



بررسی موسیقی زیستی کاربردی در دو گونه از پرندگان توکای بال قرمز و پرستوی شکم سفید

محمد فقیه علی آبادی^{۱*}

۱- کارشناس ارشد علوم دامی از دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر، عضو باشگاه پژوهشگران جوان قائمشهر، کارشناس ترویج جهاد

کشاورزی قائمشهر

ghaem278@gmail.com

چکیده

موسیقی شناسی زیستی (Biomusicology) مطالعه موسیقی است با دیدگاهی زیست شناسانه. Zoomusicology به بررسی موسیقی در میان حیوانات می پردازد و می تواند با دو عنوان مطرح شود شامل: الف - تاثیر موسیقی بر حیوانات ب - صوت و نقش آن در ارتباط ما بین هموعانشان. تولید صدا در حیوانات بیشتر جنبه ارتباطی دارد. یکی از بهترین نمونه های کارکرد رفتاری تولید صدا را می توان بین پرندگان یافت. زیست شناسان بر این باورند که گنجشک ها در دسته های دوتایی و سه تایی قطعاتی اجرا می کنند که حتی فاصله ها و زمان موسیقی تا یکصدم ثانیه کاملا در آن رعایت می شود. در این مطالعه سعی شده بنیان موسیقایی اصوات تولید شده مابین پرندگان مورد بررسی قرار گیرد. نمونه هایی از اصوات دو گونه از پرندگان توکای بال قرمز و پرستوی شکم سفید جمع آوری شد و توسط نرم افزار TF32 آنالیز گردید. سپس برای مقایسات شنیداری و تعیین اساس موسیقایی اصوات از نرم افزار SCALA استفاده گردید. در نتیجه با توجه به طیف صدا و مقایسه شنیداری مشخص شد، می توان در صدای توکای بال قرمز ۳ فاصله موسیقایی اصلی در شکل موج را تشخیص داد. اگر صدای اول را پایه فرض نماییم اصوات دیگر در محدوده گام ۹۶ قسمتی مساوی درجات میکروتونال را نشان می دهند. همچنین می توان در صدای پرستوی شکم سفید ۴ فاصله موسیقایی اصلی را تشخیص داد. اگر صدای اول را پایه فرض نماییم اصوات دیگر در محدوده گام با قسمت های مساوی درجات موسیقایی میکروتونال را سر می دهند.

واژگان کلیدی: موسیقی زیستی، گام میکروتونال، توکای بال قرمز، پرستوی شکم سفید

مقدمه

موسیقی شناسی زیستی یا Biomusicology مطالعه موسیقی است با دیدگاهی زیست شناسانه. از جمله گرایش هایی که در این زمینه وجود دارد عبارتند از الف - موسیقی شناسی عصبی شامل بررسی فرایندهای شکل گرفته در مغز و سیستم عصبی در رابطه با موسیقی ب - موسیقی شناسی انطباقی شامل بررسی کارکرد و فواید موسیقی و مظاهر موسیقی و رفتار موسیقایی در سطح جهان ج - موسیقی شناسی زیستی کاربردی گرایش دیگری است که تلاش دارد بینشی زیست شناسانه برای موسیقی درمانی، کاربرد موسیقی در افزایش یادگیری، تاثیر موسیقی در بهینه سازی رفتار جمعی و ... را فراهم نماید. در این دانش جنبه های موسیقایی اصوات تولیدی توسط جانوران مورد بررسی قرار می گیرد. Zoomusicology مطالعه جانورشناسی است با دیدگاهی موسیقی شناسانه که به بررسی موسیقی در میان حیوانات می پردازد و می تواند به دو عنوان تبدیل شود شامل: الف - تاثیر موسیقی بر حیوانات ب - صوت و نقش آن در ارتباطات مابین هموعانشان. پاره ای از نظریات مطرح در این دانش عبارتند از: الف - نظریه Jean Jacques Nattiez: این انسان است که تصمیم می گیرد آرایه های صوتی با منشاء انسانی و غیر انسانی را موسیقایی یا غیر موسیقایی بداند ب - نظریه Francois Bernard Mache: اگر حضور موسیقی در بین موجودات دیگر پذیرفته شود آنگاه باید در تعاریف موجود از موسیقی تجدید نظر کرد. او نشان داد که آواز پرندگان بر اساس Repetition و Transformation شکل می گیرد. باید گفت که



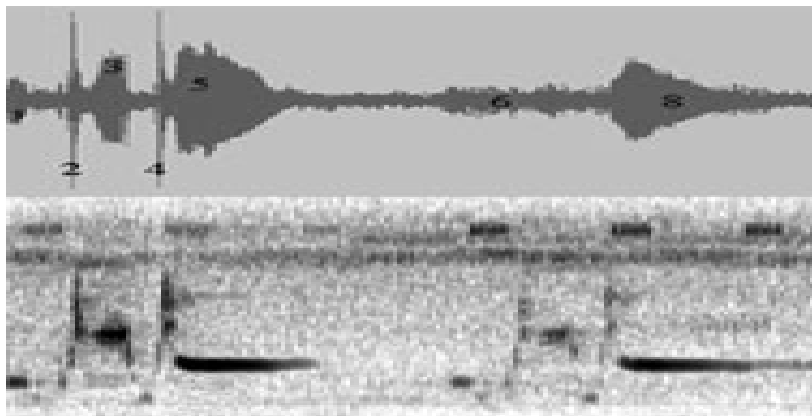
تولید صدا در حیوانات بیشتر جنبه ارتباطی دارد. ارتباطات موجود زنده می توانند بین یک موجود با هم گونه خود و یا بین آن موجود و موجودات غیر همگونه خود وجود داشته باشد. انواع ارتباطات می تواند در جهت یافتن غذا، ارتباطات جنسی، مراقبت از نوزادان، رفتار فرار از صیاد، رفتار اطاعت و تسلیم، جهت یابی و غیره باشد. یکی از بهترین نمونه های کارکرد رفتاری تولید صدا را می توان در بین پرندگان یافت کرد. جنس نر در بین پرندگان اغلب جهت همسر یابی و تعیین محدوده خود آواز سر می دهد گرچه می توان همسرایی نر و ماده را نیز مشاهده نمود. کیفیت آواز نشان دهنده قدرت پرنده نر است. طبق پاره ای از تعاریف موجود در پرنده شناسی (Ornithology)، آواز پرنده (Bird Song) معمولا اصوات طولانی دلپذیری است که به گوش خوش آیند و دارای ساختاری تکراری است، درحالی که اصوات کوتاه را Call می نامند. آواز معمولا حالتی عاشقانه داشته در حالیکه Call ابزاری آگاهی دهنده و ارتباطی است. پرنده آواز را معمولا در حالت نشسته سر می دهد اما بعضی از گونه ها در حال پرواز نیز نغمه سرایی می کنند. زیست شناسان براین باورند که گنجشک ها در دستجات دوتایی و سه تایی قطعات جالبی اجرا می کنند که حتی کلیه فاصله ها و زمان موسیقی تا یکصدم ثانیه کاملا در آن رعایت می شود و گاهی دو پرنده آنچنان با مهارت قطعه ای را به اتفاق اجرا می کنند که انسان تصور می کند فقط یک پرنده آن را می خواند. پرندگان بقدری به موسیقی علاقمندند که قطعات مختلف را از یکدیگر فرا می گیرند. با بررسی اطلاعات جمع آوری شده در مورد ۵۷ نوع مختلف از پرندگان نغمه خوان مشخص شد که توالی زمانی نغمه خوانی این مرغان با توجه به ارتفاع لانه آن ها از سطح زمین و نیز درشتی چشمانشان تعیین می شود. هرچه ارتفاع لانه مرغان نغمه خوان بالاتر و هرچه قوت دید آن ها بیشتر، آغاز نغمه خوانی آن ها زودتر است. این یافته ها با یک فرضیه قدیمی در خصوص زمان شروع و خاتمه نغمه خوانی مرغان سحری هماهنگی کامل دارد. بر اساس این فرضیه مرغان نغمه خوان زمانی آوازه خوانی را در هنگام صبحگاه آغاز می کنند که محیط به اندازه کافی روشن شده باشد تا آن ها قادر به تشخیص مرغان شکاری و دیگر مهاجمانی باشند که با صدای آواز آن ها به محدوده زیست این مرغان نزدیک می شود. همچنین بر طبق این فرضیه نغمه خوانی مرغان زمانی پایان می یابد که نور در محیط به اندازه ای زیاد شده باشد که این مرغان بتوانند وجود غذا را در اطراف خود تشخیص دهند. مرغ مگس خوار در طلب زوج خود روزانه نزدیک به ۳۶۰۰ ترانه می خواند، این پرندگان وقتی همسر خود را پیدا می کنند تعداد ترانه های خود را به یک سوم در روز تقلیل می دهند. بعضی از ملخ ها با پاهایشان صحبت می کنند بعضی دیگر نیز بال های جلو خود را به هم می مالند و یا این که فک ها را به هم می سایند. به هر صورت صداهایی که ملخ ها ایجاد می کنند بنا به قواعد بسیار منظمی به جملات و کلماتی مابین آن ها تبدیل می شود. حیوان می تواند با تغییر تعداد دندانهای که بر بال ها می ساید صداهای مختلفی ایجاد کند. بخش تولید صدا در پرندگان را Syrinx نامند. این بخش در انتهای نای قرار داشته و بر اثر ارتعاش پرده Medial Tympanic به حالت رزونانس در می آید. این پرده بر اثر فشار هوا به ارتعاش در می آید. با تغییر کشش و فشار هوا حجم و ارتفاع صدا تغییر می کند. از طرفی بعضی از گونه ها توانایی کنترل دو جانبه بخش تولید صدا را داشته به این ترتیب می توانند در یک لحظه دو صدا تولید کنند. به نظر می رسد صدای پرندگانی که در جنگل های انبوه زندگی می کنند فرکانس بمتر داشته و از صدای زیر پرندگان نواحی علف خیز کش دارتر است. از طرفی در نواحی شهری صدای پرندگان زیرتر و بلندتر است. آواز هر گونه از پرندگان مختص به خود بوده و از گونه دیگر متفاوت است و هر عضوی از جمعیت گونه بر اثر آموزش می تواند با حفظ مشخصات اصلی صوتی گونه، صدای خاص خود را داشته باشد. در این مطالعه سعی شده بنیان موسیقایی اصوات تولید شده مابین پرندگان توکای بال قرمز و پرستوی شکم سفید مشخص شود.

مواد و روش ها

در این تحقیق به بررسی ماهیت و نقش صوت در ارتباطات مابین دو گونه از پرندگان به نام های توکای بال قرمز و پرستوی شکم سفید پرداخته شده است. نمونه هایی از اصوات هر کدام از پرندگان جمع آوری شد و توسط نرم افزار TF32 نمودارها رسم و آنالیز گردید. سپس برای مقایسات شنیداری و تعیین اساس موسیقایی اصوات از نرم افزار Scala استفاده گردید.

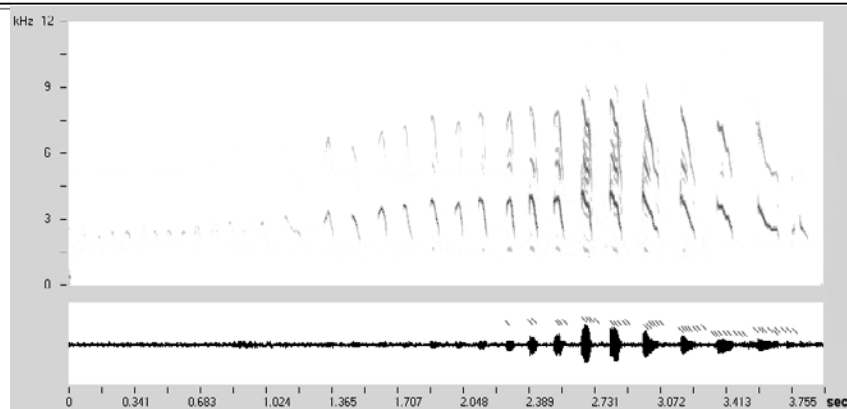
نتایج و بحث

بررسی صدای توکای بال قرمز (*Agelaius phoeniceus*): این پرنده از امریکای شمالی تا امریکای مرکزی گسترده است. در نمونه آنالیز شده صدای این پرنده توسط نرم افزار TF32 دو ساختار صوتی را می توان مشاهده کرد (شکل ۱): الف - بخشهایی مانند ۲ و ۴ در شکل موج صدا که نشان دهنده نویز بوده و گستره ای از فرکانس ها را در زمانی کوتاه حدود ۲۱۶ تا ۳۷۷ میلی ثانیه تحت پوشش قرار می دهد ب - بخشهایی مانند ۱، ۳، ۴، ۵، ۸ که سوت مانند و کشیده بوده و اغلب فقط دارای صدای پایه اند و از طرفی نشان دهنده یک تغییر فرکانسی در محدوده اصوات ۵ و ۸ نیز می باشند. در طیف صدا همچنین می توان صدایی متناوب با ارتفاع صوتی بالا را مشاهده نمود که دارای فاصله زمانی حدود ۱۴۵۰ میلی ثانیه بوده و احتمالاً مربوط به جیرجیرک است. اگر صدای ۱ را پایه فرض نماییم اصوات دیگر در محدوده گام ۹۶ قسمتی مساوی عبارتند از: الف - صدای ۳ دارای فاصله ای حدود ۴۷۵ سنت که به حدود ۵۱۲.۵ سنت تغییر می یابد ب - صدای ۵ دارای فاصله ای حدود ۱۰۶۲.۵ سنت که به حدود ۱۰۷۵ سنت تغییر می یابد. به این ترتیب می توان گفت این پرنده در آواز خود درجات میکروتونال را سر می دهد.



شکل ۱ - آنالیز صدای توکای بال قرمز

بررسی صدای پرستوی شکم سفید (*Tachymarptis melba*): این پرنده به طور عمده در کوهستان های سنگی مرتفع و گاهی در صخره های مشرف به دریا و در ساختمان های متروک دیده می شود. در نمونه آنالیز شده صدای این پرنده توسط نرم افزار TF32 بخشهای ۱ تا ۹ دیده می شود که سوت مانند و کشیده بوده و اغلب فقط دارای صدای پایه اند (شکل ۲). آنچه که از طیف صدا و مقایسه شنیداری با نرم افزار Scala مشخص شد، می توان در صدای پرنده ۴ فاصله موسیقایی اصلی، اصوات ۳، ۴، ۵ و ۶ در شکل موج را دید. اگر صدای ۱ را پایه بدانیم اصوات دیگر در محدوده گام با قسمت های مساوی درجات میکروتونال را نشان می دهند.



شکل ۲- آنالیز صدای پرستوی شکم سفید

نتیجه گیری کلی

آنچنانکه از طیف صدا و مقایسه شنیداری مشخص شد، با توجه به تغییرات فواصل اصوات در محدوده گام مشخص، این پرندگان در آواز خود درجات موسیقایی میکروتونال را سر می دهند.

منابع

۱. منصوری پ. ۱۳۷۹. تئوری بنیادی موسیقی. نشر کارنامه، چاپ ششم
۲. مهاجری ش. ۱۳۸۶. از موسیقی شناسی زیستی تا آواز میکروتونال پرندگان. <http://www.harmonytalk.com>
3. Martinelli D. 2005. Zoomusicology. <http://www.zoosemiotics.helsinki.fi/zm>
4. Tomek T, and Bochenski Z. 2005. Weichselian and Holocene bird remains from Komarowa Cave. Acta Zoologica Cracoviensia. 48A(1-2): 43-65.



**Study of Biomusicology on the Two Species of Birds in *Agelaius phoeniceus* and
*Tachymarptis melba***

Mohammad Faghieh Ali Abadi^{1*}

**¹Master of Science in Animal Science from Qaemshahr Islamic Azad University, Member of
Qaemshahr Young Researchers Club, Expert of Qaemshahr Agricultural Promotion**

Management

✉ ghaem278@gmail.com

Abstract

Biomusicology is the study of music from a biological point of view. Zoomusicology is the study of the music of animals that can be considered both as including (1) Effect of music on animals (2) Voice and its role in the relationship between together. Most aspects of sound performances in animals are associated. One of the best sound behavioral performances can be found among birds. Biologists believe that the sparrow intone musical tract that even musical interval and time upto 0.01 seconds in the binary and ternary groups to fully accuracy. In this study, musical sounds produced between birds to be examined. Samples of sounds from two species of birds, including *Agelaius phoeniceus* and *Tachymarptis melba* were collected and were analyzed by TF32 software. Then audio comparisons and musical sounds are determined by Scala software was used. As a result, the spectrograms and compared to audio was determined and can be diagnosed 3 main musical intervals in the *Agelaius phoeniceus* sound. If we assume that the first voice is a base sound, in musical gamut of 96 equal parts, other sounds are microtonal musical degrees. Also can be diagnosed 4 main musical intervals in the *Tachymarptis Melba*. If we assume that the first voice is base sound, in musical gamut with equal parts, other sounds are microtonal musical degrees.

Keywords: Biomusicology, Microtonal gamut, *Agelaius phoeniceus*, *Tachymarptis melba*