آلوده وجود دارد، و با توجه به اینکه تمامی تلقیحات دامپروریهای تحت بررسی به طور مصنوعی صورت می‌گرفت، لذا احتمال آلوده شدن محیط توسط دامهای حامل و انتقال آن به دامهای فاقد آلودگی (آبستن و غیر آبستن) امکانپذیر می‌باشد.

معنی دار بودن حضور هموفیلوس سومنوس توأم با سایر باکتریها (جدول ۳) در بین دامهای تحت بررسی ممکن است در ارتباط با عمل متقابل بین آلودگیهای باکتریال سیستم تولید مثل، هم باشد. چنین ارتباطی ممکن است در تستهای بعدی یافت نشود، از طرف دیگر اثرات سینرژیستیک این آلودگیها ممکن است باعث بروز ضایعات تولید مثلی شود (۱۷، ۵، ۱).

از مجموع مطالب می‌توان نتیجه‌گیری کرد که: (۱) این باکتری در مرکز دامپروری صنعتی پرورش گاوهای شیری حومه تهران که مورد مطالعه قرار گرفت حضور داشت. (۲) هموفیلوس سومنوس در دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثلی یافت می‌شود. (۳) این باکتری علاوه بر دامهای مبتلا به شکل بالینی بیماریهای تولید مثلی، در دامهای آبستن و غیر آبستن به ظاهر سالم نیز یافت می‌شود که خود می‌تواند به عنوان حامل عمل نماید. (۴) رشد این باکتری در محیطهای کشت بسیار کند و مشکل می‌باشد و به همین دلیل مخفی ماندن دامهای آلوده امکانپذیر می‌باشد. با توجه به موارد مذکور بررسی جامعتری می‌باید انجام گیرد.

References

1. Akhtar, s., Farver, T.B and Riemann, H.P. (1997): A sero-epidemiological study of *Haemophilus somnus* infection in dairy cattle. Veterinary Research Communication, 21: 221- 239.
2. Alenjandro, G., Nehaya, K. and Alexandra, K. (1993): Chronic mastitis caused by *Haemophilus somnus* in a dairy cow. Canadian Veterinary Journal. 34, 4: 236-237.
3. Blood, D.C., Radostitis, D.M., Gay, C.C. (1994): Veterinary Medicine. 8th ed, Bailliere Tindall. PP: 817- 822.
4. Blowey, R. and Edmonton, P. (1995): Mastitis control in dairy herds. Farming Press. PP: 42.
5. Corbeil, L.B., Wood ward, W., Ward, A.C.S., Mock elsen, W.D. and Daisley, L. (1985): Bacterial interaction in bovine respiratory and reproductive infections. Journal of Clinical Microbiology. 21: 803-807.
6. Greer, D., Connell, M.C., Ball, H. (1989): Isolation of *Haemophilus somnus* from bovine milk. Veterinary Record, 125, 14: 381-382.
7. Grotelueschen dale, M., Martiner Robert, G., Ellis. Robert, P. (1994): Vesicular adenitis syndrome in beef bulls. JAVMA. 205, 6: 874- 877.
8. Humphrey, L.R. and Stephens, L.R. (1983): '*Haemophilus Somnus*': A review. Veterinary

فصول مختلف می‌باشد. در بررسی به عمل آمده توسط Martin و همکارانش در طی یک مطالعه ۳ ساله (۱۹۸۰، ۱۹۸۱، ۱۹۸۲) مشخص گردید که در طول ماههای آبان، آذر و دی میزان مرگ و میر ناشی از TEME و بیماریهای تنفسی ناشی از هموفیلوس سومنوس افزایش می‌یابد (۱۳). شکلهای بالینی بیماریهای تولید مثلی ناشی از این باکتری بیشتر در مدیرتهای متراکم، جمعیت زیاد دامها، غیر بهداشتی بودن جایگاهها، تحت استرس بودن دامها و فصل سرما (زمستان) دیده می‌شود (۱۹). با توجه به اینکه پرورش صنعتی گاو شیری در ایران به صورت متراکم صورت می‌گیرد و از طرفی با توجه به اینکه شرایط پرورش دامها در شرایط روستایی عمدتاً بدون توجه به مسایل بهداشتی می‌باشد، احتمال شیوع آلودگی در ارگانهای مختلف دستگاه تولید مثلی و سایر بافتهای حیاتی در فصول سرما افزایش می‌یابد.

در مطالعه حاضر، باکتری هموفیلوس سومنوس از ارگانهای مختلف دستگاه تولید مثل گاوهای شیری مبتلا به بیماریهای تولید مثلی و گاوهای سالم آبستن و غیر آبستن جدا گردید. از ۶ رأس دام مبتلا به بیماریهای تولید مثل یکی از ارگانهای ۴ رأس به ترتیب: بافت رحم ۲ مورد (۳۳/۳۳ درصد)، سرویکس ۱ مورد (۱۶/۶۶ درصد) و واژن ۱ مورد (۱۶/۶۶ درصد) آلوده به هموفیلوس سومنوس بود. اما تمامی ارگانهای سیستم تولید مثل ۲ رأس دام آلوده به این باکتری بوده است، بدین ترتیب بافت رحم در گروه دامهای بیمار دارای بالاترین (۴۰ درصد) میزان آلودگی در بین دامهای مبتلا به بیماریهای تولید مثل می‌باشد. در گروه دامهای آبستن، فقط یک رأس گاو از ناحیه سرویکس آلوده به این باکتری بود. در گروه دامهای غیر آبستن سالم، بیشترین میزان آلودگی مربوط به بافت رحم (۳۸/۸۸ درصد، $N=7$) و واژن (۳۸/۸۸ درصد، $N=7$) بود. در این بین سرویکس با ۴ مورد آلودگی (۲۲/۲۲ درصد) کمترین آلودگی را داشت. در بررسی به عمل آمده توسط Miler و همکارانش در سال ۱۹۸۳، سیستم تولید مثل ۱۰۰ رأس گاو کشتار شده نژادهای مختلف از نظر آلودگی هموفیلوس سومنوس مورد مطالعه قرار گرفتند. ۸ مورد (۶ درصد) از سیستمهای تولید مثل آلوده به این باکتری بوده به گونه‌ای که در یک گروه ۵۰ رأسی که در طی یک روز کشتار شده بودند، هموفیلوس سومنوس از ۳ دستگاه تولید مثلی (۲ مورد از ناحیه واژن و یک مورد از نواحی واژن و رحم) جدا شد. در گروه دیگر ۵۰ رأسی کشتار شده، ۵ دستگاه تولید مثل آلوده به این باکتری بود (۲ مورد از ناحیه واژن و سرویکس و یک مورد از ناحیه رحم). در بررسی نامبرده مشخص گردید که به استثنای یک مورد آلودگی رحمی، تمامی موارد یافت شده دارای آلودگی واژینال (۸۷/۵ درصد) می‌باشد (۱۴). در گروه دامهای سالم غیر آبستن، ۳ رأس (۳۰ درصد) فقط از ناحیه واژن آلودگی داشت. در این مطالعه، میزان آلودگی بر اساس ارگانهای تولید مثلی در تمامی گروههای مورد بررسی شامل: ۱۱ مورد بافت رحم، (۳۷/۹۳ درصد)، ۸ مورد بافت سرویکس (۲۷/۵۸ درصد) و ۱۰ مورد بافت واژن (۳۴/۴۸ درصد) می‌باشد (جدول ۲).

در آنالیز آماری اطلاعات مربوط به هر یک از ارگانها، به طور مجزا (جدول ۴، ۵ و ۶) اختلاف معنی‌دار فقط در مورد آلودگی ناحیه واژینال در بین گروههای مورد بررسی دیده شد (جدول ۶). نتایج بررسی حاضر با نتایج بررسی کشتارگاهی Miler و همکارانش همخوانی دارد. لذا معنی‌دار بودن آلودگی ناحیه واژن دامهای تحت بررسی احتمالاً نشان دهنده میزان بالای آلودگی نسبت به سایر ارگانهای تولید مثلی و یا طولانی بودن عفونت در این ناحیه است و احتمالاً سرویکس، سدی جهت انتقال عفونت به داخل رحم می‌باشد.



- bulletin. 53. 11: 987-1004.
9. Kannene, J.B., Coe, P.H., Gibson, C.D., Yamini, B., Martinez, R.O. and Morrow, D.A. (1986): The role of *Haemophilus somnus* in early embryonic death. I. The effect of the organism on embryos by day 8 post breeding. *Theriogenology*. 26, 2: 189- 197.
 10. Kannene, J.B., Gibson, C.D., Coe, P.H. and Morrow, D.A. (1986): The role of *Haemophilus somnus* in bovine early embryonic death. II. Persistence of the organism in the uterus following interuterine exposure. *Theriogenology*. 26. 6:795-801.
 11. Kannene, J.B., Coe, P.H., Gibson, C.D., Yamini, B., Morrow, D.A. and Martinez, R.D. (1987): The role of *Haemophilus somnus* in bovine early embryonic death. III. The effect of the organism on embryos by day 21 post breeding. *Theriogenology*. 27. 5: 737-749.
 12. Laing, L.A., Brinley Morgan, W.J., Wagner, W.C. (1988): *Fertility and Infertility in Veterinary Practice*. 4th Edition, Baillier Tindal. PP: 259.
 13. Martin, SW., Harland, R.J., Bateman, K.G., Magy, E. (1998): The association of titers of *Haemophilus somnus* and other pathogens with occurrence of bovine respiratory disease and weight gain in feedlot calves. *Canadian journal of Veterinary Research*. 62, 4: 262-267.
 14. Miller, R.B., Barhum, D.A. and Meentee. (1983): *Haemophilus somnus* in the reproductive tracts of slaughtered cows: location and frequency of isolation and lesion. *Veterinary pathology*. 20: 515-521.
 15. Murry, J., Hazlett, Peter B., Little, Donald A., Barnum, Grant M., Maxie, Kenneth E., Leslie, Richard B. Miller. (1985): *Haemophilus somnus*: investigations of its potential role in bovine mastitis. *Am. J. Vet. Res.* 46, 11: 2229-2234.
 16. Otte Martin, J., Raven borg thomas, Huttner klim. (1995): A pilot study of elevated abortion and stillbirth ration in cattle in the foothills of the Eastern plains of Colombia. *Preventive Veterinary Medicine*. 22: 203- 113.
 17. Qystein Angen, Peter Ahrens, Conny Tegtmeier (1998): Development of a PCR test for identification of *Haemophilus Somnus* in pure and mixes culture. *Veterinary Microbiology*. 63: 1, 39-48.
 18. Higgins, R., Martin, J.R., Larouch, Y., Goyette, G. (1987): Mastitis caused by *Haemophilus somnus* in a dairy cow. *Can. Vet. J*, 28, 3: 117- 118.
 19. Robert S.J. Stephen. (1991): *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology)*. Edwards Brothers, inc. PP: 469- 471 & 848.
 20. Saunders, J.R., Janzen, E.D. (1980): *Haemophilus somnus* infection: A ten years (1969- 1978) retrospective study of losses in cattle herd in Western Canada. *Can. Vet. J*. 21: 119-123.
 21. Stephens, L.R., Little, R.B., Wilke, B.N., Barhum, D.A., (1981): Infectious Thromboembolic Meningoencephalitis in cattle. A review, *JAVMA*, 178, 4: 378-384.
 22. Van Dreumel, A. and Kirstead, A. (1975): Abortion associated with *Haemophilus somnus* infection a bovine fetus. *Can. Vet. J*. 16, 12: 367-370.
 23. Waldham. D.G., Hall, R.F., Meiners, W.A., Hagen, C.S., Frank, F.W. (1974): *Haemophilus somnus* infection in the cow: A possible contributing factor to weak calf syndrome isolation and animal inoculation studies. *Am. J. Vet. Res*, 35: 1401-1403.
 24. Wedder Kopp, A. (1997): *Haemophilus somnus*. unlikely to be a causative microbiological agent in bovine clinical mastitis in Denmark. *Acta Vet. Scandinavia*. 38, 2: 193-195.



