

بررسی تولید صدا در اسب در مواجهه با رخدادهای مختلف

• سید محسن احمدی نژاد (نویسنده مسئول)
استادیار موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی
تاریخ دریافت: فروردین ۹۴ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۹۴
Email: ahmadinejad@uast.ac.ir

چکیده

اگر درک کنیم که اسب‌ها چه می‌خواهند و یا چه می‌گویند، مسلماً ارتباط بهتر و دوستانه‌تری با شریک ورزشی خود برقرار خواهیم کرد. صداهای اسب می‌تواند در اثر تحریکات عاطفی باشد که موجب برقراری ارتباط با انسان‌ها و اسب‌های دیگر گردد. این صداها و اصوات صوتی می‌توانند به انواع مختلفی تقسیم شوند، نظیر شییه، خنده، نعره، جیغ، خروپف، سر و صدا، ناله و انواع صداهای دیگر که صداهای اکوستیک است. پهنای باند و فرکانس‌های مختلف صوت، توانایی بیان احساسات مختلف را دارد. اکنون سوال اصلی این است که اسب با ایجاد کدام صدا و تحت چه شرایطی این کار را انجام می‌دهد؟ در ارتباط با بررسی اصوات اسب‌ها، منبع علمی قابل توجهی در ایران وجود ندارد. لذا، در این تحقیق، پس از جمع‌آوری اطلاعات و کسب تجارب بزرگان سوارکاری و پرورش اسب کشور، نسبت به جمع‌آوری اطلاعات، تجزیه، تحلیل و نتیجه‌گیری اقدام گردید. ۱۵ راس اسب، شامل سیلیمی، مادیان و کره به ۳ گروه ۵ راسی و بصورت تصادفی تقسیم شدند. محل انجام تحقیق، باشگاه کانون چوگان واقع در استان البرز، شهرستان کرج، تعیین گردید. برای آنالیز کردن صدای اسب از نرم افزار اسپکتروگرام و Mat Lab استفاده شد. به منظور ثبت رخدادهای از ضبط صوت فوق حساس و دوربین عکاسی و فیلم برداری با کیفیت ۱۶ مگا پیکسل (HD و ۸ گیگا بایت حافظه، استفاده گردید. صدای اسب در مواجهه با رخدادهای طبیعی زیر مورد بررسی قرار گرفت و نتایج ثبت گردید: ۱- در زمان گرسنگی ۲- در مواجهه با درد ۳- در هنگام جدایی کره از مادیان ۴- هنگام تنهایی ۵- در هنگام جفتگیری در مادیان و سیلیمی و ۶- در پایان جفتگیری در مادیان و سیلیمی. با توجه به تجزیه و تحلیل‌های انجام شده، کلیه اسب‌ها در زمان مواجهه با رخدادهای پنج‌گانه از خود صدا تولید کردند. تنها در مواجهه با رخداد درد، اسب‌های مورد آزمایش هیچگونه صدایی تولید نکردند که می‌تواند توجیهات متفاوتی را در بر داشته باشد.

کلمات کلیدی: صدا، اسب، گرسنگی، تنهایی، درد، صداهای اکوستیک

• Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 108 pp: 83-89

Vocalization in horses in response to different events

By: Ahmadinezhad, S.M. (Corresponding Author), Assistant Professor, Jahad Agriculture Higher Education Institute

Email: ahmadinejad@uast.ac.ir

Received: April 2015 Accepted: June 2015

For communicating with the environment (other horses, foals, owner, etc.), horses have to use different methods. To communicate, horses use their body language. Vocalization (if not the body language), seems to be the most important way of communication in the horses, though it seems they use the same tone when exposing to different events. In this study which was performed in collaboration with the electronic institute of Sharif technical university, totally 15 horses were used. The horses were exposed to different events (hunger, pain, loneliness, mating, parturition and separation of the 1-2 weeks old foals from their dams). The verbal expressions of the horses were studied using spectrogram. The results of this study showed that there were significant differences between the spectrograph of the voices of the horses, exposed to hunger, and the separation of the foals from dams. This was the same (no significant differences) when horses were exposed to loneliness, separation and the hunger. There were no significant differences between the verbal expressions of the horses while exposed to mating, parturition. One of the most important reasons why the horses do not have verbal expressions when exposing to the pain, might be the absence of the part of the brain, responsible for the pain interpretation. Morse research is to be performed to prove this.

Key words: Verbal, Expression, Pain, Horse

مقدمه

صداهای اسب می توانند در اثر تحریکات عاطفی باشند که موجب برقراری ارتباط با انسان‌ها و اسب‌های دیگر گردد. این صداها و اصوات صوتی می‌توانند به انواع مختلفی تقسیم شوند. شیهه، خنده، نعره، جیغ، خروپف، سر و صدا، ناله و انواع صداهای دیگر اسب که صداهای اکوستیک است. آستانه صدای اسب‌ها بطور قابل توجهی ضعیف‌تر از سایر موجودات مثل انسان‌ها و فیل است. نمودار شنوایی اسب ثابت کرده که حساسیت شنوایی و محدوده شنوایی آن‌ها، وسیع است که این ویژگی باعث درک صدا می‌شود. اگر درک کنیم که اسب‌ها چه می‌خواهند و یا چه می‌گویند، مسلماً ارتباط بهتر و دوستانه‌تری با شریک ورزشی خود برقرار خواهیم کرد. اصوات تولید شده در اسب‌ها، به صورت‌های زیر می‌باشد:

۱- شیهه کشیدن (Neighing)

۲- خرناس کشیدن (Grunting)

۳- گریه کردن (Crying)

۴- شیپور زدن (Trompeting)

۵- سوت زدن (Whistling)

۶- جیغ زدن (Screaming)

شیهه بلندترین صوتی است که اسب‌ها ایجاد می‌کنند و معمولاً، زمانی اسب‌ها شیهه می‌کشند که شرایط اطرافشان را طبیعی حس نمی‌کنند و یا در جست و جوی کسی و یا چیزی هستند. خرناس کشیدن صدایی

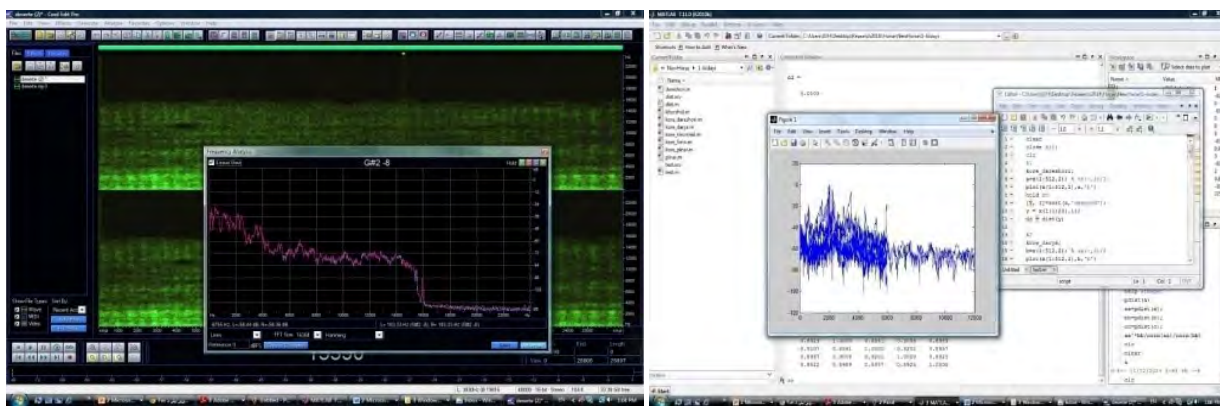
تنفسی است که معمولاً با خروج هوا با سرعت زیاد از منخرین همراه است و عمدتاً توسط نریان‌ها خصوصاً، در زمان بروز تمایلات جنسی و یا تقاضا برای خوراک تولید می‌شود. گریه کردن عموماً در زمانی که احساس خطر و یا درماندگی در نزاع رخ می‌دهد و حکایت از ضعف حیوان دارد، بروز می‌نماید. صدای لرزان و کم حجم از خصائص این صوت است. شیپور زدن به منظور تظاهر به حضور و خودنمایی با خروج صدا از حنجره به صورت منقطع با بالا نگه داشتن سر خصوصاً توسط نریان‌ها تولید می‌شود. سوت زدن، عموماً به منظور فراخواندن مادیان آشنا توسط نریان تولید می‌شود. جیغ زدن، همواره توسط مادیان‌ها به صورت ضربتی، کوتاه و پر حجم مخصوصاً در هنگام خطر، لگد خوردن و یا لگد زدن و از طریق خروج صوت از قسمت انتهایی بینی تولید می‌شود.

تن و حجم صدای تولید شده، در نریان و مادیان بالغ با یکدیگر کاملاً متفاوت است (ابراهیم پور، محمد تقی ۱۳۸۴). بسیاری از محققان تعداد اصوات تولید شده توسط اسب‌ها را نزدیک به پنجاه نوع صدای متفاوت می‌دانند (خلیلی، مسعود ۱۳۸۷) که مسلماً انسان‌ها تعداد اندکی از آن‌ها را بدون تجهیزات و صرفاً از طریق شنوایی غیر مسلح متوجه خواهند شد. جالب‌تر آنکه در تحقیقات به عمل آمده بر روی درک مفاهیم گفتاری اسب‌ها، به صداهای مختلفی دست یافته‌اند که اسب‌ها قادرند با تولید اصوات متفاوت و توأم نمودن آن‌ها با اشارات خاصی منظورهای خاص و مفاهیم خاصی را بین یکدیگر رد و بدل نمایند. به عنوان مثال اسب‌ها در مقابل اجسامی که شناخت قبلی از آن‌ها ندارند، به منظور پی بردن و شناخت، ابتدا آن را

- ۱- اسب: ۱۵ راس اسب، شامل سیلیمی، مادیان و کره (در ۳ گروه ۵ راسی) مورد استفاده قرار گرفتند. تمامی این اسب ها در یک باشگاه و از یک نژاد بودند. مادیان های مورد آزمایش همگی بین سنین ۴ تا ۵ سالگی و نریان ها بین ۷ تا ۸ سالگی بودند. همچنین کره های مد نظر، بین سنین ۲ تا ۳ ساله و برای رخدادهایی کره از مادیان از کره های تازه متولد شده (کمتر از یک ماه سن)، استفاده شد.
- ۲- مکان انجام تحقیق: نظر به تعداد اسب های موجود، همچنین شرایط مناسب محیطی، محل انجام تحقیق، باشگاه کانون چوگان واقع در استان البرز، شهرستان کرج، تعیین گردید.
- ۳- نرم افزار اسپکتروگرام و Mat Lab: اسپکتروگرام نرم افزاری

بوییده و سپس با دمیدن هوا به سمت شیئی مورد نظر و مجدداً استنشاق انعکاس هوای دمیده شده و همزمان لمس آن با دست های خود، سعی در پی بردن به ماهیت آن شیئی می نمایند (احمدی نژاد، سید محسن ۱۳۸۲). صاحبان اسب می دانند که لبخند اسب نشان دهنده شناختن دوست از طرف اسب است و اضطراب نشانه استرس است (ابراهیم پور، محمد تقی ۱۳۸۴). اکنون ما بدنبال ارتباط علمی بین خواص اکوستیک ارتباطات و معانی مناسب آن ها هستیم.

صدای پرندگان، شامل تماس صوت و آهنگ پرنده می باشد. آوازهای پرنده، از جمله صداهایی هستند که به صورت ملودیک به گوش انسان می رسد (Hood, R, 2001). دلفین ها به طور مجزا صوت های معنادار مختلفی را از بدو تولد تولید می کنند. این صوت ها و علائم در زندگی آن ها بدون تغییر است (Padgett, David et, al. 2003).



شکل شماره ۱: اسپکتروگرام و نرم افزار Mat Lab

است برای آنالیز کردن صدای اسب که نموداری دو بعدی می باشد و محور افقی آن زمان و محور عمودی آن فرکانس است، همچنین، بعد سومی هم دارد که با رنگ نمایانده می شود و بیانگر شدت می باشد. Mat Lab یک محیط برنامه نویسی می باشد که بوسیله آن می توان اسپکتروگرام را استخراج کرد و بعد از لیست کردن، آن ها را بر اساس یک تابع فاصله‌ای مقایسه نمود (شکل شماره ۱).

۴- ضبط صوت: برای ضبط صدا به ضبط صوت فوق حساس نیاز بود، زیرا تفکیک صدای اسب از صدای اضافی اطراف که هنگام رخدادهای ایجاد مزاحمت می کردند، بسیار مهم بود، بنابر این، ضبط صوت از شرکت سونی با وزن تقریبی ۱۰۰ گرم تهیه شد که با ظرفیت ۳۰۰ ساعت ضبط صدای معمولی و ۲۴ ساعت ضبط صدا با کیفیت بسیار بالا برای این منظور بسیار مناسب تشخیص داده شد (شکل شماره ۲).

۵- دوربین فیلم برداری: برای فیلم برداری و ضبط تصویری رخدادهای، دوربین جیبی شرکت سامسونگ، به نام ST150F با کیفیت ۱۶ مگا پیکسل HD و حافظه ۸ گیگا بایت که به صورت تقریبی ظرفیت ۱۲۰۰ عکس یا ۲ ساعت فیلم برداری را دارا بود، مورد استفاده قرار گرفت (شکل شماره ۲).

۶- کله گیر: برای ضبط رخدادهای می بایست ضبط صوت به سر اسب متصل

بر اساس مطالعات صورت پذیرفته، همانگونه که اسبان قادر به تولید صدا در مواجهه با درد نمی باشند (بیان درد)، تصور می شد که نوزادان نیز در این زمینه به اسب شباهت دارند!! به همین جهت تا چندین پیش اعتقاد بر این بود که درک حس درد در نوزادان ناقص و به همین دلیل بسیاری از معاینات و یا عملیات جراحی بدون اعمال بی حسی و یا حتی بی هوشی صورت می گرفت. (Hummel et, al. 2010)

خرخر کردن شایع ترین صدای اسب است و درست موقعی که هیجان زده می شود این صدا را در می آورد هیجان کمتر، موجب ناله می شود. و تحریک جنسی بالا او را به خرخر می اندازد (ابراهیم پور، محمد تقی ۱۳۸۴). آنچه که در مورد صدای اسب وجود دارد آن است که آن ها قادرند صداهای بلند و کوتاهی به منظوری که می خواهند ایجاد کنند و یا حتی فریادی از وحشت، درست همانند انسان ها، تولید کنند. پهنای باند و فرکانس های مختلف صوت، توانایی بیان احساسات مختلف را دارد. اکنون سوال اصلی این است که اسب با ایجاد کدام صدا و تحت چه شرایطی این کار را انجام می دهد؟ (Aronson, Linda 2010).

در ارتباط با بررسی اصوات اسب ها، منبع قابل توجهی در ایران وجود ندارد. لذا، در این تحقیق با استفاده از روش های آزمایشگاهی، نسبت به جمع آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری اقدام گردید.

(شکل شماره ۳) ولی برای کره‌ها به دلیل اینکه زیر ۱ ماهگی قرار داشتند امکان استفاده از کله گیر وجود نداشت، بنابراین این ضبط صوت دورتر از کره جا سازی شد. همزمان با ضبط صدا، عکس و فیلم نیز تهیه گردید.

رخدادها:

صدای اسب در مواجهه با رویدادهایی که بطور طبیعی با آن‌ها مواجهه می‌شوند مورد بررسی قرار گرفت که مهمترین این رخدادها شامل موارد زیر می‌شدند:

۱- ایجاد صدا در زمان گرسنگی.



شکل شماره ۲: دستگاه ضبط صوت (سمت راست) و دوربین فیلم برداری و عکاسی (سمت چپ)

- ۲- ایجاد صدا در مواجهه با درد
- ۳- ایجاد صدا در هنگام جدایی کره از مادریان.
- ۴- ایجاد صدا هنگام تنهایی.
- ۵- ایجاد صدا در هنگام جفتگیری در مادریان و سیلیمی.
- ۶- ایجاد صدا در پایان جفتگیری در مادریان و سیلیمی.
- ۷- ایجاد صدا در زمان زایمان.

نتیجه گیری:

۱- ایجاد صدا در زمان گرسنگی: هنگام توزیع خوراک، به تمام اسب‌ها خوراک داده شد، به غیر از اسب‌های مورد آزمایش. با توجه به اینکه گاری پخش خوراک در معرض دید اسب‌ها قرار داشت و چند بار از مقابل باکس اسب‌های مورد آزمایش رد می‌شد بدون اینکه از خوراک برای این اسب‌ها خبری باشد. در تمامی موارد شاهد بی‌تابی شدید همراه با ایجاد صداهای فراوان از جانب اسب‌ها بودیم (شکل شماره ۴).

۲- ایجاد صدا در مواجهه با درد: در این رخداد ما اسبی را از باکس یا گله جدا کرده و با استفاده از ابزار تست سم و لواشه، درد را در اسب به صورت موقت ایجاد کردیم و آن را در مواجهه با درد قرار دادیم، (شکل شماره ۵). در تمامی اسب‌ها شاهد حرکات شدید بدنی (body language) بودیم، بدین شکل که، اسب دست خود را به عقب می‌کشید، گوش می‌خواباند، چشم‌ها و منخرین کاملاً "کشیده شده و به نحوی سعی داشت از موقعیت دردناک ایجاد شده رهایی یابد، اما به هیچ وجه هیچ

می‌شد. بنابراین این از کله گیر استفاده شد. ضبط صوت بوسیله ی چسب به زیر کله گیر متصل و سپس کله گیر بروی سر اسب نصب گردید. بنابراین، هنگام تنهایی اسب، نیاز به حضور شخص برای ننگه داشتن ضبط صوت نبود. قابل ذکر است که ضبط صوت به نزدیکترین قسمت کله گیر به دهان اسب متصل شد و به شکلی نصب شده بود که امکان جدا شدن آن از سراسب وجود نداشت و همچنین به دلیل کوچک بودن آن، قابل بلعیدن توسط اسب نبود.

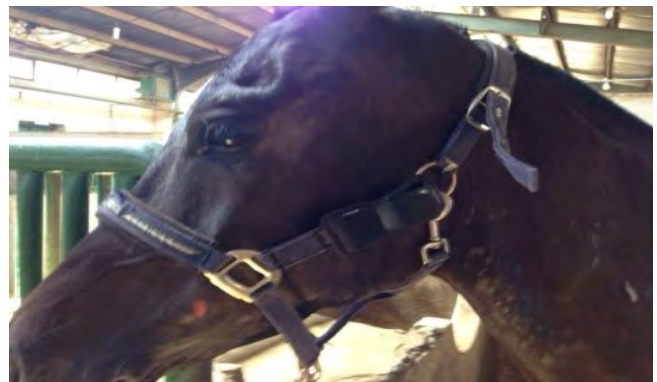
۷- ابزار تست سم و لواشه: از این ابزارها برای ایجاد درد به منظور جمع آوری اطلاعات مربوط به رخداد مواجهه با درد، استفاده شد.

۸- پابند: به منظور ممانعت از حرکات پر خطر اسب هنگام کشش و جلوگیری از آسیب رساندن به سیلیمی، برای مقید کردن مادریان، از این ابزار استفاده شد.

ب - روش تحقیق:

ضبط صدا: برای صدا برداری، اسب در مواجهه با رویداد قرار داده شد. برای جدایی کره از مادریان و جفتگیری از دو ضبط صوت همزمان با هم استفاده گردید که هر کدام صدای یک اسب را به صورت جداگانه ضبط می‌کرد. برای مادریان‌ها، همانطور که قبلاً ذکر گردید، از کله گیر استفاده شد.

شکل شماره ۳: نصب ضبط صوت بر روی کله گیر اسب



شکل شماره ۵: ایجاد درد با استفاده از ابزار تست سم و لواشه



که به تشخیص مالک، بیشتر با هم دوست و یا به عبارتی به یکدیگر وابسته بودند. با وجود جدایی اسب از گله و تنها شدن اسبی که از ابتدا و به مدت زیادی در گله بود، اسب هیچ صدایی تولید نکرد. این آزمایش با چند اسب دیگر به همین صورت تکرار گردید اما باز هم هیچ صدایی تولید نشد. بنابر این تصمیم گرفته شد که اسب ها را تقریباً ۱ کیلومتر دورتر از محل همیشگی آن‌ها قرار دهیم، در این وضعیت، تمامی اسب ها تولید صدا کردند که همراه با بی تابی شدید و دست کوبیدن به زمین بود (شکل شماره ۸).

۵- ایجاد صدا در ابتدای جفتگیری در مادیان وسیلمی: در این رخداد از ۲ کله گیر مجهز به دستگاه ضبط صدا همزمان با هم استفاده شد. یکی به سر مادیان و دیگری به سر سیلمی انتقال یافتند. هنگام کشش صدای تولید شده توسط سیلمی ها بسیار زیاد بود اما مادیان ها هیچ صدایی تولید نکردند. (ممکن اسب به دلیل فشاری که در اثر مقید کردن، به مادیان وارد شده، هیچ صدایی تولید نشده باشد. لذا، پیشنهاد می گردد، در آزمایشی دیگر، این رخداد در حالت طبیعی نیز بررسی شود). با توجه به اینکه هیچکدام از مادیانها در ابتدای کشش هیچگونه صدایی بروز ندادند، تفاوت قابل توجهی نیز در اسپکتروگرام تهیه شده دیده نشد (شکل شماره ۹).

۶- ایجاد صدا در زمان زایمان: به دلیل اینکه اسب ها بیشتر تمایل به زایمان در شب دارند، ثبت وقایع زایمان بسیار زمان بر و سخت بود. هنگامی که دردهای اولیه زایمان شروع شد، کله گیر مجهز به دستگاه ضبط صدا به سراسر انتقال یافت و سعی شد اسب به حال خود تنها گذاشته شود و تنها از طریق دستگاه فیلم برداری، (تا حد امکان نا محسوس)، فیلم تهیه شد. علیرغم درد شدید (طبیعی) در هنگام زایمان که مادیان متحمل می شد و با توجه به مباحث ذکر شده در بخش ایجاد صدا در مواجهه با درد، مادیان هیچ صدایی تولید نکرد. صداهای تولید شده عمدتاً " صداهای تنفسی بود که از ریه خارج می شد. با توجه به اینکه هیچکدام از مادیان ها در مواجهه

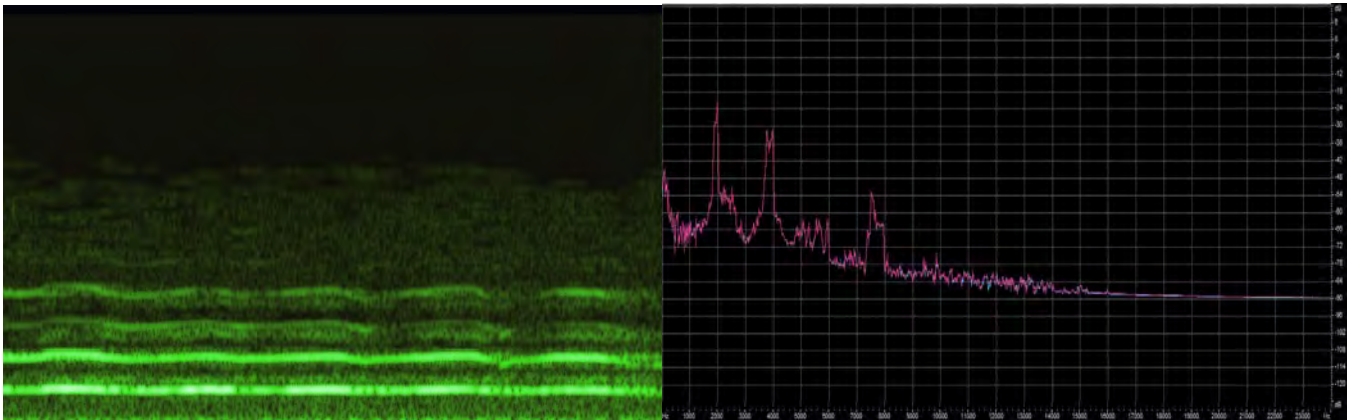
هیچ صدایی از هیچکدام از اسب ها تولید نمی شد، که نکته ی بسیار جالبی بود!!

۳- ایجاد صدا هنگام جدایی کره از مادیان: کره های انتخاب شده، کمتر از ۱ ماه سن داشتند، زیرا کره در این سن وابستگی شدیدی به مادر خود دارد. کله گیر مجهز به دستگاه ضبط صوت به سر مادیان انتقال داده شد و سپس مادیان از باکس یا پادوکی که به اتفاق کره در آن نگهداری می شد خارج شد (شکل شماره ۶). هرچه مادیان از کره دورتر می شد، صدای تولید شده بیشتر بود که البته با بی تابی مادیان همراه بود. چون امکان انتقال کله گیر به سر کره نبود، دستگاه دوم ضبط صدا به صورت دستی کنار کره نگه داشته می شد. هنگام خروج مادیان از باکس، بی تابی کره شروع می شد و می توان گفت، صدای تولید شده از کره خیلی زودتر از صدای تولید شده توسط مادیان ایجاد می شد (شکل شماره ۷).

۴- ایجاد صدا هنگام تنهایی: این رخداد در اسبهایی انجام گرفت

شکل شماره ۶: جدا کردن کره از مادیان





شکل شماره ۷: در این تصویر اسپکتروگرام صدای تولید شده در مادبان در مواجهه با جدایی نشان داده شده است. تفاوت فرکانس ایجاد شده در مواجهه با رخداد جدایی در دامنه فرکانس ۴-۲ کیلو هرتس در مقایسه با وضعیت عادی (بدون صدا) نشان داده شده است.

دارد و یا ناقص است. به نظر می رسد فرض ناقص بودن صحیح تر باشد، چرا که تغییرات رفتاری و زبان بدن اسب در مواجهه با درد کاملاً قابل مشاهده و اندازه گیری می باشد و البته این تغییرات رفتاری و زبان بدن توسط مغز فرماندهی می شوند.

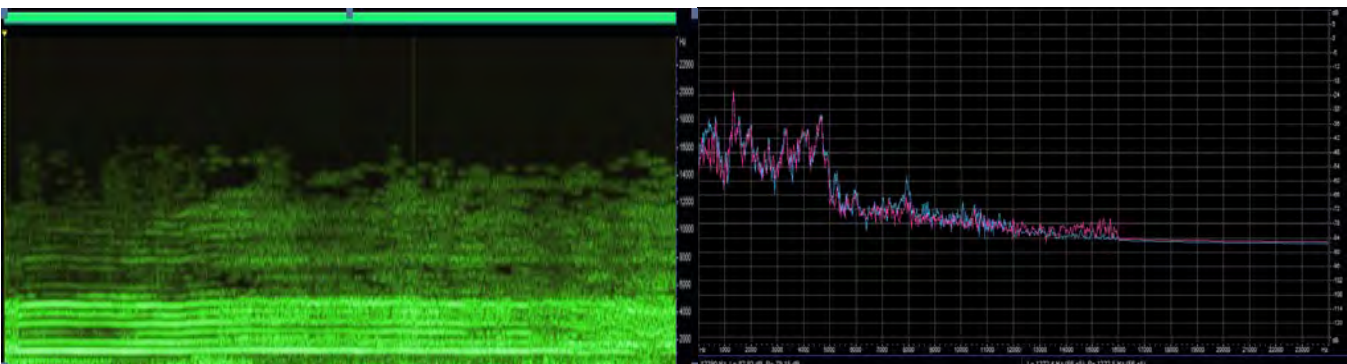
آیا اسبها هم لحجه و گویش های مختلف دارند؟!

همانگونه که در انسان و در قومیت ها و نژاد های مختلف زبان و لحجه های مختلف وجود دارد (آذری، کردی، لری عربی و ...) آیا نژاد های مختلف

با زایمان هیچگونه صدایی از خود بروز ندادند تفاوت معنا داری نیز در اسپکتروگرام تهیه شده دیده نشد.

بررسی عدم تولید صدا در اسب در هنگام مواجهه با درد:

با توجه به مشاهدات، اسب در هنگام مواجهه با درد عکس العمل شدید نشان می دهد و زبان بدن (لرزش های جلدی، پا کوبیدن، کشیده شدن چشمها و منخرین) گویای این مهم است. به عبارتی دیگر این تصور که اسبها درد را متوجه نمی شوند کاملاً اشتباه است. در این تحقیق فرضیه دیگری



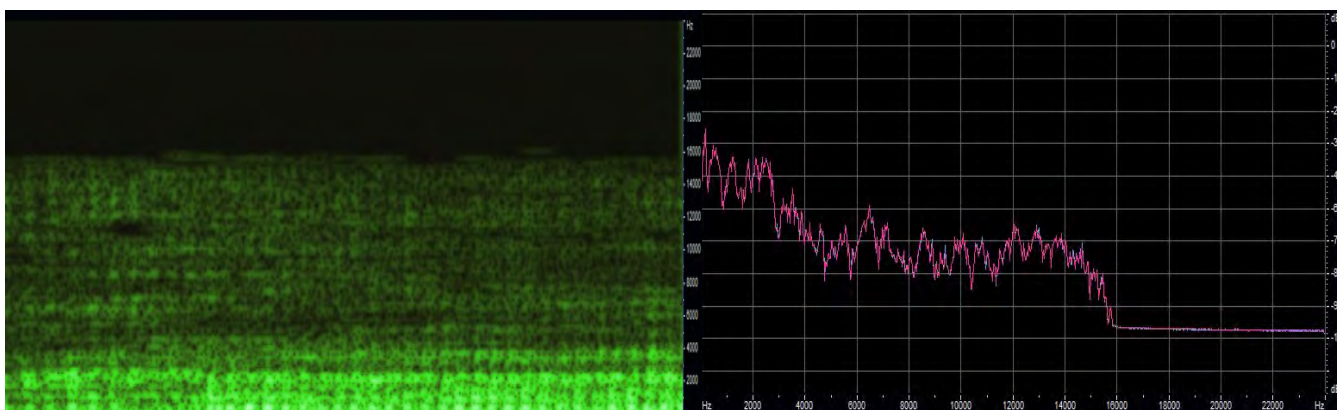
شکل شماره ۸: در این تصویر اسپکتروگرام صدای تولید شده در مادبان در مواجهه با تنهایی نشان داده شده است. تفاوت فرکانس ایجاد شده در مواجهه با رخداد تنهایی در دامنه فرکانس ۴-۲ کیلو هرتس در مقایسه با وضعیت عادی (بدون صدا) نشان داده شده است.

اسب (ترکمن، عرب، کرد، اسبچه خزر، تارو برد و...) نیز با زبان های مختلف صحبت می کنند؟ تفاوت فرکانس های صوتی نژاد های مختلف اسب چگونه است! این تحقیق نیز توسط تیم تحقیقاتی نویسنده مسئول انجام و نتایج در حال تجزیه تحلیل و بزودی منتشر خواهند شد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- ابراهیم پور، محمد تقی (۱۳۸۴) اسب، نشر دانشگاه صنعتی اصفهان شابک: ۹۶۴-۶۰۲۹-۵۳-۱
- ۲- احمدی نژاد، سید محسن (۱۳۸۲)، رفتارشناسی اسب، موسسه آموزش

نیز مطرح شد و آن این بود که بدلیل نجابت اسب، ممکن است صدایی که در مواجهه با درد تولید می کند توسط هم نوع (اسب دیگر و یار او) قابل شنیدن باشد و نه توسط انسان. این فرضیه نیز با روبرو قرار دادن دو اسب (دوست) و انجام تست درد آزمایش شد. در حالی که اسبی که در مواجهه با درد قرار گرفت با زبان بدن و بدون ایجاد صدا کاملاً احساس درد را منتقل می کرد، هیچگونه تغییری در رفتار، عکس العمل و یا زبان بدن اسب مقابل مشاهده نشد. بنابر این، این فرضیه نیز رد شد. از جمله نکات مهم که توسط مولف و همکاران در حال بررسی است این است که آیا بخشی از مغز که احساس درد را بررسی، تفسیر و فرمان تولید صدا می کند اساساً در اسب وجود



شکل شماره ۹: در این تصویر اسپکتروگرام صدای تولید شده در نریان در ابتدای کشتش نشان داده شده است. در این رخداد تفاوت قابل توجهی نیز در اسپکتروگرام تهیه شده دیده نشد.

16. Keiper RR (1988) Social interactions of the Przewalski horse (*Equus przewalskii* Poliakov, 1881) herd at the Munich Zoo. *Appl Anim Behav Sci* 21
17. Kilby E, (1997), *Glands at a Glance – The horses' endocrine system*, EQUUS Magazine, Cruz Bay Publishing, University of Utah,
18. Kinsey, J. M.; Denison, Jennifer (2008). "Inside Your Horse's Mind". *Backcountry Basics*. Colorado Springs, CO: Western Horseman Publishing.
19. Margioris, Andrew; Tsatsanis, Christos (2011). *Endotext.org*.
20. McCall C.A. (2006), *Understanding your horses' behaviour*, Alabama Co-operative Extension System, Alabama
21. Mistral, Kip.(2007) "The Secret Life of Stallions." *Horse Connection magazine*,
22. Pacheco, M.A.; Herrera, E.A. (1977) *Social Structure of Feral Horses in the Llanos of Venezuela*, *Journal of Mammalogy* Nr. 78 S. 15-22
23. Padgett, David; Glaser, R (2003). "How stress influences the immune response". *Trends in Immunology* 24 (8): 444–448.
24. Scott, Laurel. (2010), "Equine Expressions: Understanding Your Horse's Body Language" *Equisearch.com*.
25. Van Dierendonck MC, de Vries H, Schilder MBH (1995) *An Analysis of Dominance, Its Behavioural Parameters and Possible Determinants in a Herd of Icelandic orses in Captivity*. *Netherl J Zool* 45, 362–385,
26. Vervaecke H, Stevens J, Vandemoortele H, Sigurjónsdóttir H, De Vries H (2007) *Aggression and dominance in matched groups of subadult Icelandic horses (Equus caballus)*. *J Ethol* 25, 239–248.
27. Hummel P, Lawlor-Klean P, Weiss MG (2010) *Validity and reliability of the N-PASS assessment tool with acute pain*. *J Perinatol*; 30.
- عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی. ۱۸-۳۱، ۸۰-۷۱
- ۳- خلیلی، مسعود (۱۳۸۷) *اسب و آنچه من می دانم*، نشر تهران، شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۱۸-۰۷-۵
4. ADVS 3910 *Wild Horses Behavior*, (2007) web page accessed June 22, 2007, *The Natural Horse and Unnatural Behaviour Equine Veterinary Journal Ltd*.
5. Aronson, Linda. "What's my horse saying?" (2010) *Practical Horseman*.
6. Barakat, Christine , (2007) *Audio Samples of Common Horse Vocalizations*,. "Is your horse sleep deprived?" *Equus*, February, issue 353
7. Bergstein, Stan, (2002) "We have the technology..." originally published in *Daily Racing Form*
8. Burton F, (1999) 'Chapter 7: The Horses' World', *Ultimate Horse Care*, Ring press books UK
9. Butcher-Gray M, (2011) *Horse Brain Discussion: Part II*, *NickerNews.net*
10. *Equine Education Connection*, 2008, *Equine Nervous System*, *Equine Education Connection*
11. Flauger, B., Farmer, K., & Hemelrijk, C. (2014). *Movement initiation in groups of feral horses*. *Behavioural Process*. 103, 91–101
12. Greene B and Comerford P, (2009) *Horse Fight vs Flight instinct*, *Extension.org*.
13. Heitor F, do Mar Oom M, Vicente L (2006) *Social relationships in a herd of Sorraia horses Part I. Correlates of social dominance and contexts of aggression*. *Behav Process* 73
14. Hood R, (2001) *The 5 F's –Flight, Fight, Freeze, Fidget, Faint*, *TEAMM Connections*, vol 3 (no issue given)
15. Keiper R, Receveur H (1992) *Social interactions of free-ranging Przewalski horses in semi-reserves in the Netherlands*. *Appl Anim Behav Sci* 33