

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳/۰۸/۱۳۹۴

تاریخ پذیرش نهایی: ۲۱/۰۱/۱۳۹۵

آرزو منشی زاده^۱

نظام آوایی- ادراکی آب در فضای باغ ایرانی^۲

بررسی موردی: باغ فین و شازده

چکیده

ماهیت فضایی شکننده و میرای باغ‌های تاریخی از یک سو و اهمیت «میراث غیرمادی» و زیبایی‌شناسانه باغ‌های رسمی ایرانی که در متون ادبی به وفور به توصیف آن پرداخته شده از سوی دیگر، این ضرورت را ایجاد می‌کند که علاوه بر مطالعات انجام شده در زمینه‌های کالبدی و مورفولوژی، ثبت اتمسفر منحصر به فرد آنها در مطالعات علمی جایگاه ویژه‌ای پیدا کند. این مقاله با پرداختن به یکی از اجزای منظرساز باغ ایرانی یعنی آب به تبیین جایگاه کیفی آن در حوزه ادراکی می‌پردازد و این فرضیه را دنبال می‌کند که با وجود فقر محیطی در پهنه بیابانی بستر باغ‌های رسمی ایران، نوع به‌کارگیری کمیت حداقل آب در کنار سایر اجزای باغ به غنای ادراکی و به‌طور مشخص در این مقاله ادراک شنوایی منجر شده است. به همین منظور روش تحقیقی مشتمل بر سه مرحله (۱) مشاهده و ثبت صدای آب، (۲) بررسی توصیفات مبتنی بر حافظه ادراکی و (۳) بررسی کیفیت ادراک پیاده از صوت آب در دو باغ مطالعه شده - فین و شازده - اتخاذ گردیده است. نتایج تحقیق به صورت استقراریه به استخراج قابلیت‌های صوتی آب در ساختار فضایی باغ به انضمام لیستی از افکت‌های صوتی منتج از آن برای استفاده در حوزه منظر و معماری می‌پردازد.

کلیدواژه‌ها: آب، باغ ایرانی، ادراک شنوایی، افکت صوتی.

^۱ استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، استان تهران، شهر تهران

E-mail: a.monshizade@gmail.com

^۲ ایده نگارش این مقاله برگرفته از پژوهشی در ادامه پایان‌نامه نگارنده است که در مرکز تحقیقات صوت و محیط شهری (Cresson) با عنوان «آب، عنصر آمبیانس: باغ ایرانی، فقر محیطی، غنای ادراکی» با هدایت Gregoire Chelkoff استاد دانشکده معماری گرونوبل انجام شده است. داده‌های اولیه این پژوهش در سایت www.cartophonies.fr ثبت شده است.

مقدمه

همچنان که آب به عنوان عامل اصلی و وجودی باغ تضمین کننده ادامه حیات آن است، در موضوعات زیبایی شناسی منظر که خود با مبحث ادراک ارتباط تنگاتنگ دارند،^۱ موضوعی قابل توجه است. آب را می توان از معدود عناصر طبیعت دانست که تمام حواس ادراکی^۲ انسان را درگیر و از خود متأثر می کند. شفافیت، رنگ، فرم آب (بصری)، صدای آب (شنوایی)، بافت آب (لامسه)، رطوبت و خنک کنندگی (لامسه غیرمستقیم)، مزه و بوی آب (چشایی - بویایی)، حرکت و موج آب (حس حرکت یا کینستزی^۳) باعث شده تا آب دارای قابلیت های ادراکی بالایی جهت استفاده در فضاهای زیستی و نزدیک به انسان باشد.

در مطالعات انجام شده درباره باغ ایرانی، علی رغم توصیفات و تحلیل های فضایی با موضوعیت آب و نقش آن در هندسه و کالبد آن، کمتر منبعی به سابقه و نوع طراحی آب با کانسپت آمیبانس^۴ در باغ های تاریخی یا رسمی اشاره کرده است. در این مطالعات اهمیت آب در باغ در وهله اول برای بارور کردن زمین در اولین باغ هایی عنوان شده که اسنادی از آن به دست آمده همچون باغ های پاسارگاد که به نقش عملی و حیاتی آب در هندسه و تقسیم بندی زمین، بیش از نقش سازنده آن در خلق اتمسفر پرداخته شده است. در مرحله دوم نقش آب به عنوان عامل خنک کننده و اقلیمی در منطقه گرم و خشک قابل توجه بوده و در اولویت های بعدی به نقش بصری آب پرداخته می شود.

هرچند توجه به ادراک شنوایی در حوزه نظری معماری و شهرسازی سابقه چندانی ندارد، ولی در عمل فضاهای مطلوب شنوایی نمی توانسته از طرف طراحان، معماران و منظرسازان نادیده گرفته شود، کما اینکه در چند دهه اخیر واژه Soundscape یا منظر صوتی در کنار منظر بصری به عنوان مکمل بر اهمیت کیفیات ادراکی متفاوت در حوزه های شهری و منظر تأکید می کند. ماریتان در کتاب محیط صوتی می گوید «اگر نگاه (دیدن)، منظر را خلق کرده، شنیدن باید توان خلق موسیقی را داشته باشد» (Marietan, 2005, 9). و در این میان «آب همانقدر برای گوش متنوع است که برای چشم تنوع دارد» (Marietan, 2005, 141).

مسئله، فرضیه و روش تحقیق

آب به واسطه رابطه ادراکی، مفهومی و سمبولیک با انسان و محیطش در طول تاریخ و در پهنه های متفاوت جغرافیایی، طراحان و معماران را در ایجاد منظر، فضا و یادمان های معماری و شهری یاری کرده است، پس از پیشرفت علوم مدرن و ظهور نهضت های متعهد به اکولوژی که طبیعت را منبعی پایان پذیر معرفی می کنند و ضرورت تعادل در کمیت مصرف را در اولویت قرار می دهند، بیم آن می رود که خواص کیفی و نوع ترکیب آن با فضاهای زیستی انسان مورد کم توجهی یا نادیده انگاشته شدن و در حد تقلیل به عنصر شیمیایی H₂O قرار گیرد.^۵

از این رو این تحقیق بر آن است که با تأکید بر مینیمالیسم، پیوند دوباره اکولوژی با زیبایی شناسی معماری و تمرکز بر خواص ادراکی آب به عنوان عنصر شکل دهنده اتمسفر^۶ - در اینجا اتمسفر شنوایی - را مورد بررسی قرار دهد. بستر تحقیق دو باغ شناخته شده ایرانی^۷ - باغ فین و شازده - و در محیطی انتخاب شده است که آب علی رغم فقر محیطی به عنوان رکن اصلی و همیشگی باغ در اشکال متنوع استفاده شده است و هرچند حضور فیزیکی آن از نظر کمیت مینیمال^۸ تلقی می گردد، ولی به عنوان شاکله و غنادهنده فضای ادراکی بصری، شنوایی، ترمیک و دینامیک از آن یاد می شود.

از طرفی دیگر، همان طور که ارزش های بصری هر باغ منحصر به فرد و متوجه خصوصیات فضایی و مفهومی آن است، اتمسفر شنوایی آن نیز منحصر به فرد محسوب می شود. حتی شباهت های ساختاری در

گونه‌بندی باغ‌ها از نظر بصری در یک پهنه اقلیمی لزوماً دلیلی بر شباهت صوتی آنها نیست. از این رو ثبت اتمسفر صوتی باغ‌های تاریخی می‌تواند به‌عنوان «میراث صوتی» و متمایزکننده هویت فضایی باغ‌ها زیرمجموعه‌ای از «میراث غیرمادی»^۹ تلقی شود. کما اینکه عنوان پیشنهادی ایکوموس در سال ۲۰۱۱ نیز به «میراث فرهنگی آب» اختصاص داده شد و این میراث علاوه بر تکنولوژی و فناوری‌ای که بشر برای مدیریت، استحصال و گرمی‌داشت و ویژگی‌های حیات‌بخش آب به‌کار می‌گیرد، ارزش‌های غیرمادی آب را نیز در بر می‌گیرد. در این تحقیق، فضای باغ ایرانی^{۱۰} به‌عنوان ظرف و دربرگیرنده آب منظور شده است که ویژگی‌های کیفی آب در آن تجلی و ظهور می‌یابد.

ماده ۱۹ منشور فلورانس به این موضوع اشاره می‌کند که باغ‌های تاریخی به‌واسطه ماهیت و رسالتی که دارند فضایی آرامش‌بخش برای تماس، سکوت و گوش سپردن به طبیعت را فراهم می‌کنند.

متدولوژی ارزیابی کیفیت صوتی حضور آب در فضای دو باغ مورد مطالعه، علاوه بر پرداختن به تحقیقات مشابه و روش‌های کیفیت‌سنجی صوتی، در این تحقیق خاص، روش‌های میدانی بوده است. بدین منظور علاوه بر مشاهده و ثبت فیزیکی ابعاد کمی صوت آب مبتنی بر روش مشاهده، از مصاحبه با طرح پرسش‌هایی مبتنی بر حافظه ادراکی، رفتار استفاده‌کنندگان و نظرات ادراکی در حین حرکت و گردش در فضای باغ و در مجاورت آب استفاده شده است. پرسش‌نامه‌ها کیفی، توصیفی به‌صورت باز^{۱۱} و در سه مرحله حافظه (خاطره ادراکی درازمدت از باغ)، حضور (خاطره ادراکی کوتاه‌مدت) و حرکت پیاده (ادراک در حین حرکت) در دو باغ مورد مطالعه انجام شده است. این تحقیق حاصل تحلیل شصت پرسش‌نامه توصیفی از فضای باغ فین و سازده است.

آب، موسیقی مکان

حس شنوایی به‌عنوان یکی از حواس عمده انسان، نقش عمیقی در خاطره‌انگیزی فضای معماری دارد.^{۱۲} در فضاهای اطراف ما نه تنها نوع مولدهای صدا، می‌توانند به مکان هویت صوتی بخشند بلکه ترکیب آنها با سایر اجزای فضا، حساسیت شنوایی مخاطب و پیش‌زمینه‌های شنوایی او در منحصر به فرد کردن اتمسفر صوتی آن فضا سهیم هستند. همان‌طور که ماریتان در کتاب موسیقی مکان به این موضوع اشاره می‌کند «هر فضا، صدایی دارد که تداعی‌کننده همان فضاست» (Marietan, 1997, 141). او در همین کتاب به دو پروژه باغ گیاه‌شناسی می‌پردازد که از صدای آب به‌عنوان نشانه برای هدایت و مسیریابی نابینایان استفاده می‌شود و اینکه چگونه صدا می‌تواند جایگزین نشانه‌های بصری شود (Marietan, 1997, 222). شافر متخصص حوزه منظرصوتی^{۱۳} در کتاب موسیقی محیط جایی که درباره صداهای طبیعی سخن می‌گوید، جایگاه ویژه‌ای برای صدای آب تحت اشکال مختلف آن قائل می‌شود: «آب اصل ابتدایی اصوات بدیع است و صدای آن در دامنه بی‌نهایت استعاره‌هایش، از همه بیشتر قلب بشر را جلا می‌دهد» (Schafer, 1973, 181). او به اشکال مختلف آب و در نتیجه تنوع صدای هر کدام به‌صورت جداگانه اشاره می‌کند و اینکه صدای دو شکل مشابه آب در دو جغرافیای متفاوت، نمی‌تواند از یک جنس باشد: «آب، میرا نیست و انسان عاقل آنرا گرمی می‌دارد. دو قطره بارانی را نمی‌یابید که به یک شکل به صدا در آیند. گوش حساس آن را به خوبی می‌داند. چطور بارانی که در ایران می‌بارد می‌تواند شبیه به بارانی باشد، که در جزایر آزور می‌بارد؟» (Schafer, 1977, 32).

نگاهی اجمالی به موسیقی قرن بیستم^{۱۴} همچنین نشان می‌دهد که به چه اندازه از صدای این عنصر طبیعی در ساختار و ترکیب‌های موسیقایی افرادی چون دبوسی^{۱۵}، موریس راول^{۱۶}، ریتا استرول^{۱۷} استفاده شده است. باشلار در اثر مشهور خود آب و رویاها آب را یکی از منابع عمده تخیل بشری معرفی می‌کند و حتی

پیش از تصویر بصری که انسان از آب دارد، صدای آب را مولد واژگانی^{۱۸} می‌داند که پس از قرن‌ها هنوز هم در زبان یافت می‌شوند: «یک رود می‌تواند برای ما کلمات زیبا و تراشیده‌ای که در لابلای سنگ‌ها می‌لغزند را تعریف - یا بازتعریف - کند» (Bachelard, 1985, 218). از این جهت قرابت عجیبی میان زبان و آب وجود دارد: «صدای آب سرچشمه زبانی سیال، جاری و بدون مانع است، زبان پیوستگی، زبانی که صورت واحدی به ریتم‌های مختلف می‌بخشد» (Bachelard, 1985, 218).
 کاترین لاروز در کتابی که به وصف تاریخی و لذت حسی باغ‌ها می‌پردازد، به بعد زمان و نقشی که صدای آب در آن دارد اشاره می‌کند «صدای آب، مفهوم زندگی است. حرکت درونی آن را به مادیت درمی‌آورد. شنیدن آب تجلی لحظه ایست که همه چیز رو به جلوست، که گیاهان رشد می‌کنند، که خاک آبیاری می‌شود» (Laroze, 1990, 44).

پیشینه استفاده از صوت آب در هنر باغ‌سازی

مطالعات هنر باغ‌سازی جهان نشان می‌دهد که نوع نمایش آب و سبک‌سازی باغ‌ها تأثیر متقابلی بر یکدیگر دارد، کما اینکه آب گاهی به ابزاری جهت نمایش قدرت و شکوه در اختیار طبقه خاصی از اجتماع قرار می‌گیرد (باغ باروک)، گاهی به عنصر صرفاً بصری و منظرین (باغ انگلیسی)، یا عنصر نشانه‌ای و سمبلیک (باغ ذن) تبدیل می‌شود و در دوران جدید به‌عنوان عنصر در دسترس، دموکراتیک و مفرح برای عموم در پارک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این تأثیر را می‌توان در حوزه ادراکی و به‌طور مشخص از نظر شنوایی نیز در باغ‌های جهان دنبال نمود، همچنان‌که در باغ‌های رنسانس ایتالیا به دلیل حجم وسیع و تنوع اشکال آب در بازی‌های آبی، به دینامیسم صوتی آب توجه شده (Van Zuylen, 1994, 55) تا باغ‌های باروک که سیستم‌های هیدرولیک عملاً در ارتباط با سیستم‌های آکوستیک طراحی می‌شده و ریزش پر سر و صدای آب و در نتیجه غلبه صدای آب بر سایر اصوات دارای مقبولیت مورد توجهی بوده است (Chelkoff, 1996). در باغ‌سازی شرق دور پس از دوران ذن، به صدای آب در حد قابل درک بودن (نه شدید و نه ضعیف)، ولی هماهنگ با طبیعت آب اشاره شده است (Borja, 1999, 100). در باغ‌سازی قرن بیستم نیز این نوع نگاه در طراحی‌های راسل پیچ و اهمیتی که به حضور آب و نت‌های متفاوتش در طراحی باغ‌ها می‌داده، دیده می‌شود (Baridon, 2008).
 میشل باریدون در کتابش درباره باغ‌ها، زمانی که به باغ‌های پاسارگاد می‌پردازد از جوی‌های باز و آب‌های باریکی نام می‌برد که با تغییر عمق و عرض ناگهانی در هنگام ورود و خروج به حوض و در نتیجه افزایش سرعت، باعث تنوع بصری و شنوایی می‌شوند: «در این باغ‌ها آب همیشه دیده و همیشه شنیده می‌شود» (Baridon, 2000, 116). پس از آن تا باغ‌های اسلامی^{۱۹} و نمونه‌هایی چون الحمراء^{۲۰} و باغ‌های تیموری^{۲۱} که در پهنه جغرافیایی و شرایط متفاوت اقلیمی در شکل و ساختار برگرفته از باغ‌های ایرانی مورد توجه بسیاری از جهانگردان و صاحب نظران بوده‌اند، توصیف اتمسفر (حال و هوای) این باغ‌ها در برخی منابع به‌خصوص در حوزه صدا دیده می‌شود.

ویلبر در کتاب باغ‌های ایران و کوشک‌های آن به تمهیداتی که جهت تولید صوت آب در باغ‌های ایران استفاده شده، می‌پردازد: «صدای آب همیشه برای ایرانیان مطبوع و دلپذیر بوده است. احداث باغ در زمین‌های دارای شیب مختصر، موجب پیدایش جوی‌هایی می‌شد که آب آنها با شرشر و سر و صدای زیاد پایین می‌ریخت. در جاهایی که زمین اختلاف سطح پیدا می‌کرد قسمت شیبدار را با طرحی پلکانی تزئین می‌کردند و کف آن را از سنگ^{۲۲} می‌پوشانیدند به طوری که جریان ملایم آب پس از برخورد با این

سنگ‌ها و ریختن از پله‌ای بر پله دیگر تندتر و پرسر و صداتر به نظر می‌رسید» (ویلبر، ۱۳۴۸، ۵۲).^{۲۳} یکی از مشخصه‌های مهم باغ ایرانی که از نظر صوتی هم می‌تواند تعبیر شود، به نقل از استاد پیرنیا «تمایل زیاد به نمایش آب است و معمار باغ ساز بازی‌های غریبی با آن می‌کند»^{۲۴} (پیرنیا، ۱۳۷۳، ۶). در کتاب خانه‌های اصفهان زمانی که به باغ شهر و باغ‌های ایرانی در دوران صفوی پرداخته می‌شود، به تفاوت اتمسفر صوتی آب در باغ‌های صفوی و باغ-حیاطها اشاره می‌شود و اینکه بر خلاف نمایش متفاوت و پرصدای آب در باغ‌های اشرافی، در حیاط مرکزی خانه‌ها، آب به شکل ساده‌تری از حوض وسیع و کم عمق دیده می‌شود که به دلیل حرکت آب تغذیه‌کننده در کانالهای زیر سطحی و پنهان، فضایی از سکوت و آرامش نسبی برقرار است (Diba & et al., 2001). دانش دوست به اهمیت آب و شنیدن آن در شهرهای حاشیه کویر اشاره می‌کند و اینکه شنیدن صدای آب برای ساکنین آن امیدبخش و زندگی ساز است (دانش دوست، ۱۳۶۹، ۲۶۸).

آوای آب در باغ ایرانی (باغ فین و شازده)

باغ ایرانی، فارغ از تعاریف موجود، دارای ساختاری منظم، محصور بین دیوارهای بلند و ترکیبی از فضاهای باز، نیمه‌باز و بسته است که در آن جریانی از آوای طبیعی (آب، پرندگان، باد، درختان، ...) در ترکیب با عناصر و فضاهای معماری آن بر فضای باغ حاکم است و از یک باغ تا باغ دیگر متفاوت به گوش می‌رسد. مثلاً انتظار می‌رود صدای باغ شازده با باغ فین کاشان به دلیل تفاوت ساختاری در پخشایش فضاهای عناصر و به‌ویژه حضور متفاوت آب در دو باغ کاملاً متمایز به نظر برسد. هرچند آب تنها عنصر خالق صوت در باغ تصور نمی‌شود ولی به‌نوعی نقش تک‌نواز یا سلیست^{۲۵} را در هم‌نوازی با سایرین ایفا می‌کند و حتی می‌توان از صدای برخاسته از برخی از ظرف‌های آبی همچون نت شاهد^{۲۶} در موسیقی ایرانی یاد کرد که حضور متمرکز و شاخصی در آوای باغ ایرانی دارند. تنوع صداهای طبیعی موجود در باغ و سلسله‌مراتب و توالی فضایی آن، مجموعه‌ای موسیقایی را تشکیل می‌دهند که آب (در حالت جاری، نیمه‌ساکن، فوران‌کننده، جوششی یا ترکیبی از این حالت‌ها) یکی از اجزای آن به شمار می‌رود. تأثیر کیفیت موسیقایی آب در فضا سازی صوتی دو باغ مورد مطالعه یعنی فین و شازده را می‌توان بر مبنای سه مرحله اتخاذ شده در روش تحقیق دنبال نمود. روش اول به مشاهده و ثبت نظام فضایی-صوتی باغ می‌پردازد که علاوه بر ساختار شکلی، عنصری همچون آب به واسطه حضور فیزیکی در ظرف‌های آبی و در نتیجه تأثیر صوتی‌اش در فضا سازی شنوایی آن نقش دارد. مرحله دوم مبتنی بر حافظه ادراکی و توصیف خاطراتی است که بازدیدکننده باغ در ذهن خود در درازمدت یا کوتاه‌مدت ثبت نموده است و در مرحله آخر به توصیفات ادراکی بازدیدکننده در حال حرکت در باغ که نوعی ادراک «زنده» یا «در موقعیت»^{۲۷} محسوب می‌شود پرداخته می‌شود.

نظام فضایی-صوتی آب در باغ (مبتنی بر مشاهده)

باغ فین- اولین نشانه حضور آب در باغ فین قبل از عبور از فضای ورودی و در حین طی کردن راهروی حد فاصل باغ و هشتی، با صدای آن شناخته می‌شود و پیش‌درآمدی در نظام موسیقایی آن به‌شمار می‌رود. محور اصلی، مسیر حرکتی با خطی باریک از آب جاری در میانه آن است که از فواره‌های کوچک (در هر ۱ تا ۱/۵ متر) تشکیل شده است. این محور، باعث شکل‌گیری زنجیره‌ای صوتی و ریتمیک شده که در همه باغ، در مسیرهای اصلی و فرعی، همچنین به دور حوض‌ها، به‌صورت یک

الگو^{۲۸} حرکت می‌کند. این زنجیره ممتد به صورت قوی‌ترین سکانس صوتی آب شناخته می‌شود که در عین حال با ساده‌ترین عناصر شکل گرفته است. به طوری که بازدیدکننده با بستن چشم می‌تواند مسیر آب را دنبال کند. در تقاطع این محور با حوض جلوی عمارت که در ارتفاع بالاتری قرار دارد، شیبی از آب روان این صدا را تشدید می‌کند و همراه با آن بازدیدکننده از چند پله بالا می‌رود. حوض وسیع و عمیق و فضای گشوده اطراف آن نسبت به فضای کانالیزه و کریدوری قبلی، توانسته اتمسفر آرام‌تری را نسبت به مسیر گذشته فراهم کند. هرچند که الگوی جوی-فواره همچنان دور این حوض، نقش صوتی خود را بازی می‌کند. یک شیب با صدای آب روان (همانند شیب قبلی)، به عنوان پیش‌درآمدی بر ورود به فضای مرکزی یعنی عمارت وسط و بلافاصله جوی باریک آب، فرد پیاده را به حوض مرکزی در فضای کوشک که به شکل چارتاچی است، هدایت می‌کند. در این نقطه که می‌توان از آن به عنوان نقطه عطف یاد کرد، نوع متفاوتی از ترکیب اجزای معماری فضای نیمه‌باز و آب، اتمسفر صوتی متفاوتی را ایجاد کرده‌اند. صدایی که از فواره‌های کوچک و حرکت زنجیره آب به دور حوض مربع‌شکل داخل عمارت به گوش می‌رسد، کاملاً از فضای گنبدی و تشدیدکننده آن تأثیر می‌گیرد. افکت انعکاس صدای آب و ایجاد حس بسته بودن آن در فضا کاملاً مشهود است. آنچنان‌که صدای آبی که در وسط حوض می‌جوشد، تحت تأثیر این افکت به میزان کمتری شنیده می‌شود. در ادامه محور اصلی باغ برای رسیدن به حوض کشیده پشت عمارت، یک انقطاع کوچک بصری در محور آب اتفاق می‌افتد، ولی همچنان صدای آن به گوش می‌رسد حوض کشیده و محیط شده با زنجیره آب، فواره‌های مرکزی با فواصل کم و همچنین فضای کریدوری دربرگیرنده آن با درختان بلند در دو طرف مسیرهای باریک حرکتی، فضای صوتی قوی‌ای از آب را شکل داده‌اند. حوض جوششی و پایانی محور به دلیل وضعیت کنونی که جز در چند مورد جوشش آب را نمایش نمی‌دهد، قابل برداشت صوتی نیست هرچند که زنجیره صوتی اطراف این حوض نیز کماکان به تداوم و وحدت صوتی محور پایبند است، ولی این نقطه را می‌توان نقطه حسیض دوم در این محور به حساب آورد. از نقطه انتهایی محور اصلی، شاخه غربی باغ در وضعیت کنونی، کم‌اتفاق‌تر از شاخه شرقی است و به همان نسبت پدیده‌های صوتی آن کمتر است. حرکت در محور غربی همراه با زنجیره آب و هدایت به سمت کوشک فتحعلی‌شاهی و فضای چارتاچی و نیمه‌باز آن است که همان پدیده انعکاس صوتی آب را در آن می‌توان درک کرد. هرچند حرکت پیاده در فضای باغ به این عمارت ختم نمی‌شود و زنجیره آب پس از آن و در سایر محورهای فرعی ادامه می‌یابد ولی عمده پدیده‌های صوتی آب در محور ۲۰۰ متری یاد شده اتفاق می‌افتد (سونوگرام الف).

باغ شازده - در این باغ که در گونه‌شناسی باغ‌ها به عنوان باغ-تخت‌ها دسته‌بندی می‌شود، آب به صورت آبشارگونه و تحت تأثیر شکل تراس‌بندی شده آن جریان دارد. پیش‌درآمد صوتی آب به واسطه جوی‌های پلکانی فضای پیش از ورودی صورت می‌گیرد و با یک انقطاع صوتی در فضای قبل و خود هشتی، موقع ورود به فضای باغ، یک مرتبگی صوتی آب همزمان با نمایش بصری آن بر مخاطب غالب می‌شود. تکرار الگوی پلکانی^{۲۹} آب (ترکیب حرکت عمودی و افقی) در طول مسیر رفت و برگشت در سطوح کم‌عمق ولی ریزشی و فواره‌ها به حرکت فرد پیاده در حین بالا رفتن یا پایین آمدن از پله‌ها ریتم می‌دهد و مجموعه‌ای از نقاط اوج و حسیض صوتی آب را شکل می‌دهد. این محور پلکانی در فضای بالادست باغ با حوضی وسیع، و فضای صوتی آرام‌تری متناسب با مکث و توقف پایان پیدا می‌کند. هرچند که حرکت آب در دو طرف عمارت و فضای پشت آن به صورت جوی‌های طبیعی و غیرهندسی باریک ادامه می‌یابد ولی فضای صوتی باغ به صورت پیوسته و بدون انقطاع تحت تأثیر صدای آب جاری و در حال ریزش است (سونوگرام ب).

صدای آب در حافظه شنیداری

پس از مرحله مشاهده و ثبت صدا در دو باغ نمونه، با آزمودن دومین مرحله روش تحقیق یعنی توصیف بازدیدکنندگان باغ درباره تصویریری که از این دو باغ در حافظه درازمدت خود نگهداشته‌اند، می‌توان به توانایی صوتی آب برای ثبت شدن یا نشدن در حافظه شنیداری پی برد. بر این اساس نیمی از پرسش‌شدگان برای پاسخ به سؤالی که درباره صداهای شنیده شده در فضای باغ مورد خطاب قرار گرفته‌اند، صدای آب را در اولویت قرار داده‌اند و برای بقیه، صدای آب یکی از اصوات شنیده شده است که می‌تواند به خاطر بیاورند. بقیه صداها در مجموعه‌ای همچون صدای جمعیت (بر اساس فصل و موسم بازدید)، صدای باد و شاخ و برگها، و گاهی سکوت باغ جای می‌گیرند. بازدیدکنندگان همچنین به صفاتی چون «آرام»، «آرامش‌بخش»، «زمزمه»، «قل قل کنان»، «شرشر کنان» ... برای صدای آب اشاره می‌کنند. برخی از افراد به مقایسه تصویر اولیه و تصویر نهایی خود از آب و عدم انتظاری که از صدای آب داشته‌اند می‌پردازند چرا که برای برخی آب به صورت پیش فرض بدون صدا و حتی بدون حرکت بوده ولی حضور پرصدای آن بعد از ورود به باغ، غیرمنتظره به حساب آمده است. برخی صدای آب را به عنوان آخرین تصویر از باغ در حافظه خود ثبت کرده‌اند که این به معنی توانایی صوتی و اولویت آن بر ادراک بصری به عنوان تصویر نهایی جهت ثبت در حافظه است. در این پاسخ‌ها همچنین می‌توان به نظرات بازدیدکنندگان مبنی بر گزینش ظرف یا بسترهای نمایش‌دهنده آب اشاره کرد. به جوی آب و فواره‌های کوچک به عنوان عمده‌ترین تصویرماندگار از باغ فین و حتی بیشتر از حوض‌ها که از نظر بصری در اشکال و سائزهای بزرگ‌تر به نمایش درآمده‌اند، اشاره می‌شود که این موضوع خود فرضیه قدرت صدای آب را در این نوع از الگو (ترکیب جوی-فواره) تقویت می‌کند. برخی به فضای ایزوله باغ و نوع پوشش گیاهی آن که می‌تواند صدای آب را تحت تأثیر خود قرار دهد اشاره می‌کنند. در بین پاسخ‌ها، می‌توان به افرادی اشاره کرد که در بین اصوات شنیده شده تنها صدای آب را در باغ گزینش و ثبت کرده‌اند و این موضوع به قابلیت شنیداری گوش انسان در انتخاب و حذف سایر اصوات اشاره می‌کند که در بخش افکت‌ها به آن پرداخته می‌شود.

مطالعه پرسش‌نامه بازدیدکنندگان باغ شازده نیز به این موضوع اشاره دارد که به دلیل محوریت بصری و قوی آب، در بدو ورود، تصویر صوتی متفاوتی نسبت به باغ فین از صدای آب در حافظه بازدیدکننده ایجاد شده است. به همین دلیل تعداد اندکی از توصیفات ثبت شده مربوط به حافظه به صدای آب در باغ شازده اشاره می‌کنند. برخی مقیاس و فاصله حرکتی با آب را علت عدم به حافظه سپردن صدای آب و انجماد آن در یک قاب صرفاً بصری می‌دانند که در مقایسه با فضای متنوع باغ فین موضوع قابل تأملی است، هرچند روش این تحقیق، مقایسه این دو باغ نیست.

صدای آب در حین حرکت پیاده

از آنجا که مخاطب را نمی‌توان یک شخص بی‌حرکت و منجمد در مواجهه با منظر صوتی باغ تصور کرد، بلکه بنا بر نوع حرکت و شکل جابجایی، مکث و توقف در مسیرها و فضاهای تعریف‌شده ادراک شنوایی متفاوتی نسبت به محیط دارد، لذا حضور مستقیم در فضای باغ و تشریح ادراک و احساس در لحظه فرد شنونده در میان اجزای باغ می‌تواند به عنوان یک تجربه ادراکی زنده پرده از جزئیات صوتی و ادراکی آب بردارد. در میان توصیفات بازدیدکنندگان که در حین حرکت و یک بازدید معمولی عمدتاً درباره اتمسفر باغ مورد پرسش قرار گرفته‌اند می‌توان به پدیده‌های متفاوتی اشاره کرد همچون «در پناه صدای آب قرار

گرفتن» در موسم شلوغ و پرجمعیت بازدید از باغ، یا «فرار از فضاهای شلوغ و قرارگرفتن در کنار آب و شنیدن صدای آرامبخش آن» که به حریم‌سازی صدای آب و به عبارتی ایجاد خلوت مربوط می‌شود. در این‌گونه موارد - موسم پر بازدید و شلوغ - هرچند فضای اصلی باغ به دلیل تغییر کاربری آن به موزه و فضای بازدید دچار دگرذیسی شده است، برخی شنیدن صدای آب را به دیدن آن ترجیح می‌دهند. برخی از بازدیدکنندگان به کشش و جاذبه صدای آب در جهت هدایت فرد در فضا اشاره می‌کنند، حتی عملکردهایی همچون مکث، توقف را با موضوع صوتی آب مرتبط می‌دانند. در فعالیت پیاده‌روی در فضای باغ که با یک پیاده‌روی معمولی متفاوت به نظر می‌رسد برخی به کیفیت‌سنجی صدای آب اشاره می‌کنند همچون تمایز شنوایی صدای بم و زیر در ظرف‌های آبی مختلف.

قرارگیری و پخشایش جویها، حوض‌ها و فواره‌ها در میان فضای بسته باغ که با دیوارهای بلند محصور شده مجموعه‌ای از افکت‌های صوتی مرتبط را ایجاد می‌کند که خود نوعی اتمسفر شنوایی منحصر به فرد برای فضای باغ فین به شمار می‌آید.

درباره باغ شازده، برخلاف تصویر منجمد صوتی که در مرحله قبل - حافظه ادراکی بلند مدت - برای اکثر بازدیدکنندگان ثبت شده بود، تجربه میدانی باغ توسط بازدیدکنندگان تصویر متفاوتی را توصیف می‌کند به‌گونه‌ای که تمام بازدیدکنندگان در پاسخ به سؤال «چه می‌شنوید؟» به این موضوع اذعان دارند که تنها صدای قابل شنیدن در باغ، صدای آب است که به نوعی به پدیده «دربرگیرندگی» صوتی آب اشاره می‌کند و غالب بودن صدای آن در باغ برای برخی به معنی تجربه نوعی سکوت است. افکت ماسک یا پوشانندگی نیز در نزدیکی مسیر ریزش آب یعنی «جایی که صدا به صدا نمی‌رسد»، در پاسخ‌ها عنوان شده است.

افکت‌های صوتی آب

با تحلیل و جمع‌بندی اطلاعات حاصل از سه بخش قبلی می‌توان نظام آوایی آب در دو باغ مطالعه‌شده را به صورت علمی و در قالب «افکت‌های صوتی» تعریف و طرح نمود. واژه افکت صوتی در واقع به رفت و برگشت داده‌های صوتی متأثر از محیط (طبیعی یا مصنوع) و درک شنوایی شخص دریافت‌کننده برمی‌گردد (Augoyard, 1982)^{۲۰} و ارائه نتایج کیفی تحقیق در قالب افکت‌ها به قابلیت‌های آب با تأثیر دو عامل مداخله‌گر فضا - اینجا فضای باغ ایرانی - و شخص شنونده اشاره می‌کند که در سه دسته افکت‌های فضایی،^{۲۱} زمانی^{۲۲} و مفهومی^{۲۳} قابل تقسیم بندی‌اند.^{۲۴}

افکت‌های صوتی - فضایی

این نوع از افکت‌ها که به فضا و نظام فضایی دربرگیرنده مولد صوت بستگی دارند، حاصلی از ترکیب صدای تولید شده و نظام فضایی اطراف آن است. سه افکت پیش‌درآمد^{۲۵}، کشش^{۲۶}، انعکاس^{۲۷} و تشدید^{۲۸}، انقطاع^{۲۹}، فیلترژ یا تصفیه^{۳۰} صوتی در مورد صدای آب و تأثیر فضای باغ بر شنیده شدن آن در دو نمونه مورد مطالعه قابل شناسایی‌اند که در ادامه توضیح داده می‌شوند.

پیش‌درآمد - آب به دلیل ماهیت جاری خود در باغ و رابطه‌ای که با فضای خارج آن دارد، قبل از ورود و عبور از سد بصری‌ای که توسط دیوارهای بلند دور باغ ایجاد شده، شنیده می‌شود. در واقع نظام فضایی باغ و تعبیه سلسله مراتب ورود به باغ، امکان وقوع فعل شنیدن را پیش از فعل دیدن فراهم می‌کند. افکت پیش‌درآمد به «شرایطی اشاره می‌کند که صدا به‌عنوان نشانه عمل کند، شرایط آشنا که شنونده یک زمینه صوتی از قبل شنیده شده را در حافظه‌اش پیش‌بینی و تصویرسازی می‌کند» (Augoyard & et al., 1995, 26). این افکت از

این جهت اهمیت دارد که شروع حضور آب برای مخاطب الزاماً به واسطه ادراک بصری آن صورت نمی‌گیرد بلکه بر اساس مشاهده، این حضور قبل و در حین عبور از ورودی به صورت شنوایی پیش در آمدی بر وجود آب است. در عین حال دریافت این افکت به حساسیت درک شنوایی مخاطب در حین حرکت نیز بستگی دارد، به همین جهت در افکت‌های مفهومی و زمانی نیز قابل دسته‌بندی است.

این افکت در موسیقی نیز با اصطلاح پیش‌درآمد شناخته می‌شود و مابه‌ازای کالبدی آن در معماری فضای پیش‌ورودی و ورودی است که مدخلی بر درک فضای باغ و حضور آب به حساب می‌آید. **کشش صوتی** - بارزترین افکت فضایی آب در باغ که به واسطه نظام فضایی آن ایجاد می‌شود، جهت‌دار نمودن صوت آب در مسیرهای کانالیزه شده است. در واقع کشش صوتی که خود می‌تواند در دسته افکت‌های مفهومی و روان‌شناختی نیز دسته‌بندی شود، «به صورت آگاهانه یا ناآگاهانه، در موقع ظهور یک پدیده صوتی توجه را به سمت خود جلب می‌کند» (Augoyard & et al., 1995, 29) و به عبارتی هدایت می‌کند. هرچند این پدیده به واسطه بینایی قدرت می‌یابد، ولی ترکیب آب همیشه جاری و فواره‌ها در قالب جویهای باریک که عموماً در جهت خلاف ورود بازدیدکننده باغ فین اتفاق می‌افتد، همچنین مسیر پلکانی و وسیع آب جاری و در حال ریزش در میان باغ شازده در کنار و همراه با مسیر بالارونده و پایین‌رونده پیاده، از نظر شنوایی نیز قادر است این هدایت و کشش را در مخاطب ایجاد کند و به عبارتی به ایجاد پرسپکتیو صوتی منجر می‌شود. این افکت در مقابل پدیده تمرکز قرار می‌گیرد که در بسیاری از سبک‌های باغ‌سازی جهان با تمرکز یک عنصر قوی آب نظیر فواره‌های بلند و پرریزش، باعث تمرکز شنوایی در یک یا چند نقطه می‌شود.

انعکاس و تشدید صوتی - در فضای باز هر دو باغ به واسطه حجم توده‌ای درختان و فضاهای راهرویی شکل (کریدور صوتی)، افکت انعکاس به‌طور نامحسوس اتفاق می‌افتد ولی عمده این افکت در فضای گوشک‌مانند و عمارت نیمه‌بسته - باز باغ فین مشهود است. در باغ فین حضور فضای گوشک (چارتاچی) و گنبدی شکل عمارت مرکزی و عمارت فتحعلی‌شاهی، می‌تواند باعث انعکاس اصوات تولید شده داخلی شود. شکل و خطوط شکسته سقف عمارت، مصالح دیواره‌ها و کف، صدای تولید شده از جریان آب و فواره‌ها را منعکس می‌کند. این فرم فضایی منجر به پدیده صوتی دیگری یعنی رزونانس یا تشدید صوتی آب نیز می‌شود. مشاهده و سونوگرام تهیه شده از صدای آب نیز این موضوع را تأیید می‌کند (سونوگرام الف).

جدا از پدیده انعکاس صدای آب در فضاهای محصور به نظر می‌رسد که خود سطح آب به‌ویژه در حالت سکون، پتانسیل انعکاس‌دهندگی صوتی را دارد.^{۴۱} این پدیده در اکثر باغ‌های ایرانی که دارای حوض‌های وسیع در سطح، ولی با عمق کم هستند دیده می‌شود و در برخی منابع به کاربردی بودن و بهره‌برداری از این قابلیت صوتی اشاره شده است.^{۴۲}

انقطاع صوتی - در واقع توالی فضایی و نبود مانع صوتی در فضای هر دو باغ باعث شده تا این افکت صوتی جز در موارد معدودی که از منبع تولیدکننده صدای آب چه در مسیرهای فرعی و چه موقع خروج دور می‌شویم یا در مسیرهای حرکتی که آب بی حرکت است یا فواره‌ها فعال نیستند و در واقع در وضعیت فعلی باغ منبع صوتی غیرفعال محسوب می‌شوند، دیده نشود. این موضوع بر شنیده شدن همیشگی صدای آب در باغ ایرانی صحنه می‌گذارد و اینکه فضای منفی صوتی یا سکوت صوتی از باغ فهمیده نمی‌شود. موضوعی که به وحدت اتمسفر صوتی آب منجر شده است. کما این‌که در صورت انقطاع بصری و فیزیکی، پیوستگی صوتی آن همچنان ادامه می‌یابد (نمونه: انقطاع محور آب پس از گوشک مرکزی در باغ فین). این افکت در مقابل افکت پیوستگی صوتی که توسط بازدیدکنندگان هم عنوان شده است، قرار می‌گیرد.

فیلترایز یا تصفیه صوتی - این افکت به «تشدید و تقلیل برخی از فرکانس‌های صوتی» اشاره می‌کند (Augoyard & et al., 1995, 59) که در توالی فضایی باغ ایرانی به‌خوبی مشهود است. در واقع نوع و شکل اجزای معماری باغ و ترکیب با فضای اطراف جویها و نقاط آبی باعث ایجاد افکت فیلترایز می‌شود. مثلاً توده درختان یا به‌عکس سطوح منعکس‌کننده، هرکدام در تقلیل یا تشدید صدا نقش دارند. عواملی چون باز و بسته بودن هندسه و ابعاد فضا، تغییر شکل ظرف آب (جوی به حوض یا برعکس)، استفاده از تشدیدکننده‌های صوتی (مثل فواره‌ها) باعث ایجاد افکت فیلترایز می‌شوند. مثلاً در باغ شازده در کف پله‌های مسیر حرکتی آب این تشدید و تقلیل به‌وضوح دیده می‌شود، موضوعی که باعث شده پلان صوتی باغ بر پلان فضایی آن منطبق باشد. (سونوگرام ب) افکت فیلترایز به تنوع صوتی آن تحت فاکتور شدت و تغییر فرکانس صدا اشاره می‌کند که متناسب با ریتم حرکت پیاده می‌توان میزان آن را تنظیم کرد.

افکت‌های صوتی - زمانی

از آنجا که باغ، فضایی ایستا و راکد نیست بلکه به دلیل ماهیت آن که ترکیبی از طبیعت و فضای مصنوع است، فضایی با زمان و دینامیک به شمار می‌رود و از طرف دیگر در تعامل پیوسته و متناوب با ادراک فرد بازدیدکننده و در حال حرکت است، تنوع، تکرار و نوع حضور اجزا علاوه بر چشم، حس شنوایی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند. به همین دلیل استفاده از واژه موسیقی باغ به‌جای صدای باغ بر بعد زمانی آن بیشتر تأکید دارد. افکت‌های مرتبط به بعد زمان، افکت‌های تکرار، پیوستگی و استاکاتو^{۴۳} هستند که در زیر توضیح داده می‌شوند.

تکرار - یکی از بارزترین افکت‌ها در ساختار صوتی آب در هر دو باغ مورد مطالعه، پدیده تکرار است. این افکت در واقع «وجود یک فیگور ریتمیک در بازه زمانی پیوسته و بازتولید شده است» (Augoyard & et al., 1995, 189). تعمیم الگوی جوی-فواره به‌صورت ترکیب خطی-نقطه‌ای در مسیرهای باغ فین، حتی دور زدن حوض‌های اصلی و فرعی باعث شده که افکت تکرار و ریتم صوتی در حرکت فرد پیاده نیز تأثیرگذار باشد.

افکت تکرار گاهی منجر به ایجاد افکت یکنواختی در اثر ممتد بودن صدای زمینه^{۴۴} می‌شود که در مورد باغ شازده بنا بر توصیف بازدیدکنندگان مصداق دارد، ولی در باغ فین تنوع شکل و نقاط آبی و تغییر شکل در نقاط تقاطع منجر به تنوع پدیده‌های صوتی و جلوگیری از این افکت می‌شود. برای برخی صدای آب به‌عنوان صدای زمینه ثبت می‌شود و در مقطعی از زمان شنیده نمی‌شود یا گوش به آن توجهی نمی‌کند که افکت تکرار از نوع یکنواختی فرکانس‌ها یکی از دلایل آن است. این افکت نشان می‌دهد که آب از نظر صوتی قادر به ایجاد ریتم در مسیرهای پیاده و حرکتی است و می‌تواند به‌عنوان یک عنصر طبیعی در فضاهای شهری پیاده به‌عنوان کیفیت‌دهنده صوتی مورد توجه باشد.

پیوستگی صوتی - در واقع به‌واسطه پیوستگی حضور و پخشایش آب در نظام فضایی باغ، رابطه بصری با آب به‌واسطه این پیوستگی حفظ می‌شود. این رابطه را می‌توان در کیفیت شنیداری باغ نیز به همین نسبت یافت. در مقابل افکت انقطاع، افکت پیوستگی به «گذر پیش‌رونده میان دو شیء صوتی با کمرنگ شدن اولی و ظهور دومی»^{۴۵} اشاره می‌کند (Augoyard & et al., 1995, 67) و با حرکت فرد پیاده معنی پیدا می‌کند. این موضوع در خصوص الگوی جوی-فواره کاملاً جوابگو است و همان‌طور که قبلاً اشاره شد در باغ فین این الگو فضای متحدی را از نظر شنوایی در فضای باز همچنان که جهت اتصال فضای باز و نیمه‌باز عمارت ایجاد کرده است، کما اینکه در باغ شازده نیز الگوی پلکانی آب این پیوستگی را در

محور اصلی و همچنین در مقیاس متفاوت در مسیرهای فرعی حفظ نموده است. این موضوع در موسیقی ایرانی هم از این جهت که سکوت آشکار یا به اصطلاح فضای منفی در آن وجود ندارد قابل توجه است. در واقع تنها شکلی از سکوت که در این نوع موسیقی شنیده می‌شود مکث‌هایی است که میان یک جمله کامل و نسبتاً پیچیده ملودی و جمله بعدی رعایت می‌شود.^{۴۶} از قابلیت پیوستگی صوتی آب می‌توان در جهت پیوند فضاهای متفاوت از نظر شکل، عملکرد و اندازه استفاده نمود.

افکت استاکاتو - این افکت که در اصل حاصل تکنیکی به همین نام است، به معنی بریده بریده شدن صوت است و در واقع به «تشخیص و مکان‌یابی دقیق منبع صوتی اشاره می‌کند» (Chelkoff, 1985, 40). هرچند که همه منابع صوتی آب اعم از جویها، فواره‌ها، جوشش آب، آبشار، خود یک مجموعه بزرگ و متحد را از نظر شنیداری شکل می‌دهند ولی هر منبع در مسیرهای حرکتی، در حین حرکت پیاده به صورت جداگانه قابل تشخیص است و به عبارتی فضای «های فای»^{۴۷} را شکل می‌دهد: «فضایی که صداها به صورت جداگانه قابل درک باشند» (Schafer, 1977, 375). این افکت به عبارتی به عدم ابهام در شناسایی منابع صوتی اشاره می‌کند. در باغ فین تشدید صوت توسط فواره‌های کوچک و در باغ شازده آبشارها از فاصله نزدیک و در حین حرکت پیاده قابل تشخیص‌اند و هیچ پیچیدگی صوتی باعث اختلاط و یا برهم زدن کیفیت صوتی آب و در نتیجه ناخوانایی آن نمی‌شود.

افکت‌های مفهومی

این نوع از افکت‌ها با دستگاه ادراکی فرد شنونده و میزان حساسیت آن به صوت، حتی با پیش‌زمینه‌های شنوایی او کاملاً ارتباط دارند. به همین دلیل توصیفات ادراکی مخاطبان فضای باغ در این زمینه کمک می‌کند تا فرضیه‌های مربوط به قابلیت صوتی آب به صورت موردی و با سه افکت گزینش^{۴۸} و حذف^{۴۹}، ماندگاری^{۵۰}، پوشاندگی^{۵۱} مطرح شود. در ادامه به این افکت‌ها می‌پردازیم.

گزینش و حذف - در میان توصیف بازدیدکنندگان از اتمسفر باغ، چه مبتنی بر حافظه ادراکی و چه در حال حرکت، چندین مورد به گزینش صدای آب در میان اصوات دیگر برای شنیدن اشاره کرده‌اند. افکت گزینش در واقع «حذف ادراک یا خاطره یک یا چندین جزء صوتی در یک مجموعه صوتی است» (Augoyard & et al., 1995, 110) که به نظر می‌رسد درباره صدای آب به‌عنوان صدایی طبیعی که می‌تواند به گوش استراحت دهد در برخی از مخاطبان صدق کند. برای برخی، صدای آب به صورت بک‌گراند یا صدای زمینه به نظر می‌رسد که حتی گاهی ممکن است فراموش شود (افکت حذف). این افکت در پرسش‌نامه‌های مربوط به حافظه شنیداری مشهودتر است.

ماندگاری صوتی - یا «تداوم صدایی که دیگر مورد شنیدن قرار نمی‌گیرد ولی پس از جدایی از حوزه انتشار صدا، حس ماندن در گوش را می‌دهد» از جمله افکت‌هایی است که در برخی پاسخ‌ها به آن اشاره شده و به قابلیت آب جهت نشانه شدن در حافظه و ماندگاری شنوایی آن اشاره دارد.

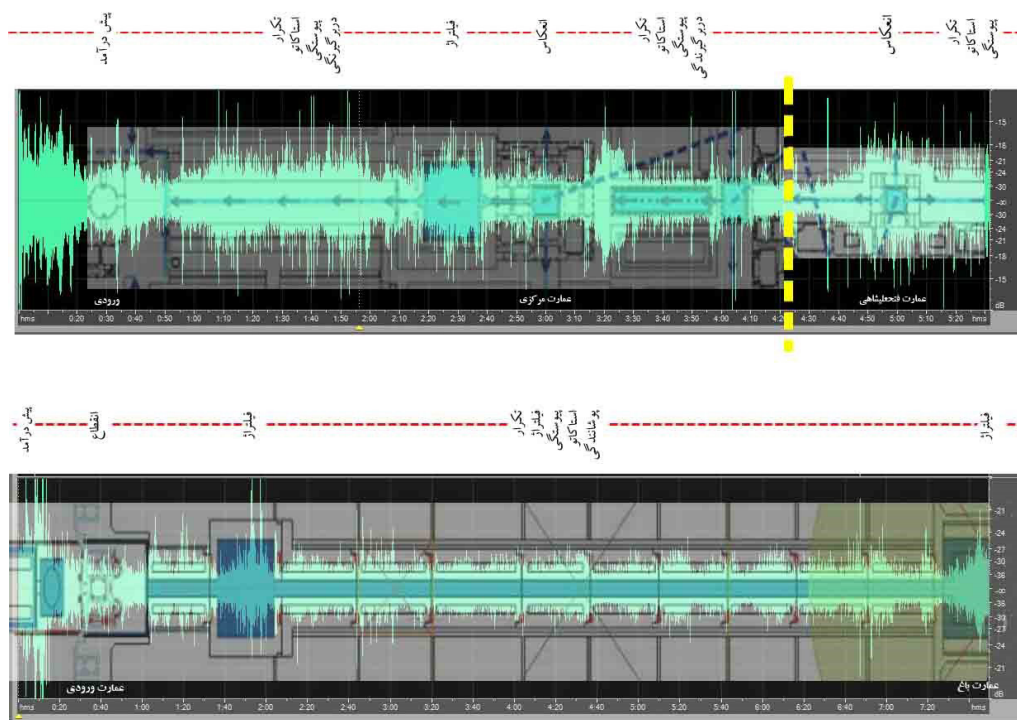
پوشاندگی و دربرگیرندگی - در مطالعه دو باغ فین و شازده که از نظر ساختاری دارای شکل متفاوتی از نمایش آب هستند، بر اساس سونوگرام و پرسش‌نامه‌ها در بیشتر موارد صدای آب در بین صداهای دیگر غالب عنوان شده است. افکت ماسک یا پوشاندگی به‌عنوان یکی از افکت‌های مهم در فضاهای باز، به‌واسطه صوتی اتفاق می‌افتد که «سطح صوتی، تکرار فرکانس‌هایش، به صورت کامل یا در قسمتی، صداهای دیگر را پوشش دهد» (Augoyard, 1995, 78). در باغ فین این افکت به صورت کامل توسط زنجیره ترکیبی جوی آب روان و فواره‌های کوچک در فواصل کم و در باغ شازده، در محور اصلی توسط آبشارهای آب اتفاق

می‌افتد. از آنجا که این افکت عموماً زمانی ایجاد می‌شود که گوش قادر به شنیدن صداهای دیگر نباشد یا کمتر تحت تأثیر آنها قرارگیرد، منجر به ایجاد تصویر صوتی قوی‌ای در حافظه ادراکی می‌شود.

تأثیر این افکت با دور شدن از منبع صوت اصلی کم می‌شود که در مسیرهای فرعی باغ فین یا شازده مشهود است و گوش متوجه سایر اصوات می‌شود. افکت مشابه، افکت دربرگیرندگی^{۵۲} یا تسلط صدای آب بر شنونده است، «غلبه یک خردمحیط صوتی که در پلان دوم ادراکی یا دورادور جای می‌گیرد» (Augoyard, 1995, 76). یعنی حضور همه‌جانبه آب چه از نظر بصری و صوتی فارغ از کمیت آن می‌تواند فضایی مجازی ایجاد کند که بر شنونده غالب باشد.

در عین حال این دو افکت به نوعی می‌توانند به صدای آب همچون نت شاهد^{۵۳} در موسیقی ایرانی اشاره کنند که بیش از سایر صداها به گوش می‌رسد. از این خاصیت آب می‌توان برای فضاهای شهری پیاده‌که دارای پیچیدگی‌های صوتی و آلاینده هستند استفاده نمود.

افکت‌های میان حسی^{۵۴} - از آنجا که نمی‌توان حس شنوایی را به صورت مطلق بدون در نظر گرفتن تأثیر سایر حواس در نظر گرفت، از طرف دیگر در بیان ادراکی بازدیدکنندگان بعضاً به آمیختگی حس شنوایی با بینایی، حرکت و لامسه اشاره شده است می‌توان مبحث دیگری را با عنوان افکت‌های میان حسی جهت تبیین بحث آمیختگی حس شنوایی با سایر حواس مطرح نمود که به دلیل خارج بودن از مبحث این مقاله، تنها به ذکر اهمیت آن اکتفا می‌گردد.



الف) سونوگرام صدای آب در مسیر باغ فین از ورودی تا عمارت فتحعلی‌شاهی نشانگر تنوع در یک محور خطی و همچنین تمرکز صدای آب در چندین نقطه است. برخی از افکت‌های صوتی آب در انطباق پلان فضایی باغ فین و سونوگرام شدت صدای آب نمایش داده شده‌اند.

ب) سونوگرام تهیه شده از باغ شازده که به هماهنگی پلان صوتی آب (تغییر شدت صوت) و نظام فضا سازی باغ به شکل پلکانی اشاره می‌کند. انطباق پلان فضایی باغ و سونوگرام نشانگر افکت‌هایی چون فیلتر، تکرار، پیوستگی و انقطاع در محور حرکتی آب است.

منبع: نگارنده

بحث

برخی از افکت‌های یادشده به صورت مشاهده در محل گردآوری شده‌اند و در پرسش‌نامه‌های ادراکی از آنها صحبتی به عمل نیامده است همانند برخی از افکت‌های فضایی مثل پیش‌درآمد، انعکاس، انقطاع و فیلترژ که از نوع ترکیب آب با سلسله مراتب فضایی، فرم و توالی فضاها ایجاد شده‌اند. بنابراین این سؤال پیش می‌آید که آیا بازدیدکننده در مقام شنونده قادر به درک این افکت‌ها نیست یا ابزار بیانی کافی ندارد. درحالی‌که اهمیت این افکت‌ها به دلیل اشاره مستقیم به پیوند آب و فضاها معماری باغ که همچون ظرفی آن را در برگرفته‌اند همچنان به قوت خود باقی است. شاید اگر تحقیق مجال ادامه می‌یافت، حقیقت وجودی این افکت‌ها می‌توانست مورد آزمایش مجدد قرار بگیرد. ولی در مقابل، حساسیت و توانایی شنیداری مخاطبان به قابلیت‌های آب فراتر از وجوه فضایی آن به خصوص در پرسش‌نامه‌های حافظه شنیداری و در حرکت اذعان دارد. افکت‌هایی همچون گزیده شدن آب به عنوان صدای مطلوب، حذف صدای ناخواسته، ماندگاری صوتی، پوشانندگی و دربرگیرندگی صدای آب، به صورت حسی و مفهومی بعضاً حاصل پیش‌زمینه‌های شنوایی مخاطبان، ولی بی‌ارتباط و منفصل از فضایی که آب را در برگرفته نمی‌توانند باشند. افکت‌هایی که به بعد زمان‌پذیری آب به عنوان فاعل در ایجاد صوت مثل تکرار، ریتم و پیوستگی اشاره می‌کنند از جمع‌بندی پاسخ‌های بازدیدکنندگان در حین حرکت در باغ به دست آمده‌اند. بنابراین این فرض مطرح می‌شود که این افکت‌ها در حافظه شنیداری، ماندگاری کمتری دارند و به صورت زنده در محل قابل تجربه‌اند. در واقع هر سه دسته افکت‌ها (که بر روی سونوگرام و پلان باغ نشان داده شده‌اند) می‌توانند ما را به پاسخ سؤال اولیه تحقیق نزدیک کنند که عبارت است از اینکه نظام فضایی باغ ایرانی چگونه می‌تواند بر کیفیت شنیداری آب تأثیرگذار باشد؟

نتیجه‌گیری

مطالعات ادراکی و زیبایی‌شناسانه باغ‌های تاریخی که امروزه به عنوان میراث معماری و منظر مطرح هستند، نشان می‌دهد که احساس دلپذیر ما نسبت به حضور آب در آنها - به طور اخص دو نمونه مورد مطالعه - دور از واقعیت‌های علمی و منحصر به حوزه احساسات و توصیفات کلامی و انتزاعی نیست بلکه آب در ترکیب و توالی فضایی باغ، با قابلیت‌های متنوع خود (هرچند در اندازه حداقل در مقایسه با سایر باغ‌های جهان) هم در حافظه ادراکی ما ثبت می‌شود، هم به عنوان کیفیت‌دهنده فضای پیاده، مکث، توقف و هدایت‌کنندگی به صورت ماهرانه‌ای نقش خواهد داشت.

این مطالعه به باغ به عنوان خرد-محیط صوتی که ظرفی برای آب است نگریسته و منحصر به دو باغ رسمی ایرانی شده و فرضیه توجه به ابعاد زیبایی‌شناسانه و کیفیت‌دهندگی در حوزه صوت آب را با هدف «مستند نمودن ادراک» مورد بررسی قرار داده است. بدیهی است که با مطالعه نمونه‌های دیگر که در حال حاضر به عنوان موزه و فضای بازدید مورد بهره‌برداری‌اند می‌توان به قابلیت‌های بیشتر آب و شناخت الگوهای بیشتری که بر حوزه ادراک تأثیرگذارند پرداخت و به فهرست افکت‌های فضایی، زمانی و مفهومی آب اضافه نمود. هر یک از آنها می‌توانند به صورت جداگانه، ترکیبی و متناسب با نوع طراحی در فضاها باز و بسته شهرهای امروز که دچار نوعی پیچیدگی صوتی هستند، مورد توجه قرار گیرند. ثبت نشانه‌های صوتی و در واقع «عکاسی صوتی» به ویژه در فضاها عمومی ما را به این واقعیت می‌رساند که صداها نیز همچون تصاویر بصری در خلق حافظه جمعی مان از محیط مشارکت دارند.

پی‌نوشت‌ها

۱. ریشه یونانی واژه استتیک (Esthétique) به علم ادراک حسی اشاره می‌کند که به‌طور مشخص حوزه فراتری از ادراک بصری را در برمی‌گیرد.
۲. حواس انسان که به‌طور کلاسیک و طبق نظریه ارسطو پنجگانه تصور می‌شدند، امروزه با میان‌حواس‌هایی همچون حرکت، زمان و تعادل در ابعاد وسیع‌تری از تقسیم‌بندی پنجگانه مورد توجه هستند (Arlette Streri, 2000).
۳. واژه Kinesthésie به حرکتی اشاره می‌کند که در اثر پیام دریافت شده از چشم و گوش و سایر حواس به ماهیچه‌های حرکتی منتقل می‌شود، مثلاً جوی آب به‌صورت خطی در پرسپکتیو باعث یک نوع کینستزی بصری و حرکت پیاده در مسیر می‌شود. برخی از این حس در جهت هماهنگی بین اجزای بدن برای تعیین موقعیت و حرکت به سمت هدف یاد می‌کنند.
۴. واژه آمبیانس Ambiance را می‌توان معادل واژه اتمسفر به‌کار گرفت که در زبان فرانسه در مقابل ابعاد کمی و هندسی فضا (Espace) به ابعاد کیفی و ادراکی آن اشاره می‌کند
۵. ایوان ایللیچ می‌گوید: «H₂O و آب در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند، H₂O حاصل دوران مدرن و منبع کمیابی است که به مدیریت تکنیکی نیاز دارد، سیالی تحت مراقبت که از انعکاس آب در تخیلات انسانی تهی شده است» (Ivan Illich, cited by Chris Younes).
۶. در این عبارت و عبارات مشابه معادل واژه اتمسفر به فارسی را می‌توان به «حال و هوا» یا «جو کیفی» تعبیر نمود. کاربرد این واژه در زبان آلمانی (Atmosphäre) و انگلیسی (Atmosphere) رایج‌تر است و معادل آن واژه آمبیانس (Ambiance) است که در زبان فرانسه کاربرد دارد و در زبان فارسی در حوزه‌هایی تخصصی مثل سینما همانند واژه اتمسفر مصطلح شده است.
۷. سه معیار عمده برای تعیین دو باغ، (۱) حضور در منطقه گرم و خشک و دارا بودن تیپولوژی باغ ایرانی، (۲) تنوع و عملکرد ظرف‌های آبی در زمان حاضر و (۳) گشوده بودن آن به روی عموم و حیات جاری آن بوده است. باغ فین واقع در در نزدیکی شهر کاشان (منسوب به دوره صفوی) و باغ شازده (شاهزاده) واقع در نزدیکی شهر ماهان، استان کرمان و در دامنه کوه تیگران (مربوط به دوره قاجار) هر سه شرایط فوق را دارا هستند.
۸. به نظر نمی‌رسد تاکنون تحقیقی علمی درباره کمیت ورودی آب در باغ‌ها صورت گرفته باشد، ولی با توجه به قرارگیری باغ ایرانی در پهنه گرم و خشک و روش‌های استحصال آب که معمولاً از منابع آبی در فواصل دور و به‌سختی صورت می‌گیرد، دبی آب در حالت معمولی پایین است. از طرف دیگر ثبات کمیت آب در تمام فصول سال قابل تضمین نیست (هرچند درباره باغ فین گفته می‌شود این دبی ثابت و در حدود ۳۵۰ لیتر بر ثانیه است). در واقع استفاده از تکنیک‌های استخراج و انتقال، همچنین ذخیره آب در نزدیکی باغ و از همه مهم‌تر شکل ظرف‌های آبی (مثل جویهای باریک و حوض با سطح زیاد و عمق کم) باعث می‌گردد، کمیت ورودی و پخشایش آب تحت کنترل قرار گیرد: «دبی کم آب نمی‌تواند آب مورد نیاز باغچه‌هایی که درختان و گیاهان داخل آن باید به‌صورت غرقابی آبیاری شوند را تأمین نماید. به همین دلیل آب در منبعی ذخیره شده و بعد از پر شدن، این منبع تخلیه شده و با دبی مناسب به مصرف آبیاری باغچه‌ها و کرت‌ها می‌رسد» (نک: مسعودی، ریشه‌های باغ ایرانی: نقش شیوه آبیاری در هنر باغسازی). همچنین در پژوهش‌های تطبیقی که درباره نوع حضور آب در باغ‌های جهان صورت گرفته به بسترهایی اشاره شده که به دلیل منابع کافی آب یا فراوانی نسبی آب، نوع حضور آب و شکل ظرف‌های آبی به‌کل تغییر می‌کند.
۹. عبارت Non-Material Cultural Heritage یا «میراث فرهنگی غیرمادی» در کنواسیون ۲۰۰۳ سازمان یونسکو و قبل از آن در سند نارو و منشور بورا به‌کار رفته است. هرچند تعریف میراث غیرمادی برای باغ‌ها می‌تواند تعابیر متعددی داشته باشد، ولی در اینجا این نوع نگاه مجموعه‌ای از ارزش‌های زیبایی شناختی باغ‌ها از نظر ادراکی و کیفیت‌دهنده برای مخاطبان فضا را دربر می‌گیرد. این نوع رویکرد - زیبایی شناسانه - در کمیسیون انگلستان در سال ۲۰۰۸ در کنار ارزش‌های تاریخی، اسنادی و اجتماعی که برای میراث غیرمادی در نظر گرفته شد، مورد توجه قرار گرفت. از این رو جنبه‌های زیبایی‌شناسی باغ که منحصر به بحث بصری در ترکیب اجزای منظرساز باغ‌های تاریخی نمی‌شود را می‌توان با ثبت اتمسفر ادراکی - شنوایی، لامسه، بویایی و چشایی - این نوع فضا نیز مورد بررسی قرار داد.
۱۰. بدیهی است این تحقیق بنا ندارد که ویژگی‌های باغ ایرانی که در منابع مختلف و به‌کرات به آن پرداخته شده است را برشمارد و با فرض آشنایی خواننده با فضا و ساختار باغ ایرانی نگارش شده است.
۱۱. پرسش‌نامه‌های توصیفی در جهت دستیابی به هدف اصلی و کلی‌تری از تحقیق یعنی پرداختن به «نقش ادراکی آب در باغ ایرانی» و به روش باز تهیه شده‌اند. هر سؤال در ادامه سوال قبلی مطرح می‌گردد و به‌صورت نامحسوس و غیرالقای به سمت کیفیت ادراکی آب برای مخاطب هدایت می‌شود: (۱) در مرحله حافظه ادراکی (حافظه طولانی مدت) از پرسش شونده که خاطره دوری از باغ دارد، سؤال می‌شود که چه تصویری از باغ در ذهن او باقی مانده است؟ این تصویر در

تشریح فضای باغ می‌تواند بینایی، شنوایی، لامسه، بویایی و چشایی باشد و بر همین اساس پرسش‌ها به صورت جزء جزء ادامه می‌یابند. (۲) در مرحله حضور در باغ که در واقع پس از بازدید و در حافظه کوتاه مدت ثبت شده است، سؤال‌ها عبارت‌اند از «چه دیده‌اید»، «چه شنیده‌اید»، «چه بویی حس کرده‌اید»... (۳) در مرحله حرکت در باغ که به صورت پیاده با هدایت خود بازدیدکننده انجام می‌شود، با مقدمه‌ای از او خواسته می‌شود هر آنچه می‌بیند، می‌شنود، لمس می‌کند، می‌بوید... را توصیف کند. جهت تحلیل نهایی، کلیدواژه «آب» و «خصوصیات ادراکی» ناشی از آب استخراج شده‌اند که در این مقاله از کلیدواژه‌های مربوط به صوت و شنیدن صدای آب و میان‌حسی‌ها استفاده شده است.

۱۲. محمدرضا حائری در نشست با موسیقی و معماری ایران: آوای خنیا در گنبد مینا می‌گوید: «معماری ایرانی می‌توانست فضایی خلق کند که در آن آدمی زمان را حس نکند و خود را در مکانی مینوی دریا بد. تمامی خاطرات انسان ایرانی از بهشت، فردوس، باغ ارم،... جمله‌گی از نیازهایی حکایت می‌کند که در متن یک فرهنگ حس می‌شد. خاطره وجه اشتراکی بین ما (معماری و موسیقی) بود. خاصه در لذت بردن از یک نوا، یا یک فضا خاطره‌ای که تداعی‌کننده یک واقعه است، واقعه‌ای در گذشته که در آن احساسات و عواطف آدمی به هیجان درآمده و به یاد مانده است.» (نشریه هنر، شماره ۲۸)

۱۳. شافر در اثر خود *The tuning of the world* در سال ۱۹۷۷ اولین کسی بود که از واژه منظره صوتی Soundscape استفاده کرد. این واژه در زبان فرانسه به Paysage sonore ترجمه شده است و در زبان فارسی می‌توان معادل «منظره صوتی» را برای آن در نظر گرفت.

۱۴. شافر به این موضوع اشاره می‌کند که در مجموع پیوند موسیقی و صداهای طبیعت می‌تواند به عنوان تأثیرگذارترین ویژگی موسیقی قرن بیستم ارزیابی شود (Schafer, 1977, 163)

15. C. Debussy: La mer, reflet dans l'eau, Brouillards, Nuages...

16. Maurice Ravel: Jeux d'eau, Une barque sur l'océan, Le cygne des histoires naturelles

17. Rita Strohl: Son de la mer et musique

۱۸. این واژگان در اصطلاح اونیوماتوپیی (نام‌آوا) و در زبان شناسی به واژه‌هایی اطلاق می‌شود که از صداهای موجود در طبیعت تقلید شده‌اند، مثلاً در زبان فارسی چک‌چک، شرشر، شالاپ، شلپ‌شلپ، قلم‌قلم متأثر از صدای آب به دامنه واژگان راه یافته‌اند.

۱۹. وان زویلن می‌گوید: باغ‌های اسلامی در واقع باغ‌های آب هستند: سمبل زندگی و خلوص، همه جا و تحت تمامی اشکال، پرسرو صدا یا آرام، جاری یا در حالت فوران (Van Zuylen, ۱۹۹۴, ۲۵).

۲۰. فراوانی آب‌نماها در باغ‌های الحمرا و جنرالیف قرطبه (قرن چهاردهم پس از میلاد) که به آنها فضایی خنک و همچنین صوتی بخشیده در واقع به واسطه آب‌های رودخانه دارو در کوه‌های سیرا که در فاصله ۶ کیلومتری به جویهای روباز منتقل می‌شوند تأمین می‌گردد (Brunon, 2011).

۲۱. هما بهبهانی به این موضوع اشاره می‌کند که باغ‌های مغول مستقیماً از باغ‌های ایرانی الهام گرفته‌اند. با این حال شهر سمرقند نسبت به اقلیم خشک ایران کمبود آب نداشته است (Behbahani, 5).

۲۲. استفاده از تکنیک‌هایی چون تراش روی سطوح شیبدار سنگی به نام سینه کبکی (باغ قدمگاه نیشابور) یا ایجاد برجستگی‌ها روی سطوح عمودی (باغ شازده) علاوه بر پرچم نشان دادن آب و ایجاد افکت‌های بصری، منجر به تولید افکت صوتی نیز می‌شده است. نمونه این تکنیک در باغ شالیمار هند نیز به کار رفته است.

۲۳. دونالد ویلبر، باغ‌های ایران و کوشک‌های آن، ص ۵۲.

۲۴. همچنین در کتاب آشنایی با معماری اسلامی ایران، استاد پیرنیا به عناصری که برای جلوه دادن به آب در باغ استفاده می‌شده همچون آبگردان، آبشارسازی و ریزش از ارتفاع بالا (نظیر هشت بهشت و ریزش آب از اشکوب بنا بر کاشی‌های طبقه همکف) اشاره می‌کند.

25. Soliste

۲۶. نحوه گردش ملودی در موسیقی ایرانی طوری است که یک صدا بیش از دیگر صداها به گوش می‌رسد و این صدا (نت شاهد) در مرکز ملودی واقع می‌گردد. یعنی ملودی بر این محور بسط و پرورش می‌یابد. نغمه شاهد مانند یک دایره یا کانون اصلی تصویر است که در مقام‌های مختلف تغییر می‌کند» (امیر اخوت، ۱۰۴).

27. In situ

۲۸. مقصود از الگو واژه Prototype است. هر چند الگوی «جوی- فواره» بر اساس مستندات موجود از باغ پاسارگاد خود می‌تواند به عنوان یک «کهن الگو» Archetype قلمداد شود.

۲۹. دیواره عمودی آبشارهای اصلی مطابق عکس‌های قدیمی (آلبوم ناصرالدین شاه) با برجستگی‌های سنگی (مکعب‌های بیرون‌زده) ساخته شده بوده که طبعاً باعث تقویت صدا و ایجاد سایر افکت‌های صوتی می‌شده و در حال حاضر این برجستگی‌ها وجود ندارند.

30. Jean-Francois Augoyard, Sonorité, sociabilité et urbanité
31. Spatial
32. Temporal
33. Sémantique
۳۴. این تقسیم‌بندی و انتخاب افکت‌های زیرمجموعه آن که در این مطالعه مورد شناسایی قرار گرفته‌اند، بعضاً همپوشانی دارند، بر اساس مرجع افکت‌های صوتی A l'écoute de l'environnement, Répertoire des effets sonores (گوش دادن به محیط، رپرتوار افکت‌های صوتی) که در سال ۱۹۹۵ توسط لابراتوار Cresson (مرکز تحقیق بر روی فضای صوتی و محیط شهری) به زبان فرانسه انجام و چاپ شده، صورت گرفته است.
۳۵. Anticipation این افکت در افکت‌های زمانی و فضایی نیز قابل دسته‌بندی است.
36. Attraction
37. Réverbération
38. Résonance
39. Coupure
40. Filtrage
۴۱. نقل از Gregoire Chelkoff متخصص صدا در حوزه معماری
۴۲. «گفته می‌شود در باغ چهلستون اصفهان، در دوره صفویه، در امتداد محور اصلی در کنار آب‌نمای اصلی باغ، مکانی برای اجرای موسیقی در نظر گرفته می‌شده و از خاصیت انعکاس آب برای پراکنش صدای موسیقی استفاده می‌شده است» (آزاده شاهچراغی، پارادایم‌های پردیس، پاورقی ص ۲۱۸).
۴۳. Staccato در موسیقی به نواختن تنها کاملاً جدا از یکدیگر اشاره دارد (واژه نامه لاروس).
44. Bourdon
45. Fondu enchaîné
۴۶. امیر اخوت در مقاله خود موسیقی ایرانی و هنرهای تزئینی، (ص ۱۰۳) مدت این مکث را به اندازه در اصطلاح یک نفس و وظیفه آن را ایجاد فضایی می‌داند که به شنونده اجازه دهد تا جمله شنیده شده را به خوبی درک نماید و آماده دریافت بعدی باشد. «در این نوع موسیقی [موسیقی ایرانی] سکوت‌های نسبتاً کوتاه یا بلند وجود دارد که از تسلسل کشش‌ها و یا مضراب‌های راست و چپ به نام ریز به وجود می‌آیند و ریزها نیز به نوبه خود به ارزش‌های زمانی دیگری قابل تجزیه‌اند، به طوری که گاهی سکوت‌هایی را که بعد از یک کشش یا اشاره مشاهده می‌گردد در درون خود پنهان می‌سازند و در نتیجه موسیقی استحکام خاصی پیدا می‌کند» (ارجاع درونی متن به کتاب هفت دستگاه موسیقی ایرانی تألیف مجید کیانی است).
۴۷. Hi-fi در مقابل واژه Lo-fi است که در آن تعدد سیگنال‌های صوتی به ابهام و عدم شفافیت صوتی منجر می‌شود (Murray Schafer, 1977, 373).
48. Synecdoque
49. Gommage
50. Rémanence
51. Masque
52. Immersion
۵۳. رجوع کنید به پی‌نوشت ۲۶
۵۴. معادل آن در زبان فرانسه واژه intersensorialité و در زبان انگلیسی intersensory است. در زبان فارسی نیز می‌توان از دو واژه میان‌حسی یا «حس آمیزی» (به تعبیر دکتر شفیع کدکنی) استفاده نمود.

منابع

- اخوت، امیر (۱۳۸۲) موسیقی ایرانی و هنرهای تزئینی، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۶، صص. ۱۰۱-۱۱۱.
- پیرنیا، محمد کریم (۱۳۷۳) «باغ‌های ایرانی»، تدوین فرهاد ابو ضیا، مجله آبادی، شماره ۱۵، صص. ۲-۱۲.
- حائری، محمدرضا (۱۳۷۴) «نشستی با موسیقی و معماری ایران: آوای خنیا در گنبد مینا»، نشریه هنر، شماره ۲۸، صص. ۴۶۱-۴۷۴.

- دانش دوست، یعقوب (۱۳۶۹) طبس شهری که بود، انتشارات سروش، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- شاهچراغی، آزاده (۱۳۸۹) پارادایم‌های پردیس (درآمدی بر بازنشاسی و بازآفرینی باغ ایرانی)، جهاد دانشگاهی واحد تهران.
- مسعودی، عباس (۱۳۸۹) «ریشه‌های باغ ایرانی: نقش شیوه آبیاری در هنر باغ‌سازی»، مجله منظر، شماره ۱۲، صص ۱۰-۱۵.
- ویلبر، دونالد (۱۳۴۸) باغ‌های ایران و کوشک‌های آن، ترجمه مهین دخت صبا، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران.
- Augoyard, Jean-François; Torgue, Henry (1995) *A l'écoute de l'environnement, Répertoire des effets sonores*, Marseille, Parenthèses.
- Augoyard, Jean-François (1982) *Sonorité, sociabilité et urbanité*, Paris, Plan construction.
- Bachelard, Gaston (1985) *L'eau et les rêves: essai sur l'imagination de la matière*, Paris, Jose Corti.
- Baridon, Michel (2008) *L'eau dans les jardins d'Europe*, Belgique, Mardaga.
- Baridon, Michel (2000), *Les jardins, paysagistes-jardiniers-poètes*, Edition Rober Laffont.
- Behbahani, Homa, (?) *Les jardins persans entre permanence et innovation*, IFLA, ICOMOS.
- Borja, Erik (1999), *Les lecons du jardin zen*, Chene.
- Brunon, Hervé (2011) *La maîtrise de l'eau dans les jardins de l'Antiquité à nos jours*, APAHAU, [Séquence pédagogique, histoire des arts Collège], Association des professeurs d'histoire de l'art et d'archéologie des universités (APAHAU).
- Chelkoff, Grégoire; Balay, Olivier (1985) *La dimension sonore d'un quartier*, Paris, plan construction.
- Chelkoff, Grégoire (1996) *L'urbanité des sens: perceptions et conceptions des espaces publics urbains*, Grenoble: Université P. Mendès-France.
- Diba, Darab; Revault, Philippe & Santelli, Serge (2001) *Maisons d'Ispahan*, Paris, Maisonneuve & Larose.
- Laroze, Catherine (1990) *Une histoire sensuelle des jardins*, Paris, Olivier Orban.
- Marietan, Pierre (2005) *L'environnement sonore, approche sensible, concepts, modes de représentation*, Nîmes, Champ social.
- Marietan, Pierre (1997) *La musique du lieu*, Berne, Commission nationale suisse pour l'UNESCO.
- Murray Schafer Raymond (1973) *La musique de l'environnement*, Culture, no.1, Musique et Société.
- Murray Schafer, Raymond (1977) *Le paysage sonore*, Paris, J.-C. Lattes, 1979 (traduit de l'anglais par Sylvette Gleize: The turning of the World, New York, A. Knopf).
- Streri, Arlette (2000) *Pour une certaine unité des sens à la naissance*, Devenir n°4.
- Van zuylan, Gabrielle (1994) *Tous les jardins du monde*, Gallimard.
- Younès, Chris., Paquot, Thierry (2002), *Philosophie, ville et architecture: La renaissance des quatre éléments*, Paris, La Découverte, «Armillaire».