

فهم چستی پوشش پتکانه از طریق تحلیل نمونه‌های نخستین در معماری ایران*

هادی صفایی‌پور***

غلامحسین معاریان***

محمدرضا بمانیان***

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۶

چکیده

براساس تعریفی اولیه، پتکانه نوعی گوشه‌سازی است شامل چند ردیف تاقچه (تاسه) که روی هم سوار می‌شوند و جلو می‌آیند. توسعه و تکامل این اندام منجر به شکل‌گیری یکی از تاق‌های جالب و پیچیده ایرانی به نام تاق پتکانه شده که به دلیل شباهت با برخی دیگر از گونه‌های تاقی و پوشش‌های تزئینی، کمتر به‌عنوان پوششی مستقل به آن پرداخته شده است. این مقاله در پاسخ به این سؤال بنیادی شکل گرفته است که «مفهوم پتکانه به‌عنوان یکی از گونه‌های پوشش فضا در معماری ایران چیست؟» در پاسخ به این پرسش، مقاله حاضر پیشینه شکل‌گیری این اندام را از نخستین گام‌های پیدایش بررسی می‌کند. بدین منظور، ابتدا اطلاعات مربوط به نمونه‌های نخستین از طریق «مشاهده و برداشت مستقیم میدانی»، «مصاحبه با استادکاران و مرمت‌گران ابنیه» و «مطالعات کتابخانه‌ای» برداشت می‌شود. پس از آن، نظام هندسی و ساختار سازه‌ای نمونه‌ها از طریق مدل‌سازی با نرم‌افزارهای سه‌بعدی‌سازی پیاده می‌شود. در نهایت، مقایسه و تحلیل یافته‌های مرتبط به همه نمونه‌ها، با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی، به تعیین اندام‌ها و اجزای سازنده پوشش پتکانه و مرزشناسی آن با دیگر پوشش‌ها می‌انجامد. بر این اساس، پتکانه در بدو ظهور، با ایده گوشه‌سازی در گنبدخانه در معماری پیش از اسلام، ارتباط معناداری دارد. در ادوار بعدی، با ارتقای دانش فنی معماران مسلمان، باربری بالای باریکه‌تاق‌ها موجب می‌شود که از آن‌ها برای پوشش یک کنج استفاده شود و ترکیبی از یک باریکه‌تاق و دو تاسه به‌وجود آید. در ادامه، این ایده در چهار سوی دهانه تکرار و با پیدایش «گوشه‌سازی سه کنج با باریکه‌تاق»، مسئله گوشه‌سازی با کارایی بهتر و هندسه غنی‌تر حل می‌شود. در نهایت، ترکیب باریکه‌تاق‌های مطابق موجب ایجاد فضاهای پلکانی در زیر سازه و توسعه افقی و عمودی تاسه‌ها و ایجاد ماهیتی یکپارچه می‌شود که می‌توان آن را پوششی نو به نام «پتکانه» خواند.

کلیدواژه‌ها

پتکانه، مقرنس، نیارش، آسمانه، معماری ایران.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری هادی صفایی‌پور با عنوان «تبیین فرایند طراحی در معماری سنتی ایران براساس آموزه‌های معماران سنتی معاصر» به راهنمایی آقایان دکتر غلامحسین معاریان و دکتر محمدرضا بمانیان در دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس است.

** دانشجوی دکتری معماری، دانشگاه تربیت مدرس

*** دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، نویسنده مسئول Memarian@iust.ac.ir

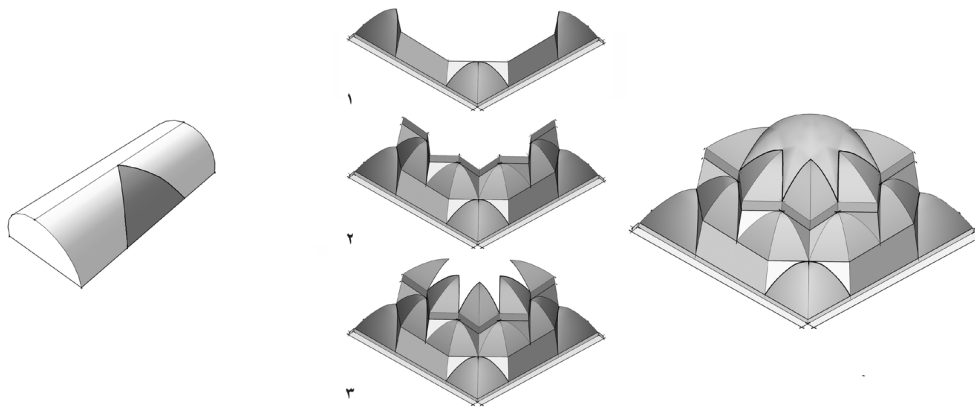
**** استاد دانشکده هنر و معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس

برسش‌های پژوهش

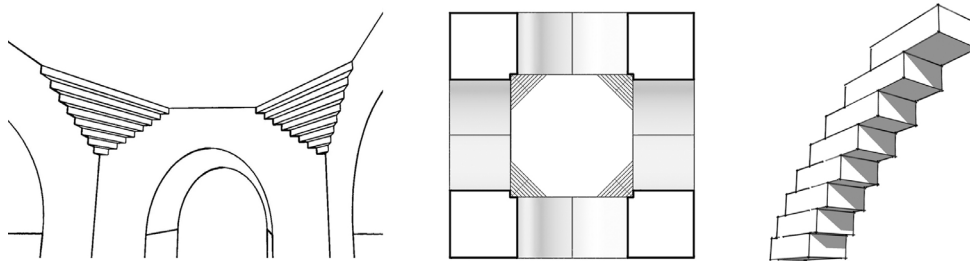
۱. پتکانه‌های اولیه کدام‌اند و چه ویژگی‌هایی دارند؟
۲. چگونه می‌توان براساس مطالعه و تحلیل نمونه‌های نخستین از پوشش پتکانه، به تعریفی کامل‌تر از این پوشش دست یافت؟

مقدمه

براساس تعریفی اولیه، پتکانه، اندامی شامل چند ردیف تاقچه (تاسه) است که روی هم سوار می‌شوند و جلو می‌آیند. توسعه و تکامل این اندام منجر به شکل‌گیری یکی از جالب‌ترین و پیچیده‌ترین تاق‌های ایرانی می‌شود. به‌طور معمول، پتکانه در کنار روش‌هایی چون پتکین و سه‌کنج به‌عنوان یکی از روش‌های گوشه‌سازی شناخته می‌شود. در این میان، گوشه‌سازی پتکین شباهت‌های بیشتری با پتکانه دارد. پتکین از نخستین راه‌حلی است که در معماری پیش از اسلام در ایران، برای گوشه‌سازی گنبد به‌کار رفته است. نمونه‌های اولیه این فناوری چوبی است که قدیمی‌ترین آن‌ها در آتشکدهٔ بازه هور دیده می‌شود. استاد پیرنیا پتکین را نوعی گوشه‌سازی معرفی می‌کند که فرانسوی‌ها به آن Encrobellement می‌گویند و به‌معنی پیش‌آوردن تدریجی دیوار است (پیرنیا ۱۳۷۰، ۲۶). در این روش، با پیش‌گذارن آجر در گوشه‌ها، دهانهٔ مربعی را به زمینهٔ دایره نزدیک می‌کنند؛ بنابراین، چنان‌که در نگارهٔ ۱ و ۲ دیده می‌شود، هر دو فناوری پتکانه و پتکین، براساس ایدهٔ پیش‌نشستن تدریجی شکل گرفته‌اند که در پتکانه، این کار با استفاده از تاسه‌های منحنی و در پتکین، به‌وسیلهٔ پله‌های راست گوشه ایجاد می‌شود.



نگارهٔ ۱: معرفی پتکانه (راست) ردیف‌های تاقچه که بر روی هم سوار می‌شوند و در هر ردیف جلو می‌آیند. (چپ) هندسهٔ نظری تاسه‌ها در پتکانه



نگارهٔ ۲: معرفی پتکین. (راست) نحوهٔ پیش‌نشستن آجرها، (وسط و چپ) گوشه‌سازی پتکین در بازهٔ هور (معماریان ۱۳۹۱)

به‌دلیل شباهت پتکانه با انواع گوشه‌سازی از یک‌سو و برخی از گونه‌های تاقی و پوشش‌های تزئینی از سوی دیگر، این اندام کمتر به‌عنوان یک تاق یا آسمانهٔ مستقل معرفی شده است. به بیان دیگر، پتکانه از یک‌سو (از منظر سازه)،

با تاق‌های با باریک‌تاق شباهت‌هایی دارد و از سوی دیگر (از منظر شکل) با پوشش مقرنس شبیه است. این موضوع سبب شده که پژوهشگران مختلف داخلی و خارجی معمولاً مرزهای آن را با دیگر گونه‌های مشابه تفکیک نکنند. به لحاظ کاربردی نیز، پتکانه در معماری ایرانی حضوری متنوع دارد که در فضاهای داخلی و فضاهای خارجی استفاده می‌شود. ترکیب تاقچه‌های طبقاتی جلو آمده، لباسی است که در قامت عملکردهای مختلف ظاهر می‌شود. گاه با شکلی درون‌سو، در گوشه‌سازی گنبدها دیده می‌شود و گاه با ترکیبی برون‌سو، قطاربنندی دورتادور مناره‌ها یا برخی آرامگاه‌های گنبدخانه‌ای را شکل می‌دهد. گاهی با ابعادی ظریف و به‌عنوان عنصری تزئینی، پوشش محراب‌ها و قطاربنندی دور ستون‌ها را ایجاد می‌کند و گاهی دیگر با ابعادی بسیار بزرگ فضاهای بسته زیر گنبد و فضای نیم‌گنبدی ایوان‌ها را پوشش می‌دهد (نگاره ۳). این تنوع موجب می‌شود که نتوان این اندام را صرفاً یک «پوشش» یا «آسمانه» نامید و وجه دیگر عملکردی آن را نادیده انگاشت.

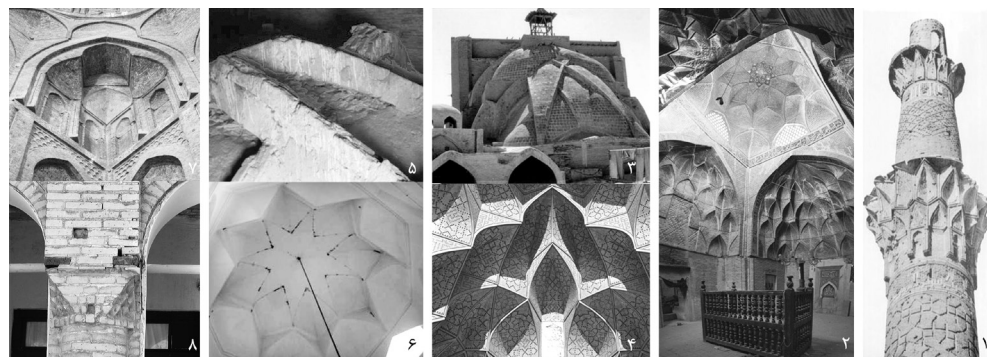
با توجه به ماهیت شکلی-سازه‌ای و عملکردهای چندگانه پتکانه، به‌نظر می‌رسد مطالعه این اندام، نیازمند نگاهی همه‌جانبه است. نگرشی که ملاحظات سازه‌ای و شکلی را به‌طور توأمان در نظر گیرد. «کتاب‌ها و مقالات متعددی در مورد هندسه معماری ایرانی نوشته شده است که همگی بیشتر به شکل ظاهری و نقوش هندسی پرداخته‌اند؛ درحالی که محاسبات سازه‌ای معماری ایرانی با هندسه است و سازواره و نیارش معماری هم براساس هندسه شکل می‌گیرد» (ابوالقاسمی، ۱۳۸۴، ۶۵). کمبود چنین نگاهی در میان بسیاری از مطالعات انجام‌شده، منجر به معرفی سطحی یا ناقص پتکانه شده است. از این رو، این مقاله جهت دریافت فهمی کامل و اصیل از چیستی پتکانه، به‌عنوان یک پوشش شکل می‌گیرد. در پاسخ به این پرسش، بایستی نمونه‌های آن در ادوار مختلف معماری اسلامی بررسی، مقایسه و تحلیل شود. این کار می‌تواند در دو سطح انجام شود. سطح نخست، بازخوانی «نمونه‌های نخستین» است؛ نمونه‌هایی که اولین بارقه‌ها و ایده خلق پتکانه را نمایان می‌سازند و سطح دوم بازخوانی «نمونه‌های توسعه‌یافته» را شامل می‌شود که روش‌های خلاقانه ترکیب و توسعه این ایده را در بستر فرهنگ معماری ایران مشخص می‌کند.

در گام نخست در این مقاله، پیشینه شکل‌گیری این اندام، از نخستین گام‌های پیدایش بررسی می‌شود. بدین منظور مقاله حاضر، ابتدا اطلاعات مربوط به نمونه‌های اولیه را از طریق «مشاهده و برداشت مستقیم میدانی»، «مصاحبه با استادکاران و مرمت‌گران ابنیه مورد مطالعه» و «مطالعات کتابخانه‌ای» گردآوری می‌کند. پس از آن، جهت دستیابی به چهارچوبی که مرز پتکانه را با دیگر گونه‌های تاقی مشابه روشن کند، نظام هندسی و ساختار سازه‌ای نمونه‌ها را از طریق مدل‌سازی با نرم‌افزارهای سه‌بعدی پیاده می‌کند. در نهایت، شناخت حاصل شده و مقایسه و تحلیل یافته‌های مرتبط به همه نمونه‌ها، با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی، می‌تواند زمینه دستیابی به تعریفی کامل‌تر و اصیل از پوشش پتکانه‌های نخستین را فراهم سازد. لازم است تأکید شود این مقاله، پایه‌ها و ریشه‌های پوشش پتکانه‌های نخستین را بررسی می‌کند و ارائه تعریف کامل‌تر از این پوشش، مستلزم پژوهش بر نمونه‌های توسعه‌یافته در ادوار بعدی و تحلیل نظام هندسی، سازه‌ای و نقش عملکردی آن‌هاست.

مطالعات معماری ایران

دو فصلنامه معماری ایرانی
شماره ۵ - بهار و تابستان ۹۳

۷



نگاره ۳: نمونه‌هایی از تنوع در نقش عملکردی پتکانه: ۱. مناره ساریان (پوپ و کرمن ۱۳۸۷) ۲. مقبره باباقاسم اصفهان ۳ و ۴. ایوان غربی مسجد جامع اصفهان ۵ و ۶. گنبد مسجد جامع ورزنه ۷. گوشه‌سازی گنبد شمالی مسجد جامع اصفهان ۸. سرستون خانه سوزنگر دزفول

۱. مفهوم پتکانه در تحقیق‌های پیشین

مروری بر منابع مختلف نشان می‌دهد برداشت‌های یکسانی از واژه پتکانه وجود ندارد و مرزهای این اندام معماری سنتی با نمونه‌های مشابه خود نامشخص است. گاه تعاریف، جامعیت لازم را ندارد و تنها به بخشی از نمونه‌های پتکانه محدود می‌شود. در مواقعی دیگر، تعریف ارائه‌شده با تعریف دیگر فنون تاق‌زنی، گنبدزنی و گوشه‌سازی^۲ تداخل دارد. گاهی تعریف مدّ نظر، به‌طور کامل معنایی متفاوت ارائه می‌دهد و در برخی مواقع، تعریفی مشترک در قالب دو نام متفاوت مطرح می‌شود. در میان فرهنگ‌ها و لغت‌نامه‌های فارسی، در لغت‌نامه دهخدا و فرهنگ معین، هیچ اشاره‌ای به واژه پتکانه نشده است. با وجود این، فرهنگ‌های تخصصی معماری چون فرهنگ مهرازی ایران، فرهنگ واژگان معماری سنتی ایران، با استناد به نوشته‌های پیرنیا، پتکانه را تعریف کرده‌اند.

در بسیاری از منابع مرجع خارجی و ترجمه فارسی آن‌ها، بدون توجه به تفاوت‌های پتکانه با مقرنس، این پوشش مقرنس خوانده شده است؛ برای مثال لیوکاک، پوشش ایوان غربی مسجد جامع اصفهان، یکی از نمونه‌های برجسته پتکانه در معماری جهان را مقرنس خوانده است (لیوکاک ۱۳۸۸، ۱۲۶). آندره گدار نیز به‌طور غیرمستقیم به توصیف پتکانه می‌پردازد. وی با اشاره به نمونه‌های گوشه‌سازی در مساجد جامع اصفهان و برسیان، تاقچه‌های پتکانه را تزئینی می‌داند و معتقد است «از آن‌جا که با تخریب این تاقچه‌ها، گنبد همچنان باقی مانده است، انتقال بار تنها از طریق چفد پشته انجام می‌شود و تاسه‌ها تزئینی هستند» (گدار ۱۳۶۹، ۹۱). بر این اساس، گدار ماهیتی مستقل برای پتکانه قائل نیست و آن را به‌صورت دو اندام مجزای سازه‌ای (باریکه‌تاق در پشت تاقچه‌ها) و تزئینی (تاقچه‌ها) معرفی می‌کند؛ حال آنکه پتکانه نوعی تاق یا گوشه‌سازی مستقل است که ویژگی‌های شکلی و سازه‌ای خاص خود را دارد. کاملیا و دیوید ادوارد (Edwards 1999, 68-95) از معدود منابعی است که به معرفی پوشش پتکانه در معماری جهان اسلام می‌پردازد. این مقاله که به‌نظر می‌رسد با حمایت و نظارت هیلن براند شکل گرفته، با وجود اشاره به نمونه‌های متنوع و متعدد، با نگاهی صرفاً شکلی موضوع را مطالعه کرده است. نویسندگان مبنای نام‌گذاری پوشش‌ها و گوشه‌سازی‌های مختلف را شکل چفد (دور) آن‌ها قرار داده‌اند و آن را با عنوان Shouldered Arch (قوس شانه‌دار) نام‌گذاری می‌کنند. بدین ترتیب، این پژوهش حقیقت سازه‌ای پوشش پتکانه را در نظر نگرفته است. جدول ۱، مفهوم پتکانه را در گزیده‌ای از منابع مرجع نشان می‌دهد.

جدول ۱: مفهوم پتکانه در گزیده‌ای از منابع

نام منبع	واژه به کاررفته	تعریف ارائه شده	نقد تعریف
پیرنیا (پیرنیا ۱۳۷۰، ۳۸)	پتکانه	چند ردیف تاقچه که روی هم سوار شده و جلو آمده باشند تا ترکیب گوشه‌بندی را کامل کنند. معنی کانه یا تاقچه روی تاقچه (تاقچه‌بندی) را می‌دهد. بر خلاف مقرنس که روی پای خودش می‌ایستد و آویخته نمی‌شود؛ برای ساختن پتکانه اول تاقچه‌های پایینی را درست می‌کنند و تاقچه‌های بالایی روی سر پایینی می‌نشینند.	۱. در تعریف وجوه شکلی و روش ساخت معرفی شده است؛ اما وجه سازه‌ای پتکانه کامل نیست. ۲. پتکانه تنها روشی برای گوشه‌سازی نیست.
حبیبی در ترجمه (بزناول ۱۳۷۹)	پتکانه	شيوه‌ای از گوشه‌سازی که با پیش‌آمدگی تدریجی ایجاد می‌شود.	۱. این تعریف مربوط به روشی از گوشه‌سازی است که استاد پیرنیا آن را پتکین می‌نامد. ۲. پتکانه تنها روشی برای گوشه‌سازی نیست.
فرهنگ دهخدا	وجود ندارد	-----	-----
فرهنگ معین	وجود ندارد	-----	-----
فرهنگ مهرازی (فلاح‌فر ۱۳۸۸، ۵۴)	پتکانه	۱. یکی از انواع گوشه‌سازی ۲. نوعی سکنج با مجموعه‌ای از قوسچه‌های سردرهم‌گذارده برای گوشواره‌سازی زیر تاق و گنبد ۳. تاقچه‌بندی ۴. چند سری تاقچه که روی هم سوار شده و جلو آمده است.	۱. پتکانه تنها روشی برای گوشه‌سازی نیست. ۲. پتکانه مرزهای روشنی با گوشه‌سازی سه کنج دارد که در این تعریف روشن نشده است. ۳. تعریف ۳ و ۴ تعاریفی صحیح اما ناقص و صرفاً شکلی از پتکانه است.
کاملیا و دیوید ادوارد (Edwards ۱۹۹۹، ۶۸-۹۵)	Shouldered arch قوس شانه‌دار	نویسندگان مبنای نام‌گذاری پوشش‌ها و گوشه‌سازی‌های مختلف را شکل چفد (دور) آن‌ها قرار داده‌اند.	هرچند شکل کلی پتکانه به قوس‌های شانه‌دار شبیه است؛ اما این نام‌گذاری کاملاً شکلی بوده و منطبق با ساختار سازه‌ای پتکانه نیست. ضمن آنکه چنین نام‌گذاری موجب گسستن پیوند پتکانه از ریشه‌های تاریخی و ایرانی خود می‌شود و فهمیدن و خواندن آن را دشوار می‌سازد.
اژند در ترجمه مقاله لیوکاک (لیوکاک ۱۳۸۸، ۱۲۶)	مقرنس	مترجم و نویسنده پوشش ایوان غربی مسجد جامع اصفهان را مقرنس خوانده‌اند.	به تفاوت هندسی و ساختمانی پتکانه و مقرنس توجه نشده است.
آندره گدار (گدار ۱۳۶۹، ۹۱)	تاقچه‌های تزئینی	از آن‌جا که با تخریب تاقچه‌ها، گنبد همچنان باقی مانده است، انتقال بار تنها از طریق چفد پشتی انجام می‌شود و تاسه‌ها تزئینی هستند.	۱. پتکانه را گونه تاقی مستقلی نمی‌داند. ۲. تاسه‌ها را صرفاً شکلی می‌داند.
آرتور پوپ (پوپ ۱۳۸۸، ۴۱۲)	Squinch	مترجم و نویسنده پوشش‌های پتکانه را گنبد مقرنسی و گوشه‌سازی آن را سه کنج خوانده‌اند.	نویسنده پتکانه و دیگر انواع گوشه‌سازی را Squinch خوانده است که در ترجمه، سه کنج ترجمه شده است. حال آنکه سه کنج، منحصرأ یکی از انواع گوشه‌سازی در معماری ایران است.
دونالد ویلبر (ویلبر ۱۳۶۵)	مقرنس	مترجم و نویسنده پوشش‌های پتکانه را مقرنس خوانده‌اند.	به تفاوت هندسی و ساختمانی پتکانه و مقرنس توجه نشده است.
هیلن براند (هیلن براند ۱۳۸۳)	مقرنس	مترجم و نویسنده پوشش‌های پتکانه را مقرنس خوانده‌اند.	به تفاوت هندسی و ساختمانی پتکانه و مقرنس توجه نشده است.

بررسی منابع نشان می‌دهد که برای واژه‌شناسی پتکانه، مناسب‌ترین مرجع، تعریف استاد پیرنیا در مقاله گنبد در معماری ایرانی است. وی بر اثر تماس مستمر با معماران سنتی ایرانی، به فرهنگ شفاهی معماری ایرانی دست‌یافته و توانسته واژگان زیادی به این فرهنگ بیفزاید. بر این اساس، استاد پیرنیا پتکانه را نوعی گوشه‌سازی می‌داند و تعریفی مبتنی بر روش ساخت و شکل‌شناسی ارائه می‌دهد: «شکل پتکانه به چند ردیف تاقچه می‌گویند که روی هم سوار شده و جلو آمده باشند تا ترکیب گوشه‌بندی را کامل کنند. پتکانه معنی کانه یا تاقچه روی تاقچه را می‌دهد (که به آن تاقچه‌بندی هم می‌گویند)». وی مرزشناسی پتکانه و مقرنس را از طریق تفاوت در روش اجرا و رفتار سازه‌ای مشخص می‌سازد و چنین می‌نویسد: «در نظر اول، پتکانه بسیار شبیه مقرنس است و با آن اشتباه می‌شود.

تفاوت عمده این دو در نوع اجراست. مقرنس (چفت‌آویز) از سقف آویخته می‌شود؛ ولی پتکانه روی پای خودش می‌ایستد و آویخته نمی‌شود. برای ساختن آن اول تاقچه‌های پایینی را درست می‌کنند و تاقچه‌های بالایی روی سر پایینی می‌نشینند؛ ولی مقرنس از سقف شروع شده و به تدریج پایین می‌آید» (پیرنیا ۱۳۷۰، ۳۸). با وجود ویژگی‌های منحصربه‌فرد تعریف پیرنیا از پتکانه، این تعریف تنها به نمونه‌های به کاررفته در گوشه‌سازی محدود می‌شود و اشاره روشنی به پتکانه به‌عنوان پوشش گنبد یا تاق نمی‌کند؛ از این رو، برای فهم تعریف «کامل» و «اصیل» پتکانه، بایستی پیشینه شکل‌گیری این اندام را از نخستین گام‌های پیدایش بازبینی کرد. این مقاله در ادامه ساختار هندسی و سازه‌ای پتکانه‌های نخستین را بررسی می‌کند.

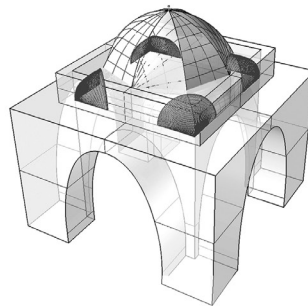
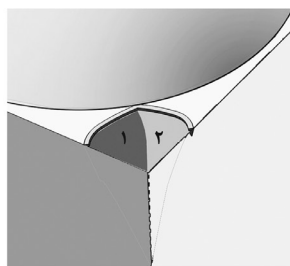
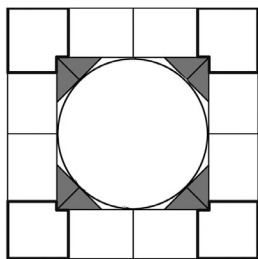
۲. پیشینه شکل‌گیری: پتکانه‌های نخستین

پرسش اصلی در این بخش آن است که پتکانه از کجا شکل گرفته و نقطه آغازین آن کجاست؟ پاسخ به این پرسش می‌تواند ما را به پایه‌ها و مایه‌های نخستین پتکانه رهنمون سازد. لازم است تأکید شود جست‌وجوی سرمنشأهای تاریخی پتکانه به معنای ایجاد یک زنجیره تکاملی تاریخی^۳ نیست، بلکه این پاسخ می‌تواند اندام‌های اصلی، خواص بنیادی و صفات پایه پوشش پتکانه را که در بدو شکل‌گیری پتکانه وجود داشته، روشن سازد و از این طریق، ما را به سوی فهم تعریف دقیق‌تری از پوشش پتکانه هدایت کند. در ادامه، کاربرد همه یا بخشی از اجزای پتکانه در گوشه‌سازی سه‌کنج و سه نمونه از پوشش‌های قرون اولیه اسلامی بررسی می‌شود.

۲-۱. گوشه‌سازی سه‌کنج در بناهای اشکانی و ساسانی

در صورتی که مهم‌ترین نمود شکلی پتکانه را تاقچه‌های (تاسه‌های) طبقاتی جلو آمده بدانیم، باید نخستین حضور چنین تاسه‌هایی را در معماری پیش از اسلام ایران جست‌وجو کنیم. یکی از مسائل مهم ساختمانی در تاریخ معماری جهان، انتقال سطح مربع به دایره در فضا و به عبارت دیگر، پوشاندن یک فضای مکعبی (بشن^۴) در گنبدخانه با یک پوشش گنبدی بوده است. این مسئله برای اولین بار به دست معماران ایرانی در اواخر دوره اشکانی حل شد و در دوره ساسانی و به‌ویژه در دوران اسلامی تکامل یافت. اولین راه حل‌ها استفاده از روش پیش‌آمدن تدریجی (پتکین) بود. در معماری ساسانی و اشکانی، جهت تبدیل زمینه مربع به هشت‌ضلعی راه حل‌های متکامل‌تری جایگزین شد و چندین فن گوشه‌سازی مختلف مانند فیلپوش و سکنج به کار رفت.^۵

در این میان، به نظر می‌رسد آنچه می‌تواند زمینه ایجاد پتکانه باشد، گوشه‌سازی سکنج^۶ است.^۷ «سکنج متشکل از دو تاق اریب است که همدیگر را در یک نقطه [و به عبارت دقیق‌تر در یک خط] قطع کرده باشند. ... تقاطع دو تاق، این نوع گوشه‌سازی را به وجود می‌آورد» (پیرنیا ۱۳۷۰، ۲۲). به بیان دیگر، گوشه‌سازی سه‌کنج از دو مثلث خمیده و منحنی در فضا تشکیل شده است که از یک ضلع میانی با هم مشترک هستند. هر یک از این دو جزء مثلثی «تاسه» نام دارد. در ادوار بعدی در پوشش پتکانه، «تاسه‌ها» توسعه و تکامل می‌یابد و با هندسه‌هایی متنوع در فضا تکرار می‌شود. از این منظر، گوشه‌سازی سکنج و تاسه‌های تشکیل‌دهنده آن را می‌توان به‌عنوان منشأی جهت ایجاد پتکانه محسوب کرد (نگاره ۴).

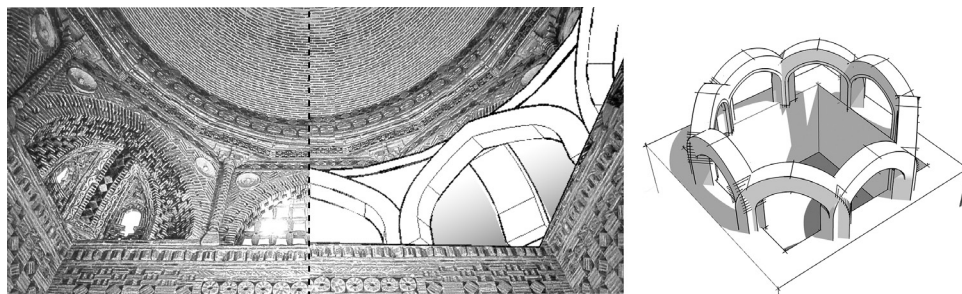


نگاره ۴. گوشه‌سازی سه‌کنج و تاسه‌های تشکیل‌دهنده آن (۲و۱)

این امر که شاید بتوان از آن به‌عنوان «برخورداری از مایه‌های مشترک سازنده» بین گوشه‌سازی سه‌کنج و پتکانه نام برد، موجب شده که در پتکانه‌های توسعه‌یافته، همراهی گوشه‌سازی سه‌کنج با پوشش پتکانه بسیار به چشم بخورد. در مواردی که پتکانه به‌عنوان پوشش فضای بسته یا نیمه‌بسته (ایوان) به‌کار رود، معمولاً برای گوشه‌سازی دهانه از سه‌کنج استفاده شده و پوشش پتکانه روی آن قرار گرفته است.

۲-۲. گوشه‌سازی سه‌کنج با باریکه‌تاق در مقبره امیراسماعیل سامانی بخارا

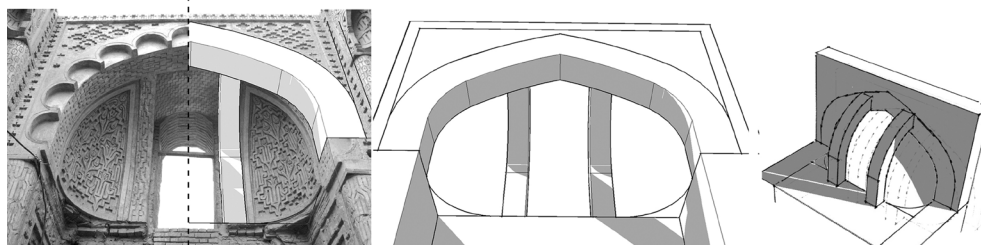
گوشه‌سازی انجام‌شده در بنای مقبره امیراسماعیل سامانی (۲۷۱-۳۲۲ ه‍.ق)، از نخستین نمونه‌هایی است که آموزه‌های نیاکان ساسانی را با استفاده از ایجاد باریکه‌تاق توسعه می‌دهد. تا پیش از این، بنا تاسه‌ها احجام آجری یکپارچه بودند که از طریق نیروی ثقلی خود در برابر رانش گنبد مقاومت می‌کردند؛ اما در این بنا و پس از آن در معماری ادوار اسلامی، با کاربرد باریکه‌تاق‌های باربر در کنج، ترکیب باریکه‌تاق باربر و تاسه پرکننده، جایگزین تاسه‌های ضخیم توپر در معماری پیش از اسلام می‌شوند. هشت باریکه‌تاق آجری نمایان با شکلی ظریف‌تر، بخش انتقالی را ایجاد کرده و بار وارده از سوی گنبد را به بشن انتقال می‌دهند؛ بنابراین، در مقبره امیراسماعیل، پیدایش باریکه‌تاق‌های باربر در منطقه گوشه‌سازی و ایجاد تاسه‌های آجری بین آن‌ها، گامی مهم در شکل‌گیری پتکانه است که وجه دیگر (اندام‌های سازه‌ای) پتکانه را به دنیای فناوری‌های معماری عرضه می‌کند.



نگاره ۵: پیدایش ترکیب باریکه‌تاق و تاسه‌های پرکننده در مقبره امیراسماعیل سامانی تصویر (Stierlan, 2002)

۲-۳. گوشه‌سازی سه‌کنج با باریکه‌تاق در سردر مسجد جورجیر اصفهان

هم‌زمان با توسعه مسجد جامع اصفهان، مسجد جورجیر (در محل فعلی مسجد حکیم اصفهان) در دوران آل بویه در سال ۳۲۷ ه‍.ق بنا گردید. تنها بخش به‌جای‌مانده از این بنا سردر نفیسی است که در محل ورودی شمال غربی مسجد حکیم قرار دارد. در اینجا گوشه‌سازی سکنج، مانند نمونه‌های قبلی درون فضای گنبدخانه نیست، بلکه درون نیم‌گنبد سردر ورودی قرار گرفته است. این نمونه به لحاظ سازه‌ای نیز با گوشه‌سازی مقبره امیراسماعیل تفاوت دارد. به‌جای استفاده از یک چفد در پشت باربر، از دو چفد استفاده شده است. این امر موجب شده است که فضای میان دو تاسه در مرکز پوشش، به‌صورت یک گشودگی به خارج باز شود و قاب تصویری از آسمان را نمایان کند؛ بنابراین، این بنا نخستین تلاش‌ها برای ایجاد ترکیب‌های متنوع میان تاسه‌ها و باریکه‌تاق‌ها را می‌آزماید و از این طریق، زمینه‌ساز پیدایش گونه‌های متعالی پتکانه در ادوار بعدی می‌شود.



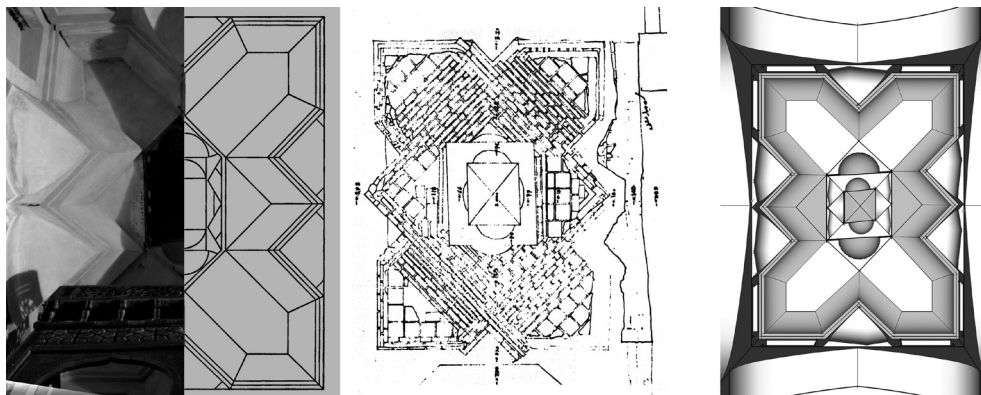
نگاره ۶: ترکیب دو باریکه‌تاق و دو تاسه پرکننده در سردر مسجد جورجیر اصفهان

۲-۴. پوشش پتکانه در مقصوره مسجد جامع نایین اصفهان

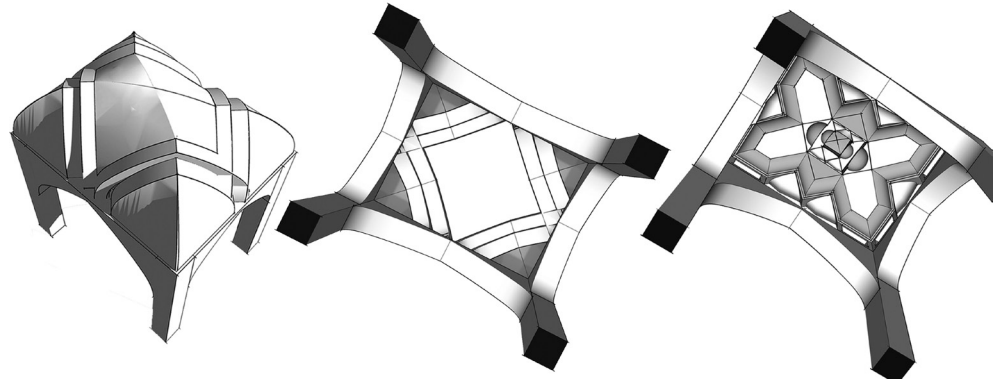
پس از سردر مسجد جورجیر می‌توان به نمونه دیگری اشاره کرد که در آن، توسعه درخور توجهی در کاربرد پتکانه رخ می‌دهد؛ برای نخستین بار (نیمه دوم قرن چهارم هجری^۱) در مسجد جامع نایین، پتکانه از اندامی که در گوشه فضاست فراتر رفته و به مثابه یک پوشش نقش آفرینی می‌کند و این چنین اولین نمونه‌های کاربرد پتکانه در تاق را به نمایش می‌گذارد.

در نمونه جنوبی، در حدود سال‌های ۳۴۹ هجری، تاقی مرکب از تاسه‌های سوار بر هم بر فراز محراب ساخته شده که از یک سو بر دیوار خشتی و از سوی دیگر، بر ستون‌های شبستان استوار است. در این تاق، هندسه تاسه‌ها که بر زمینه مستطیل کار شده، هنوز به صورت ابتدایی بوده و انتظام لازم را ندارد. برخلاف نمونه‌های پیشین، در این نمونه، تاسه‌ها در دو ردیف ایجاد شده‌اند؛ در ردیف اول، در مرکز هریک از وجوه شمالی و جنوبی دو تاسه و در مرکز هریک از وجوه شرقی و غربی یک تاسه قرار گرفته است و برخلاف نمونه‌های بعدی، در کنج‌ها تاسه‌ای وجود ندارد. میان ردیف اول و دوم، شکست‌هایی دیده می‌شوند که با افزوده شدن ارتفاع به صورت پلکانی به سمت مرکز دهانه پیش می‌آیند و از این طریق، دهانه را جمع می‌کنند. ردیف دوم تاسه‌ها، با هندسه‌ای مانند ردیف اول از شش تاسه کوچک تشکیل شده است که با جمع کردن زمینه، امکان قرارگیری ردیف آخر را فراهم می‌کنند.

در باره سازه تاق و نحوه چیدمان باریکه‌تاق‌های این نمونه نسبت به نمونه‌های پیشین، اطلاعات کمتری وجود دارد؛ از این رو، جهت مدل‌سازی این پوشش، اسناد حاصل از مرمت‌های انجام شده^۲ مطالعه شد. همچنین با «استاد غلامرضا فرزانه‌ای محمدی» که از منابع شفاهی ارزشمند در این خصوص هستند و در عملیات مرمت این بنا، سازه پوشش مقصوره را از روی بام مشاهده کرده‌اند، مصاحبه شد. توضیحات استاد، به کمک کروکی ارزشمندی از چیدمان باریکه‌تاق‌ها که پیش‌تر با راهنمایی ایشان، ترسیم شده بود، تدقیق و تکمیل شد. در گام بعدی، هندسه داخلی تاسه‌ها در زیر پوشش پیاده و تحلیل شد. در گام آخر، هندسه باریکه‌تاق‌ها روی بام با هندسه تاسه‌ها در داخل مقایسه شد. این انطباق و مقایسه روشن کرد که این تاق از چهار باریکه‌تاق اصلی در چهار کنج تشکیل شده که تاسه‌ها را در خود جای داده‌اند. برخلاف پوشش پتکانه در ایوان شمالی همین بنا و نمونه‌های توسعه‌یافته در ادوار بعدی، باریکه‌تاق‌ها در این نمونه با هم برابر نبوده و به نظر می‌رسد هندسه ترکیب آن‌ها، هنوز غنای لازم را نداشته و در مراحل آغازین خود است.



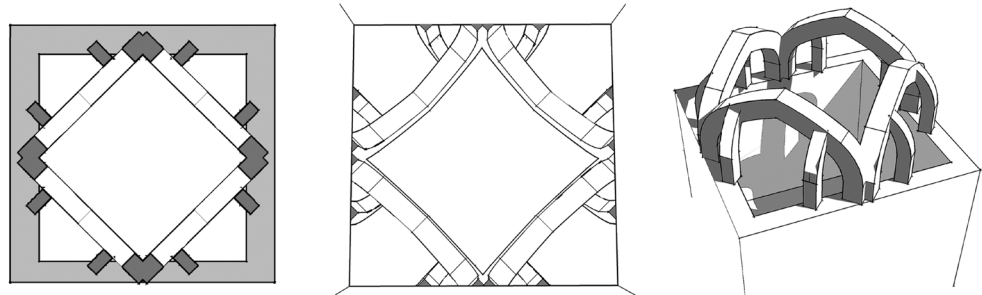
نگاره ۷: از چپ: تصویر و ترسیم (پیرنیا ۱۳۸۸، ۱۴۸) نمای داخلی تاسه‌ها، ترسیم ترکیب باریکه‌تاق‌ها در نمای بام (استاد فرزانی) و مدل سه‌بعدی نهایی



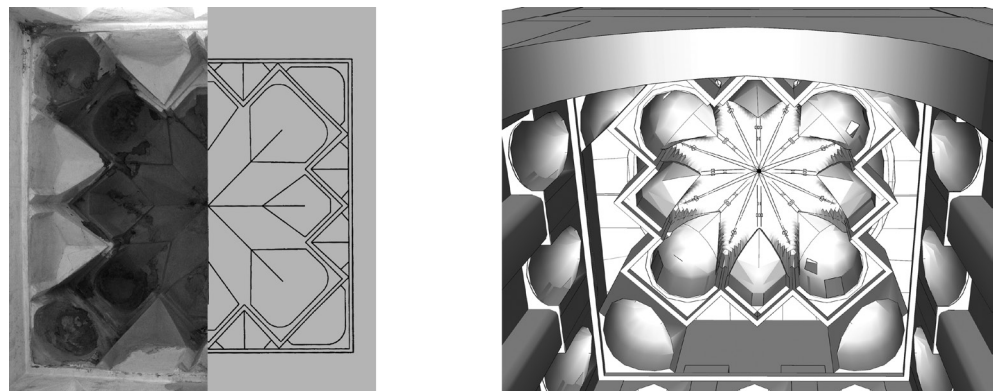
نگاره ۸: ترکیب باریکه‌تاق‌ها و تاسه‌های پرکننده در ایوان جنوبی مسجد جامع ناین اصفهان.

۲-۵. پوشش پتکانه در ایوان شمالی مسجد جامع ناین اصفهان

تاق دیگر در مسجد ناین، بر فراز ایوان شمالی قرار دارد. در اینجا پتکانه بر زمینه مربعی کار شده و انتظام هندسی طرح بیشتر است. در ردیف اول، هشت تاسه (در هر وجه دو تاسه همانند) کار شده است. انطباق طرح بام و پلان معکوس در این تاق نیز نشان می‌دهد که این تاق هم از چهار باریکه‌تاق اصلی در چهار کنج تشکیل شده است. در مقایسه با تاق قبلی، در اینجا باریکه‌تاق‌ها از هندسه‌ای غنی‌تر برخوردارند، به نحوی که می‌توان کل تاق را تشکیل شده از چهار پتکانه کار شده در گوشه‌سازی که در نمونه‌های پیشین دیده شد، به حساب آورد. نکته قابل توجه در خصوص نحوه چیدمان و ترکیب باریکه‌تاق‌ها آن است که با وجود آنکه تاسه‌ها به صورت پیش‌آمده هستند و در پلان به صورت مثلث دیده می‌شوند، نحوه اجرای باریکه‌تاق‌ها سرسفت نبوده و به صورت شاقولی است.^{۱۰}



نگاره ۹: ترکیب باریکه‌تاق‌ها در ایوان شمالی مسجد جامع ناین اصفهان



نگاره ۱۰: ترکیب تاسه‌های پرکننده در ایوان شمالی مسجد جامع ناین اصفهان

۳. تحلیل نمونه‌های نخستین پتکانه

پنج نمونه فوق، همگی مربوط به قرون اولیه دوران اسلامی، از نیمه دوم قرن سوم تا نیمه دوم قرن چهارم هجری هستند. مطالعه و مقایسه این نمونه‌ها می‌تواند گام‌های شکل‌گیری پتکانه را نمایان و پایه‌ها و ریشه‌های تاریخی آن را ارائه کند.

پیدایش تاسه: بر این اساس، پتکانه در بدو ظهور، با ایده پوشش فضای کنج در گنبدخانه‌ها در معماری پارتی (اشکانی و ساسانی) ارتباط معناداری دارد. تاسه‌ها، مثلث‌های خمیده‌ای در فضا هستند که ابزاری شگفت‌آور برای انتقال هندسه دوبعدی زمینه به هندسه سه‌بعدی پوشش محسوب می‌شوند. ضمن آنکه تاسه‌ها با تبدیل یک خط در پاکار به یک نقطه پیش‌نشسته در ترازوی بالاتر، ابزاری مناسب برای جمع‌کردن تدریجی دهانه هستند؛ از این رو، این اختراع ایرانی در معماری اشکانی، حضور خود را تا بیش از ۲۰۰۰ سال در معماری ایران و جهان اسلام حفظ می‌کنند. با نگاهی کلی، می‌توان نقش ابتدایی این عناصر را قرارگیری در منطقه انتقال^{۱۱} دانست که پیوند دیوارهای عمودی را به پوشش‌های منحنی درون‌سو (در نمونه‌های آغازین) و برون‌سو (در نمونه‌های توسعه‌یافته) میسر می‌کند.

کاربرد باریکه‌تاقی در کنج و پیوند آن با دو تاسه: با ارتقای شناخت معماران ایرانی از ویژگی‌های ساخت‌مایه بنایی و پالایش تجربه‌های نیارشی در پیش از اسلام، باریکه‌تاق‌های باربر به یاری معماران مسلمان می‌آیند. این فناوری به معماران اجازه می‌دهد که به مضاف پوشش دهانه‌هایی با ابعاد بزرگ‌تر بروند. توان باربری بالای باریکه‌تاق‌ها موجب می‌شود که این عناصر با ایده گوشه‌سازی سه‌کنج پیوند بخورد و ترکیبی از باریکه‌تاق‌های پوشیده‌شده با تاسه‌ها به‌وجود آید. نمونه این ترکیب در سردر جورجیر معرفی شد.

تکرار ترکیب باریکه‌تاق - تاسه در چهار کنج (گوشه‌سازی سه‌کنج با باریکه‌تاق): در ادامه توسعه فناوری‌های تاقی، این ایده نوین، چهار بار در کنج‌های دهانه و چهار بار در وسط اضلاع دهانه تکرار می‌شود و با ایجاد یک زمینه هشت‌ضلعی در پاکار گنبد، مسئله گوشه‌سازی را با کارایی بهتر و هندسه غنی‌تر حل می‌کند. نمونه این ترکیب جدید در گوشه‌سازی را می‌توان «گوشه‌سازی سه‌کنج با باریکه‌تاق» نامید که از طریق تکیه تاسه‌های پوشاننده بر باریکه‌تاق‌های باربر شکل گرفته است. این ترکیب در مقبره امیراسماعیل سامانی معرفی شد. در این نمونه، تاسه‌ها تنها از یک ردیف افقی و دو ردیف عمودی تشکیل شده‌اند. به‌علاوه در این بنا، ایده قرارگیری قطری باریکه‌تاق‌ها که پوشش دهانه‌های بزرگ‌تر را موجب می‌شود، دستاوردی است که در ادوار بعدی استفاده می‌شود و به کمال می‌رسد.

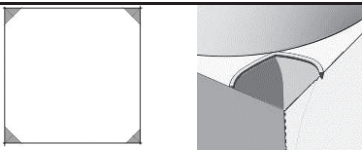
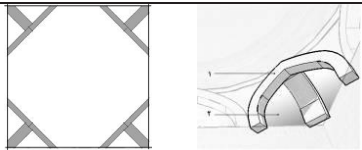
ایجاد باریکه‌تاق‌های متقاطع و مطبق: پوشش مقصوره مسجد جامع نایین، نقطه‌عطفی در سیر تکامل پتکانه است.

این پوشش، دو ارمغان بسیار ارزشمند برای خلق پوشش‌های پتکانه توسعه‌یافته در ادوار بعدی ارائه می‌کند. دستاورد نخست، ایده ترکیب باریکه‌تاق‌های متقاطع و مطبق است. با توجه به نقش تعیین‌کننده سازه در چگونگی هندسه پوشش، این دستاورد امکان حجم‌پردازی در پوشش پتکانه را فراهم می‌سازد. نزدیک به دو‌یست سال بعد، این ایده در پوشش ایوان غربی و جنوبی مسجد جامع اصفهان به کمال می‌رسد.

توسعه افقی و عمودی تاسه‌ها (شکل‌گیری پوشش پتکانه): دستاورد دوم در مسجد جامع نایین، افزودن تعداد ردیف‌های افقی و ستون‌های عمودی تاسه‌ها است. این ایده نیز راهکاری قابل توسعه به معماران ارائه می‌دهد که پتکانه‌هایی با چندین ردیف و چندین ستون ایجاد کنند. نیز موجب می‌شود که پتکانه بتواند از دو تاسه در گوشه به‌صورت افقی و عمودی توسعه یابد. نتیجه این امر، دستیابی به پوشش‌هایی متشکل از طبقات تکرار شده تاسه است که می‌تواند دهانه‌های بزرگ را پوشش دهد.

این دستاورد خود نتیجه اولین دستاورد است. به بیان دقیق‌تر، ترکیب هندسه‌مند باریکه‌تاق‌ها موجب ایجاد فضاهای پلکانی در زیر سازه می‌شود که امکان قرارگیری تاسه‌ها را در دل خود فراهم می‌کند. هرچند این ایده در پوشش مقصوره نایین به‌صورتی ابتدایی محقق شده است، بلافاصله در نمونه بعدی، در ایوان شمالی، با هندسه‌ای قوام‌یافته‌تر نمایان می‌شود. در این حالت است که منطقه گوشه‌سازی، به منطقه گنبد نفوذ کرده، در هم ترکیب می‌شود و ماهیتی

جدول ۲: مقایسه فناوری و هندسه در نمونه‌های بررسی شده از پتکانه‌های نخستین

سال (ه.ق)	بنای مورد نظر	روی‌داده	ترکیب باریکه‌تاق‌ها و تاسه‌ها
ساسانی	قلعه دختر فارس	تاسه در گوشه‌سازی	
۲۷۱-۳۲۲	مقبره امیر اسماعیل سامانی بخارا	کاربرد باریکه‌تاق در کنج و پیوند آن با دو تاسه در دهانه (پیدایش گوشه‌سازی سه‌کنج با باریکه‌تاق)	
۳۲۷	سردر مسجد جورجیر اصفهان	کاربرد باریکه‌تاق در کنج و پیوند آن با دو تاسه در نیم‌دهانه	
نیمه دوم قرن ۴	پوشش مقصوره و ایوان شمالی مسجد جامع ناین	ترکیب باریکه‌تاق‌های متقاطع و مطبق	
		توسعه افقی و عمودی تاسه‌ها (شکل‌گیری پوشش پتکانه)	

یکپارچه و نو می‌یابد. این ماهیت جدید را که حاصل توسعه گوشه‌سازی پتکانه به کل فضای زیر گنبد است، می‌توان «پوشش پتکانه» نامید. پوششی که از دو جزء باریکه‌تاق‌های برابر و تاسه‌های پوشاننده تشکیل شده است.

۴. وجه تمایز پوشش پتکانه با دیگر پوشش‌ها در معماری ایران

براساس تحلیل‌های انجام شده می‌توان وجه تمایز پوشش پتکانه را با دیگر پوشش‌ها در نحوه پیوند عناصر سازه‌ای و شکلی آن دانست. هندسه پوشش پتکانه، براساس تعاملی میان هندسه باریکه‌تاق‌های تکرار شونده در بام و هندسه تاسه‌های بالارونده در زیر تعیین می‌شود. این موضوع در دیگر گونه‌های تاقی چون تاق‌های آهنگ، چهاربخش، ترکیب، کلنبو، کژاو و خوانچه‌پوش صرفاً براساس الزامات سازه‌ای رقم می‌خورد. هم‌چنین این تاق با تاق کاربردی نیز از این وجه متفاوت است. هرچند در تاق کاربردی خطوط شکل و سازه در محل کارها، بر هم انطباق نسبی دارند، شکل تاق، براساس فرمول‌های مشخص طراحی می‌شود. در این تاق، تکرار منظم کارهاست که پوشش را شکل می‌دهد؛ از این رو، به‌نظر می‌رسد در تاق کاربردی، الزامات سازه‌ای بر

گرایش‌های شکلی و خلاقانه غلبه دارد؛ اما در پوشش پتکانه، برخورداری از عنصر تاسه موجب می‌شود که حکمرانی مطلق سازه و باریکه‌تاق‌های باربر محقق نشود و معمار امکان بروز خلاقیت‌های بیشتری در شکل‌پردازی تاق داشته باشد. از سوی دیگر، پوشش «تاق با باریکه‌تاق» با پوشش پتکانه و کاربردی مرز مشخصی دارد. در این تاق، باریکه‌تاق‌های متقاطع پوشش را شکل می‌دهند؛ اما برخلاف پوشش کاربردی، نحوه ترکیب و هندسه باریکه‌تاق‌ها از قاعده ریاضیاتی و فرمول مشخصی پیروی نمی‌کند. این موضوع وجه مشترک پتکانه و تاق با باریکه محسوب می‌شود؛ اما وجه تمایز این دو، وجود تاسه‌ها در پوشش پتکانه است. در تاق با باریکه‌تاق، شکل نهایی پوشش به دست باریکه‌تاق‌های باربر و سطوح پوشاننده بین آن‌ها رقم می‌خورد و در زیر پوشش سازه‌ای، تاسه‌ها وجود ندارد.

۵. وجه تمایز پوشش پتکانه با پوشش تزیینی مقرنس

به جز ویژگی‌های سازه‌ای، وجه دیگر پوشش پتکانه شباهت‌هایی است که این پوشش با مقرنس دارد. این موضوع تا حدی است که گاه تشخیص و تمایز این دو گونه پوشش به‌سادگی ممکن نیست. شاید یکی از دلایل این امر آن باشد که در معماری اسلامی، گرایشی به دریافت منابع و داشته‌های قبلی و توسعه آن‌ها در قالب مضامین و شیوه‌های اسلامی دیده می‌شود. در هنرهای اسلامی، معمولاً ابهامی همیشگی در نقش اشکال به چشم می‌خورد و مشخص نیست که آیا یک شکل کاملاً تزیینی است یا غیرتزیینی است و در این میان، نمونه‌های زیادی از عناصر وجود دارند که ترکیبی از این دو حالت هستند (Edwards 1999, 68).

تفاوت و مرزشناسی مقرنس و پتکانه نیز با همین منطق توجیه‌پذیر است. بر این اساس، الگوی هندسی ترکیب تاسه‌های طبقاتی بر روی هم، برای کوچک کردن دهانه که در پتکانه وجود داشت، در مقرنس نیز به‌عنوان مبنای شکلی و هندسی استفاده شده است؛ اما تفاوت‌هایی در حوزه ساخت و هندسه و سازه موجب می‌شود که مقرنس به‌عنوان گونه‌ای پوشش مستقل شخصیت یابد. شناخت این تفاوت‌های سه‌گانه می‌تواند مرزشناسی پتکانه و مقرنس را به‌روشنی تبیین کند:

- مرز سازه‌ای: «مقرنس (چفت‌آویز = قوس آویزان شده) از سقف آویخته می‌شود؛ ولی پتکانه روی پای خودش می‌ایستد و آویخته نمی‌شود» (پیرنیا ۱۳۷۰، ۳۸). البته این تفاوت در همه پتکانه‌ها وجود ندارد. پتکانه‌های آرایه‌ای از این لحاظ تفاوتی با مقرنس ندارند و آن‌ها نیز نقش سازه‌ای نداشته و از سازه‌ای دیگر در سقف آویزان می‌شوند.
- مرز اجرایی: «تفاوت عمده این دو در نوع اجراست. برای ساختن آن، اول تاقچه‌های پایینی را درست می‌کنند و تاقچه‌های بالایی روی سر پایینی می‌نشینند؛ ولی مقرنس از سقف شروع شده و به‌تدریج پایین می‌آید» (پیرنیا ۱۳۷۰، ۳۸).
- مرز شکلی و هندسی: مهم‌ترین تفاوت شکلی مقرنس با پتکانه، وجود عناصر افقی (تخت) در مقرنس است. تقریباً در همه پتکانه‌ها، هیچ عنصری که در صفحه افقی قرار گیرد، وجود ندارد و همه عناصر شکلی شامل تاسه‌هایی هستند که از پایین تا بالا بر روی هم سوار می‌شوند. حال آنکه در مقرنس، تخت‌ها از مهم‌ترین عناصر شکل‌دهنده پوشش هستند که کانونی هندسی برای شکل‌گیری مقرنس ایجاد می‌کنند.

جمع‌بندی

چنان‌که در مقدمه مقاله ذکر شد، مسئله اصلی در این پژوهش، فهم چستی پتکانه براساس بازشناسی نمونه‌های نخستین بود. تحلیل یافته‌های حاصل از مطالعات میدانی و مدل‌سازی سه‌بعدی نمونه‌ها، صفات اصلی و ممیزه پتکانه را روشن می‌سازد. بر این اساس، احکام زیر قابل طرح است:

۱. می‌توان براساس دو رکن مشخصه‌های شکلی و خواص سازه‌ای در نمونه‌های نخستین، پوشش پتکانه را چنین تعریف کرد: پوشش پتکانه شامل چند ردیف تاسه (وجه شکلی) است که با تکیه بر باریکه‌تاق‌های باربر مطابق و متقاطع (وجه‌سازه‌ای)، براساس هندسه‌ای مشخص و منظم روی هم سوار می‌شوند و جلو می‌آیند. این ترکیب در نمونه‌های نخستین می‌تواند به‌عنوان گوشه‌سازی یا پوشش فضا نقش‌آفرینی کند.

۲. پتکانه در بدو ظهور، با ایده پوشش فضای کنج در گنبدخانه در معماری پیش از اسلام، ارتباط معناداری دارد. در ادوار بعدی با ارتقای دانش فنی معماران مسلمان، باریکه‌تاق‌های باربر شکل می‌گیرند. باربری بالای باریکه‌تاق‌ها موجب می‌شود که این عناصر با تکنیک گوشه‌سازی سه‌کنج پیوند خورده و ترکیبی از باریکه‌تاق‌های پوشیده‌شده با تاسه‌ها به‌وجود آید. در ادامه، ایده فوق در چهار سوی دهانه تکرار می‌شود و با پیدایش «گوشه‌سازی سه‌کنج با باریکه‌تاق»، مسئله گوشه‌سازی با کارایی بهتر و هندسه غنی‌تر حل می‌شود. در نهایت، ترکیب هندسه‌مند باریکه‌تاق‌های مطبق، موجب ایجاد فضاهای پلکانی در زیر سازه می‌شود. این امر موجب توسعه افقی و عمودی تاسه‌ها می‌شود. در این حالت، منطقه گوشه‌سازی به منطقه گنبد نفوذ می‌کند و در آن ترکیب می‌شود و ماهیتی یکپارچه و نو می‌یابد. این ماهیت جدید را که حاصل توسعه گوشه‌سازی پتکانه به کل فضای زیر گنبد است، می‌توان «پوشش پتکانه» نامید.

۳. مبتنی بر این تعریف، استقلال عنصر شکلی (تاسه) و عنصر سازه‌ای (باریکه‌تاق) موجب می‌شود که پوشش پتکانه نسبت به دیگر پوشش‌های مشابه، از تنوع قابل چشم‌گیری در هندسه و شکل‌پردازی برخوردار باشد. این امر که از طریق به‌کاربردن باریکه‌تاق‌های متقاطع انجام می‌شود، یکی از وجوه تمایز پوشش پتکانه با دیگر پوشش‌هاست.

قدردانی

بدین وسیله از استاد رضا فرزانه‌ای نایینی که صبورانه تجربه‌های خود را در زمینه سازه‌های سنتی و به‌ویژه یافته‌های خود در مرمت پوشش پتکانه مسجد جامع نایین، به نویسندگان انتقال دادند، تشکر می‌شود. به‌علاوه از استاد اصغر شهرباف که اندوخته‌ها و دانش خویش را در زمینه نحوه باربری باریکه‌تاق‌ها در پوشش پتکانه بی‌دریغ در اختیار نویسندگان گذاشتند، قدردانی می‌گردد. در پایان لازم است سپاسگزاری خود را از آقای مهندس مهدی خداوردیان، برای همکاری در تکمیل و تدقیق مدل سه‌بعدی نمونه‌های نایین ابراز داریم.

پی‌نوشت‌ها

۱. «بهترین نمونه‌های گوشه‌سازی پتکین را در ناحیه کمش، سمنان، دامغان، بسطام، قسمت‌هایی از غرب خراسان و به‌طور محدود، در خنج و لارستان می‌توان دید. امامزاده جعفر دامغان (در نزدیکی بنای چهل دختران دامغان)، گنبدهای زنگوله در کمش دامغان، خانقاه شیخ علاءالدوله بیابانکی در صوفی‌آباد سمنان، نمونه‌هایی از این دست می‌باشند» (پیرنیا ۱۳۷۰، ۲۶).
۲. گوشه‌سازی یا گوشه‌بندی، ساختن و تبدیل کردن شکل چهارگوشه بشن به هشت‌گوشه و به‌ترتیب ۱۶، ۳۲ و ۶۴ گوشه و بالاخره دایره است. در زمینه‌های مستطیل نزدیک به مربع، گوشه‌سازی زمینه را به شش و دوازده گوشه و بالاخره بیضی تبدیل می‌کند. گوشه‌سازی شامل دو نوع سکنج (اسکنج) و ترمبه (جمع‌شده) است (پیرنیا ۱۳۷۰، ۱۵).
۳. اعتقاد به وجود یک زنجیره تکاملی برای ایجاد و توسعه یک گونه تاریخی، باوری است که در نگرش تاریخی-تکاملی ترویج می‌یابد (نک: معماریان، ۱۳۸۵). برخی از پژوهشگران غربی تلاش کرده‌اند تا معماری ایرانی را بر این اساس توصیف و تحلیل کنند؛ اما شواهد تاریخی در پتکانه و بسیاری از گونه‌های دیگر وجود دارد که نشان می‌دهد چنین تصویری درباره معماری ایرانی صادق نیست.
۴. گنبد از سه قسمت گنبدخانه و بشن و چپیره تشکیل شده است. گنبدخانه همان زمینه گنبد است. بشن (هیكل) قسمتی است که روی تهرنگ به‌صورت مکعب [یا دیگر اشکال منتظم] بالا می‌آید و یک یا دو طرف آن باز است و بالاخره چپیره (جمع‌شده) بخشی است که تهرنگ مربع یا مستطیل را به دایره تبدیل و گنبد را روی بشن سوار می‌کند (پیرنیا ۱۳۷۰، ۸).
۵. برای آشنایی با انواع گوشه‌سازی (نک: پیرنیا ۱۳۷۰ و معماریان ۱۳۹۱).
۶. کلمه اسکنج صحیح است؛ زیرا پیشوند است و تلفظ نمی‌شود. سکنج هم گفته شده است. (پیشوند) به معنی بیرون کشیدن و جدایی است (پیرنیا ۱۳۷۰، ۱۵). معادل واژه اسکنج در انگلیسی Squinch است؛ اما پیرنیا اعتقاد دارد Squinch انگلیسی، به‌درستی هم‌معنای آنچه ما سکنج می‌نامیم، نیست (نک: بخش چپیره‌سازی). او بیان می‌کند همان‌گونه که میهن و زادگاه

اصلی گنبد ایران بوده است، به نظر می‌رسد، این اصطلاحات هم از ایران به غرب رفته و احتمالاً آن‌جا دگرگون شده و به صورت اسامی فوق درآمده است (پیرنیا ۱۳۷۰، ۲۳).

۷. این موضوع را استاد لرزاده در کتاب *احیای هنرهای از یادرفته*، این چنین تبیین می‌کند: «برای پوشش دهانه‌های بزرگ و کلیساها از چوب استفاده می‌شد. رفته‌رفته با استفاده از آجر، سقف‌های بزرگ سبک ساسانی و اشکانی را به‌وجود آوردند. [آن‌ها] چشمه‌های بزرگ را از گوشه‌های چفدها کم‌کم پیش می‌آوردند تا اینکه به تیزه چفد برسد و مربع مد نظر را تبدیل به دایره‌مانندی می‌کردند. این عمل برای دهانه‌های بزرگ مشکلاتی ایجاد می‌کرد و خطرات جانی زیادی در بر داشت. [از این رو] استادان و معماران بزرگ به فکر افتادند تا از راه بهتری، گوشه چشمه‌ها را به دایره نزدیک کنند. حاصل این شد که تاقی کوچک‌تر در فاصله‌های چهار تاق قرار دادند و در نتیجه، مربع را به هشت‌ضلعی تبدیل نمودند که آثار آن‌ها در بعضی نقاط دیده می‌شود» (رئیس‌زاده ۱۳۵۸، ۸).

۸. قدیمی‌ترین تاریخ ثبت‌شده در بنا روی منبر چوبی آن وجود دارد که متعلق به ۷۸۴ هجری است. اما فلاری، تزئینات این مسجد را با تزئینات چند بنای دوره عباسیان مقایسه کرده و آن‌ها را متعلق به نیمه دوم قرن چهارم می‌داند (فلاری، بی‌تا، ۱۵۱).
۹. گزارش مرمتی تعمیرات بناهای تاریخی نایین نشان می‌دهد که در فاصله سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۸۴، این تاق دو بار تعمیر شده است. ابتدا در سال ۱۳۵۳ سفت‌کاری، کلاف‌کشی و نازک‌کاری این تاق مرمت می‌گردد و سپس چفد الحاقی زیر چفد غربی گنبد حذف و لنگه تاق اصلی بازسازی می‌شود (کریمی، بی‌تا، ۱۰۹).
۱۰. درخصوص اجرای باریکه‌تاق‌ها به دو صورت شاقولی و سرسفت، به پورنادری، حسین (۱۳۷۹)، شعرباف و آثارش، ج ۲: گره و کاربندی، تهران: میراث فرهنگی کشور و معماریان، غلامحسین (۱۳۹۱)، معماری ایرانی: نیارش، تدوین هادی صفایی‌پور، تهران: نغمه نواندیش مراجعه شود.

11 . Transitional Zone

منابع

- ابوالقاسمی، لطیف. ۱۳۸۴. هنر و معماری اسلامی ایران: یادنامه استاد لطیف ابوالقاسمی. به کوشش علی عمرانی‌پور. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
- بزنوان، رولان. ۱۳۷۹. *فن‌آوری تاق در خاور کهن*. ترجمه محسن حبیبی. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- پوپ، آرتور آپهام. ۱۳۸۸. *معماری ایران*. ترجمه زهرا قاسم‌علی. تهران: سمیرا.
- پوپ، آرتور و فیلیس کرمن. ۱۳۸۷. *سیری در هنر ایران*، از دوران پیش از تاریخ تا امروز. ویرایش زیر نظر سیروس پرهام. تهران: علمی و فرهنگی.
- پیرنیا، محمد کریم. ۱۳۷۰. *گنبد در معماری ایران*. تنظیم و تدوین زهره بزرگمهری. اثر، ۲۰.
- پیرنیا، محمد کریم. ۱۳۸۶. *سیک‌شناسی معماری ایرانی*. تدوین غلامحسین معماریان. چ ۵. تهران: سروش دانش.
- دهخدا، علی اکبر. ۱۳۷۷. *لغت‌نامه دهخدا*. ج چهارم. چ دوم. تهران: دانشگاه تهران.
- رئیس‌زاده، مهناز و حسین مفید. ۱۳۸۴. *احیای هنرهای از یادرفته: مبانی معماری سنتی در ایران* به روایت استاد حسین لرزاده. چ ۲. تهران: مولی.
- فلاح‌فر، سعید. ۱۳۸۸. *فرهنگ‌واژه‌های معماری سنتی ایران*. تهران: کاوش پرداز.
- فلاری، اس. بی‌تا. *مسجد نایین*. ترجمه کلود کلباسی. اثر، ۲۲ و ۲۳.
- کریمی، خاطره. بی‌تا. *گزارش مرمتی تعمیرات بناهای تاریخی نایین از سال ۱۳۵۴ تا ۱۳۸۴*. اصفهان: مرکز اسناد سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان اصفهان.
- گدار، آندره. ۱۳۶۹. *طاق‌های ایرانی*. ترجمه کرامت‌الله افسر. تهران: فرهنگسرا.
- لیوکاک، رانلد ۱۳۸۸. *معماران، استادکاران و بنایان*، در معماری جهان اسلام (تاریخ و مفهوم اجتماعی آن). تدوین جرج میشل. ترجمه یعقوب آژند. تهران: مولی. ص ۱۱۲-۱۴۳.
- معماریان، غلامحسین. ۱۳۸۵. *سیری در مبانی نظری معماری*. تهران: سروش دانش.

- معماریان، غلامحسین. ۱۳۹۱. *معماری ایرانی: نیارش*. تدوین هادی صفایی پور. تهران: نغمه نواندیش.
- معین، محمد. ۱۳۶۲. *فرهنگ فارسی*. چ پنجم. تهران: امیرکبیر.
- هیلن برند، رابرت. ۱۳۸۳. *معماری اسلامی: شکل، کارکرد و معنی*. ترجمه باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی. تهران: روزنه.
- ویلبر، دونالد ن. ۱۳۶۵. *معماری ایران در دوره ایلخانان*. ترجمه عبدالله فریار. چ ۲. تهران: علمی و فرهنگی.
- Edwards, C. and David Edwards. 1999. *The Evolution of the Shouldered Arch in Medieval Islamic Architecture. Architectural History*. Vol. 42. pp. 68-95.
- Stierlin, H. 2002. *Islamic Art and Architecture*. N.Y: Thames & Hudson Inc.