

بررسی سربولوژی آلودگی به ویروس IBR در گوسفندان استان چهار محال و بختیاری

دکتر افشین رئوفی^{۱*} دکتر فرید همت زاده^۲ دکتر حسن ممتاز^۳ دکتر سیمین عقیلی^۴

دریافت مقاله: ۲۴ شهریور ماه ۱۳۸۲
پذیرش نهایی: ۲۱ دی ماه ۱۳۸۲

Serological study of sheep for infection with IBR virus in Chaharmahal-Bakhtiary province

Raofi, A.,¹ Hemmatzadeh, F.,² Momtaz, H.,³ Aghili, S.⁴

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran - Iran. ²Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran - Iran. ³Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahre-Kord Islamic Azad University, Shahre-Kord - Iran. ⁴Veterinary Organization of Chaharmahal - Bakhtiary Province, Shahre-Kord - Iran.

Objective: To determine serological prevalence rate of infection of sheep with IBR virus in Chaharmahal-Bakhtiary province.

Design: Cross - sectional study.

Animals: Four hundred and two healthy sheep.

Procedure: Serum samples were collected from 402 sheep during four seasons of 2002-2003 in all townships of Chaharmahal - Bakhtiary province by cluster random sampling method. Characteristics of the animals (age, sex and history of abortion) were recorded. Sera were tested for antibodies against IBR virus by the serum neutralization test.

Statistical analysis: Chi-square, Linear regression.

Results: Serum samples from 43 (10.7%) sheep were positive. Prevalence rate of seropositive animals in all 5 townships of the province was estimated. No relationship was found between township, sex, season, previous record of abortion and IBR infection in sheep. Linear regression test indicated a relationship between age and prevalence rate of infection ($r = 0.94$). *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 59, 2: 157-160, 2004.*

Key words: Sheep, IBR virus, Serology.

Corresponding author email: Afshin_Raofi@yahoo.com

هدف: تعیین میزان آلودگی سرمی گوسفندان استان چهار محال و بختیاری به ویروس IBR.

طرح: مطالعه مقطعی.

حیوانات: چهارصد و دو رأس گوسفند سالم.

روش: تهیه نمونه های سرم در طی چهار فصل سال ۱۳۸۱ از ۴۰۲ رأس گوسفند از تمامی ۵ شهرستان استان چهارمحال و بختیاری با روش خوشه ای تصادفی، ثبت مشخصات دامهای مورد مطالعه از نظر سن، جنس و سابقه سقط جنین (در دامهای ماده)، انجام آزمون خنثی سازی سرم روی نمونه ها و تعیین میزان آلودگی گوسفندان به ویروس IBR.

تجزیه و تحلیل آماری: تعیین وجود رابطه آماری بین شهرستان، جنسیت، فصل و سابقه سقط جنین با میزان آلودگی با استفاده از آزمون مربع کای و تعیین وجود رابطه خطی بین سن و میزان آلودگی سرمی با استفاده از آزمون رگرسیون خطی. نتایج: در ۴۳ نمونه سرم (۱۰/۷ درصد) نتیجه آزمون سربولوژی مثبت شد. میزان آلودگی گوسفندان در هر یک از پنج شهرستان مورد مطالعه برآورد گردید. ارتباط آماری معنی داری بین شهرستان، جنسیت، فصل و سابقه سقط جنین با میزان آلودگی گوسفندان با ویروس IBR وجود نداشت. با افزایش سن گوسفندان میزان آلودگی آنها افزایش می یابد و رابطه خطی مستقیم بین سن و میزان آلودگی دامها وجود دارد ($r = 0.94$). مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۹، شماره ۲، ۱۵۷-۱۶۰.

واژه های کلیدی: گوسفند، ویروس تورم عفونی بینی و نای گاو، سربولوژی.

بیماری تورم عفونی بینی ونای گاولان ("IBR") (Infectious Bovine Rhinotracheitis) یکی از بیماریهای ویروسی با اهمیت در گاو است. عامل این بیماری تیپ ۱ هرپس ویروس گاو (Bovine herpesvirus-1: BHV-1) می باشد که یک آلفا هرپس ویروس است (۲، ۱۸). این بیماری به اشکال مختلف تنفسی، تناسلی، سقط جنین، تورم ملتحمه، انسفالیت، بیماری سیستمیک و ورم پستان (۲) بروز می یابد و گسترش جهانی دارد (۱۸). منابع اصلی انتقال عامل عفونت ترشحات بینی و دستگاه تناسلی، منی، مایعات و بافتهای جنینی حیوانات آلوده می باشند (۱۸). عفونتهای هرپس ویروسی گاو در نشخوار کنندگان وحشی نیز گزارش شده اند (۱۱، ۱۴، ۱۸) و بیماری به طور طبیعی در یک رأس بز بروز یافته است (۱۸)، بنابراین با توجه به موارد مذکور ممکن است سایر نشخوار کنندگان غیر از گاو به عنوان مخزن و حامل ویروس در انتشار بیماری دخیل باشند. در همین راستا هرپس ویروسها از گوسفند

نیز جدا شده اند (۲، ۲۳) ولی اینکه نقشی در بروز بیماری تنفسی در این نوع دام داشته باشند هنوز مشخص نیست (۲).

نظر به اینکه براساس نتایج تحقیق صورت گرفته در سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۰ میزان آلودگی گاوهای استان چهار محال و بختیاری به ویروس IBR، ۴۶/۶۸ درصد گزارش شده است (۱) و از طرفی به علت رواج روشهای سنتی دامپروری، اختلاط گاو و گوسفند در استان مذکور قابل توجه می باشد، لذا بررسی آلودگی قبلی گوسفندان این استان به ویروس IBR و در نتیجه مثبت شدن آنها از نظر سرمی می تواند در تعیین نقش احتمالی گوسفندان منطقه به عنوان مخزنی برای ویروس IBR راهگشا باشد.

مواد و روش کار

برای انجام این بررسی ضمن هماهنگی با اداره کل دامپزشکی استان

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

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

(۳) گروه آموزشی میکروبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد - ایران.

(۴) اداره کل دامپزشکی استان چهار محال و بختیاری، شهرکرد - ایران.

* نویسنده مسؤول Afshin_Raofi@yahoo.com



جدول ۱- توزیع فراوانی مطلق و نسبی گوسفندان مورد مطالعه بر حسب آلودگی به ویروس IBR در شهرستانهای استان چهارمحال و بختیاری در سال ۱۳۸۱.

شهرستان	فراوانی گوسفندان مورد مطالعه		گوسفندان آلوده به ویروس IBR	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
شهرکرد	۸۲	۹۱/۷۶	۸	۱۷/۳۹
فارسان	۸۰	۷/۵	۶	۹/۸۳
بروجن	۸۰	۰	۰	۱۰/۷
اردل	۸۰	۲۶/۲۵	۲۱	۴۳
لردگان	۸۰	۱۰	۸	۱۰/۷
جمع	۴۰۲	۱۰/۷	۴۳	۱۰/۷

چهارمحال و بختیاری در چهار فصل سال ۱۳۸۱ تعداد ۴۰۲ نمونه سرم از گوسفندان با سنین مختلف در سطح گله های موجود در استان به طریقه نمونه گیری خوشه ای تصادفی تهیه شد. همراه با هر نمونه اطلاعات مربوط به سن، جنس و سابقه سقط جنین در دامهای ماده ثبت گردید.

تمامی نمونه های سرم به روش سرولوژی آزمون خنثی سازی سرم (V) با استفاده از ویروس سیتوپاتیک IBR گاوی جدا شده در ایران و با استفاده از تیره سلولی IR-BK آزمایش شد. نتایج حاصل با استفاده از آزمونهای آماری مربع کای و رگرسیون خطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

در این تحقیق جمعاً ۴۰۲ نمونه سرم گوسفند با روش خنثی سازی مورد بررسی قرار گرفت که در ۴۳ نمونه (۱۰/۷ درصد) نتیجه آزمایش مثبت شد.

تعداد نمونه های مربوط به تمامی شهرستانهای استان چهارمحال و بختیاری (شهرکرد، فارسان، بروجن، اردل و لردگان) و نتایج بررسی سرولوژی گوسفندان هر شهرستان به تفکیک در جدول ۱ آمده است. بیشترین میزان آلودگی گوسفندان مربوط به شهرستان اردل (۲۶/۲۵ درصد) و کمترین آلودگی مربوط به شهرستان بروجن (صفر درصد) بود.

از ۴۰۲ نمونه تهیه شده در سطح استان، ۴۶ نمونه مربوط به دامهای نر و ۳۵۶ نمونه مربوط به دامهای ماده بود که پس از انجام آزمایش، ۸ رأس (۱۷/۳۹ درصد) قوچ و ۳۵ رأس (۹/۸۳ درصد) میش آلوده تشخیص داده شدند (جدول ۲). بیشترین میزان آلودگی گوسفندان در فصل پاییز (۱۴/۷۱ درصد) و کمترین آلودگی در فصل تابستان (۶ درصد) مشاهده شد (جدول ۳).

در این تحقیق جمعیت دامهای مورد بررسی به ۶ گروه سنی (جدول ۴) تقسیم شدند. براساس نتایج حاصل، با افزایش سن گوسفندان میزان آلودگی آنها افزایش می یابد و در همین راستا آزمون رگرسیون خطی نشانگر رابطه خطی مستقیم بین سن و میزان آلودگی دامها می باشد. از ۳۵۶ رأس میش تحت بررسی ۷۴ رأس سابقه سقط جنین داشتند که از این تعداد ۹ رأس (۱۲/۱۶ درصد) از نظر آزمایش سرولوژی مثبت بودند (جدول ۵).

بحث

در این تحقیق از مجموع ۴۰۲ نمونه سرم گوسفندان که مورد بررسی

جدول ۲- توزیع فراوانی مطلق و نسبی گوسفندان مورد مطالعه بر حسب آلودگی به ویروس IBR و جنس در استان چهارمحال و بختیاری در سال ۱۳۸۱.

جنس	فراوانی گوسفندان مورد مطالعه		گوسفندان آلوده به ویروس IBR	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
نر	۴۶	۱۷/۳۹	۸	۱۷/۳۹
ماده	۳۵۶	۹/۸۳	۳۵	۹/۸۳
جمع	۴۰۲	۱۰/۷	۴۳	۱۰/۷

قرار گرفت ۴۳ مورد دارای پادتن ضد ویروس IBR بودند که بر این اساس میزان آلودگی به ویروس IBR در گوسفندان استان چهارمحال و بختیاری ۱۰/۷ درصد برآورد گردید. نظر به اینکه گوسفند می تواند به عنوان دام مخزن، نگهدارنده هریس ویروس باشد [مشابه حالتی که در بیماری تب نزله ای بدخیم رخ می دهد (۱۸)] تحقیقات زیادی در این مورد صورت گرفته است.

در طی یک بررسی تمامی گوسفندان تلقیح شده با ویروس BHV-1 بین ۱۵-۸ روز پس از تلقیح ضمن اینکه ویروس مذکور را دفع می کردند دارای تیتراژ سرمی (Seroconvert) شدند و با نگهداری تعدادی گوساله در کنار این گوسفندان نتیجه گیری شده است که احتمال آلودگی گوسفند با ویروس BHV-1 وجود دارد اما انتشار آن از گوسفند به گاو به آسانی وقوع نمی یابد (۱۰). در مطالعه ای دیگر در ۶ رأس گوسفند با آلودگی تجربی با ویروس IBR، افزایش دمای بدن، ترشح خفیف از بینی و دفع ویروس ۲ تا ۱۴ روز بعد از عفونت مشاهده شده است و ۲ رأس گاو نر پس از ۷ روز تماس با این گوسفندان به طور ضعیف ویروس را از طریق ترشح بینی دفع کردند و یکی از آنها ۳۰ روز بعد از عفونت و با تجویز دگزامتازون ضمن دفع خفیف ویروس دارای تیتراژ سرمی شده است (۲۰). براساس تحقیقی که در نواحی مختلف کشور کنیا روی ۲۰۰ رأس گوسفند صورت گرفته است، ۱۰ رأس گوسفند (۵ درصد) دارای پادتن خنثی کننده برضد ویروس IBR بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که آلودگی به ویروس IBR در بین نشخوارکنندگان کوچک در کنیا شایع و گسترده است و چون در این کشور معمولاً گاوها در کنار گوسفندان و بزها پرورش می یابند ممکن است نشخوارکنندگان کوچک عفونت را از گاوها کسب نمایند. در کشور کنیا شکل بالینی IBR و جداسازی ویروس عامل این بیماری از نشخوارکنندگان کوچک گزارش نشده است (۲۲). در یک بررسی تعدادی از بره های تلقیح شده با واکسن زنده IBR دچار عفونت پایدار شدند که با تجویز دگزامتازون این عفونت عود کرده است (۱۶). در مجموع گزارشی حاکی از اینکه آلودگی گوسفندان به ویروس IBR در طبیعت باعث انتقال بیماری به گاوها شده باشد، در دسترس نیست.

تحقیقات دیگری نیز در نواحی مختلف از سایر کشورهای آلودگیهای هریس ویروسی گوسفندان صورت گرفته است. در مطالعه ای روی ۳۷۷ رأس میش سالم در ایستگاه تحقیقاتی دانشگاه مینه سوتا، فراوانی حضور پادتن ضد ویروس IBR، ۰/۵ درصد به دست آمده است (۹). نتایج دو بررسی جداگانه در ایالت کبک کانادا متفاوت بوده است به طوری که در سال

جدول ۴- توزیع فراوانی مطلق و نسبی گوسفندان مورد مطالعه بر حسب آلودگی به ویروس IBR و سن در استان چهار محال و بختیاری در سال ۱۳۸۱.

سن (سال)	گوسفندان آلوده به ویروس IBR	
	فراوانی	درصد
≤ ۱	۵۲	۲/۱۸۵
۲	۹۴	۴/۲۶
۳	۸۱	۷/۸۱۶۴
۴	۷۲	۹/۱۲/۵
۵	۵۷	۹/۱۵/۷۹
> ۵	۴۶	۱۲/۲۶۱۰۹
جمع	۴۰۲	۱۰/۷

می دهد و با اینکه دامنه آلودگی گوسفندان از صفر تا ۲۶/۲۵ درصد می باشد ولی آزمون مربع کای رابطه آماری معنی داری را بین شهرستانها و میزان آلودگی نشان نداد، همچنین تفاوت معنی داری از نظر آلودگی به ویروس IBR بین قوچها و میشها دیده نشد (جدول ۲).

بر اساس جدول ۳ فراوانی آلودگی گوسفندان در فصول پاییز و زمستان بیشتر بوده است که علت این مسئله می تواند تراکم بیشتر دامها به دلیل روش نگهداری آنها در فصول سرد باشد (۱۸) اما نتیجه تجزیه و تحلیل آماری حاکی از آن است که رابطه معنی داری بین میزان آلودگی گوسفندان با ویروس IBR و فصول مختلف سال وجود ندارد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که با افزایش سن گوسفندان فراوانی آلودگی آنها افزایش می یابد، به گونه ای که بین این دو متغیر رابطه خطی مستقیم وجود دارد ($r = 0.94$). با توجه به اینکه هر چه سن گوسفندان بالاتر رود احتمال تماس آنها با منابع آلودگی اعم از نشخوارکنندگان اهلی و وحشی بیشتر می شود، بنابراین چنین یافته ای دور از انتظار نیست، هر چند که در یک بررسی در کانادا میزان شیوع پادتن ضدویروس BHV-1 در گوسفندان و بزهای جوان (زیر یکسال) و بالغ (بیشتر از یکسال) مشابه بوده است (۸). با وجود اینکه یکی از چهره های بالینی بیماری IBR در گاو سقط جنین می باشد (۲۰، ۱۸) ولی در این تحقیق ارتباط معنی داری بین سابقه سقط جنین در میشهای با سن بیشتر از یکسال و آلودگی آنها با ویروس IBR مشاهده نشد. لازم به ذکر است که حتی در موارد آلودگی تجربی گوسفندان با ویروس IBR تنها افزایش دمای بدن و ترشح خفیف از بینی دیده شده است (۲۰) و گزارشی از بروز شکل بالینی IBR در گوسفند در دسترس نیست.

References

- همت زاده، ف.، ممتاز، ح.، تاج بخش، ا. و صفری، ح. (۱۳۸۱): بررسی سرولوژی آلودگی به ویروس IBR در گاوداریهای استان چهار محال و بختیاری. پژوهش و سازندگی، ۵۵، صفحه: ۳۸-۴۳.
- Ames, T.R., Baker, J.C. and Wikse, S.E. (2002): The bronchopneumonias (respiratory disease complex of cattle, sheep, and goats). In Large Animal Internal Medicine. Edited by B.P. Smith. 3rd ed. Mosby, St. Louis, USA, PP: 551-570.

جدول ۳- توزیع فراوانی مطلق و نسبی گوسفندان مورد مطالعه بر حسب آلودگی به ویروس IBR و فصل در استان چهار محال و بختیاری در سال ۱۳۸۱.

فصل	گوسفندان آلوده به ویروس IBR	
	فراوانی	درصد
بهار	۱۰۰	۹
تابستان	۱۰۰	۶
پاییز	۱۰۲	۱۵/۱۴/۷۱
زمستان	۱۰۰	۱۳
جمع	۴۰۲	۴۳/۱۰/۷

جدول ۵- توزیع فراوانی مطلق و نسبی میشهای مورد مطالعه با سن بیشتر از یکسال بر حسب آلودگی به ویروس IBR و سابقه سقط جنین در استان چهار محال و بختیاری در سال ۱۳۸۱.

سابقه سقط جنین در میشهای با سن بیشتر از یکسال	فراوانی میشهای با سن بیشتر از یکسال مورد مطالعه	
	فراوانی	درصد
دارد	۷۴	۹/۱۲/۱۶
ندارد	۲۴۲	۲۴/۹/۹۲
جمع	۳۱۶	۳۳/۱۰/۴۴

۱۹۸۲ نمونه های سرم ۱۰۷۵ رأس گوسفند و بز سالم از ۷۷ گله با روش پادتن فلورسنت غیرمستقیم آزمایش گردید و میزان آلودگی دامها به ویروس BHV-1، ۱۰/۸ درصد به دست آمد (۸). بررسی دیگر در همین ایالت که سالهای بعد با روش خنثی سازی روی نمونه های سرم ۷۰۸ رأس گوسفند (۱۰ درصد از دامهای ۱۸۲ گله) صورت گرفت حاکی از عدم حضور پادتن ضدویروس IBR در گوسفندان تحت مطالعه بوده است (۱۵).

در تحقیق انجام شده در کشور زئیر بیش از ۴۰۰ نمونه سرم نشخوارکنندگان کوچک از نظر پادتن ضدویروس IBR بررسی گردید که ۸ درصد نمونه ها دارای واکنش سرمی مثبت بوده اند (۱۳). در دو مطالعه ای که در آلمان صورت گرفته است یکی روی ۲۶۹ نمونه خون از ۲۲ گله گوسفند در منطقه ساحلی شمال غربی این کشور و دیگری روی ۲۴۴ نمونه خون از ۱۷ گله گوسفند در منطقه هسن شمالی، تمامی نمونه ها از نظر حضور پادتن ضدویروس BHV-1 منفی بوده اند (۳، ۴).

در سوئیس نمونه های سرم ۱۲۳۸ رأس، در قسمتهای مرکزی و جنوبی ایتالیا نمونه های حاصل از ۲۵۳ رأس و در ترکیه نمونه های مربوط به ۵۲ رأس گوسفند مورد آزمایش قرار گرفت و هیچ واکنش سرمی مثبتی در خصوص وجود پادتن علیه ویروس IBR مشاهده نشد (۶، ۱۲، ۱۷). همچنین در مطالعات انجام شده در نواحی جنوب غربی و جنوب شرقی ایالت لویزیانا در آمریکا (۱۵۸ رأس گوسفند سالم از ۸ گله) و شمال، مرکز و جنوب پرو (۳۴ رأس قوچ سالم) تمامی گوسفندان از نظر واکنش سرمی نسبت به ویروس BHV-1 منفی بودند (۵، ۱۹). نتایج تحقیق صورت گرفته در نیجریه نشان داد که میزان شیوع پادتن خنثی کننده ضدویروس IBR در بزها متداولتر از گوسفندان بوده است (۱۲).

اطلاعات موجود در جدول ۱ فراوانی آلودگی به ویروس IBR در گوسفندان هر یک از شهرستانهای استان چهار محال و بختیاری را نشان



3. Bechmann, G. (1997): Serological investigations in the diagnosis of viral infections derived from cattle in sheep. *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 104: 321-324. Abst.
4. Becker, H.A. (1983): Serological and virological investigations on sheep flocks in North Hessen with particular reference to respiratory diseases. *Tierarztl. Umschau.* 38: 632-633.
5. Brako, E.E., Fulton, R.W., Nicholson, S.S. and Amborski, G.F. (1984): Prevalence of bovine herpesvirus-1, bovine viral diarrhea, parainfluenza-3, goat respiratory syncytial, bovine leukemia, and bluetongue viral antibodies in sheep. *Am. J. Vet. Res.* 45: 813-816. Abst.
6. Burgu, I., Ozturk, F. and Akca, Y. (1984): Serological investigations on viral infections in sheep on the Tahirova State Breeding Farm. *Vet. Fak. Dergisi Ankara Univ.* 31: 167-169.
7. Burlison, F.G., Chambers, T.M. and Wiedbrauk, L.D. (1992): *Virology, A Laboratory Manual.* Academic Press Inc, San Diego, USA, PP: 123-128.
8. Elazhary, M.A.S.Y., Silim, A. and Dea, S. (1984): Prevalence of antibodies to bovine respiratory syncytial virus, bovine viral diarrhea virus, bovine herpesvirus-1, and bovine parainfluenza-3 virus in sheep and goats in Quebec. *Am. J. Vet. Res.* 45: 1660-1662. Abst.
9. Goyal, S.M., Khan, M.A., McPherson, S.W., Robinson, R.A. and Boylan, W.J. (1988): Prevalence of antibodies to seven viruses in a flock of ewes in Minnesota. *Am. J. Vet. Res.* 49: 464-467. Abst.
10. Hage, J.J., Vellema, P., Schukken, Y.H., Barkema, H.W., Rijsewijk, F.A.M., Van Oirschot, J.T. and Wentink, G.H. (1997): Sheep do not have a major role in bovine herpesvirus -1 transmission. *Vet. Microbiol.* 57: 41-54.
11. Hampy, B., Pence, D.B. and Simpson, C.D. (1979): Serological studies on sympatric Barbary sheep and mule deer from Palo Duro Canyon, Texas. *J. Wildlife. Dis.* 15: 443-446. Abst.
12. Hasler, J. and Engels, M. (1986): Non-bovine ungulates as a reservoir for IBR virus. II. Seroepidemiological studies on goats, sheep, swine and ungulates in Switzerland. *Schweizer Arch. für Tierheilkunde.* 128: 575-585. Abst.
13. Jetteur, P., Thiry, E. and Pastoret, P.P. (1990): Serological survey concerning the IBR, CHV2, BVD, PI3, BRS and rinderpest viruses in small ruminants in Zaire. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays. Trop.* 43: 435-437. Abst.
14. Kokles, R., Dedek, J. and Loepelmann, H. (1988): Serological studies of Red deer, Roe deer, Fallow deer and Moufflon for infections with IBR- IPV virus and parainfluenza - 3 virus. *Mh. Vet. Med.* 43: 60-63. Abst.
15. Lamontagne, L., Descoteaux, J.P. and Roy, R. (1985): Epizootiological survey of parainfluenza-3, reovirus-3, respiratory syncytial and infectious bovine rhinotracheitis viral antibodies in sheep and goat flocks in Quebec. *Can. J. Comp. Med.* 49: 424-428. Abst.
16. Lehmkuhl, H.D. and Cutlip, R.C. (1985): Protection from parainfluenza-3 virus and persistence of infectious bovine rhinotracheitis virus in sheep vaccinated with a modified live IBR-PI-3 vaccine. *Can. J. Comp. Med.* 49: 58-62. Abst.
17. Martone, F., Iovane, G. and Bonaduce, A. (1985): Studies on the presence and distribution of BHV-1 neutralizing antibodies in the serum of goats, sheep and swine in central and southern Italy. *Atti della Soc. Ital. delle Sci. Vet.* 39: 692-694. Abst.
18. Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C. and Hinchcliff, K.W. (2000): *Veterinary Medicine.* 9th ed. W.B. Saunders Company, London, UK, PP: 1081-1085, 1173-1184. Abst.
19. Rosadio, R.H., Evermann, J.F. and DeMartini, J.C. (1984): A preliminary serological survey of viral antibodies in Peruvian sheep. *Vet. Microbiol.* 10: 91-96.
20. Shankar, H. and Yadav, M.P. (1987): Experimental infection of sheep with BHV-1 (IBR/IPV virus) and its possible role in epizootiology. *Indi. Vet. Med. J.* 11: 71-76. Abst.
21. Taylor, W.P., Okeke, A.N. and Shidali, N.N. (1977): Prevalence of bovine virus diarrhea and infectious bovine rhinotracheitis antibodies in Nigerian sheep and goats. *Trop. Anim. Health Prod.* 9: 171-175.
22. Wafula, J.S. and Mushi, E.Z. (1985): Neutralising antibodies to infectious bovine rhinotracheitis virus in sheep and goats in Kenya. *Trop. Veterinarian.* 3: 25-27. Abst.
23. Whetstone, C.A. and Evermann, J.F. (1988): Characterization of bovine herpesviruses isolated from six sheep and four goats by restriction endonuclease analysis and radioimmuno precipitation. *Am. J. Vet. Res.* 49: 781-789. Abst.