

بسمه تعالی

مورفولوژی بام در اقلیم‌های چهارگانه ایران

مولفان :

نیلوفر محمد زاده

یاسمن دارم

انتشارات ارسطو

۱۳۹۵

سرشناسه: نیلوفر محمد زاده، یاسمن دارم
عنوان و نام پدیدآور: مورفولوژی بام در اقلیم های چهارگانه ایران /
محمد زاده، نیلوفر، مولف ۱۳۶۲ - دارم، یاسمن، مولف ۱۳۶۳
مشخصات نشر: مشهد: ارسطو، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری: ۲۰۲ صفحه
شابک: ۳ - ۰۳۱ - ۴۳۲ - ۶۰۰ - ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: مورفولوژی بام
موضوع: اقلیم های چهارگانه ایران
موضوع: مورفولوژی بام در اقلیم های چهارگانه ایران
رده بندی کنگره: ۱۳۹۴/۲۴۲/ت/۳۳۶Q
رده بندی دیویی: ۰۰۶/۳۰۲۸۵
شماره کتابشناسی ملی: ۴۱۱۱۳۲۷

نام کتاب: مورفولوژی بام در اقلیم های چهارگانه ایران
مولفان: نیلوفر محمد زاده - یاسمن دارم
ناشر: ارسطو (با همکاری سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵
چاپ: مدیران
قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان
شابک: ۳ - ۰۳۱ - ۴۳۲ - ۶۰۰ - ۹۷۸
تلفن های مرکز پخش: ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۰۵۱
www.chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ایران

چکیده

در ابتدای قرن جدید مصرف انرژی به موازات توسعه اقتصادی و تکنولوژیک افزایش یافته و انتظار می رود در چند دهه دیگر این نیاز همچنان بیشتر گردد. با عنایت به این امر، یکی از موارد حائز اهمیت در شهرها و روستاها، محیط زیست و انرژی مصرفی در ساختمانهاست. در زمان حاضر به دلیل تبعیت از معیارهای زندگی مدرن، ایجاد راحتی گرمایی به وسیله انرژی غیر فسیلی، اگر مشکل نباشد، کار ساده ای نیست. به هر تقدیر، با وجود همه مسائل، امروزه باید در حداقل فضای ممکن، خانه هایی ساخته شود که نیاز آسایش انسان را در تمام فصول برآورده سازند. در این میان چالش اصلی در معماری معاصر جهان امروز، قطع ارتباط میان معماری بومی و نیازهای مدرن است. از این رو ضروری است تا روش های استفاده شده در بناهای سنتی بومی هر منطقه، به منزله نمادی از راه حل های سبز بررسی شده تا با کمک پیشرفت های تکنولوژیک عصر حاضر با مفاهیم و اندیشه های نوین کنونی همسو شوند. در این راستا بام به عنوان یکی از بخش های اصلی ساختمان که با توجه به ساختار هندسی خود بخش وسیعی از سطح ساختمان را پوشش می دهد، تاثیر عمده ای در مصرف انرژی و آسایش حرارتی در ساختمان دارد. هندسه بام از نظر شکل اعم از قوسی، گنبدی، تخت و مورب معیاری عمده برای مشخص نمودن عملکرد حرارتی ساختمان است. چرا که بام ساختمان مستقیماً تحت تابش نور و گرمای خورشید قرار دارد و حفاظت بام از دریافت این تابش نسبت به بخش های دیگر ساختمان دشوارتر است. در هوای سرد نیز از دست دادن حرارت در بام سریعتر و بیشتر از دیوارها اتفاق می افتد. لذا با توجه به نقش حیاتی بام در کاهش مصرف انرژی در ساختمان، در این پژوهش سعی بر آن شده تا تاثیر شرایط اقلیمی در شکل گیری بام از رویکردهای

مختلفی از جمله شکل کالبدی، نوع مصالح، سازه، عملکرد و غیره در دوران‌های مختلف مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و این موضوع با تمرکز بر عملکرد فرم‌ها و خصوصیات مصالح مورد استفاده در نمونه‌های بومی مناطق مختلف ایران مورد بحث قرار گیرد. در پایان نیز نتیجه‌گیری به صورت ارایه راهکارهای کاربردی در رابطه با طراحی بام‌ها با توجه به فرم و مصالح آن‌ها جهت طراحی بهینه در مناطق اقلیمی مختلف ایران بیان می‌گردد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۹	فصل ۱: واژه شناسی
۱۹	۱-۱: واژه شناسی کلمه بام
۱۹	۱-۱-۱: واژه شناسی کلمه بام در لغت نامه های فارسی
۲۰	۱-۱-۲: واژه شناسی کلمه بام در لغت نامه های دیگر
۲۴	فصل ۲: مورفولوژی بام در اقلیم گرم و خشک
۲۴	۱-۲: تعریف اقلیم گرم و خشک
۲۵	۱-۱-۲: ویژگی های اصلی نواحی گرم و خشک
۲۵	۱-۱-۲-۱: پرتو خورشیدی
۲۵	۱-۱-۲-۲: دمای هوا
۲۵	۱-۱-۲-۳: رطوبت
۲۶	۱-۱-۲-۴: بارندگی
۲۶	۱-۱-۲-۵: آسمان
۲۶	۱-۱-۲-۶: باد
۲۷	۱-۱-۲-۷: پوشش زمین
۲۷	۱-۲-۲: ویژگی های کلی آب و هوایی
۲۷	۱-۲-۳: اقلیم گرم و خشک در جهان
۲۸	۱-۲-۴: اقلیم گرم و خشک در ایران
۲۹	۱-۲-۴-۱: منطقه بیابانی
۳۰	۱-۲-۴-۲: منطقه نیمه بیابانی
۳۰	۲-۲: بام
۳۰	۱-۲-۲: واکنش بام نسبت به شرایط اقلیمی

- ۳۱ ۲-۲-۲: طراحی بام و دستیافت گرما
- ۳۱ ۲-۲-۲:۱: بام تخت
- ۳۲ ۲-۲-۲:۲: بام قوسی
- ۳۴ ۳-۲-۲: مقایسه سقف تخت و گنبدی
- ۳۶ ۴-۲-۲: تهویه و طراحی بام
- ۳۶ ۵-۲-۲: راهکارهای طراحی بام در اقلیم گرم و خشک جهان
- ۳۷ ۱-۵-۲-۲: دهکده سرخپوستان در آریزونا امریکا، نیومکزیکو
- ۳۷ ۲-۵-۲-۲: مراکش، شمال افریقا
- ۳۸ ۳-۵-۲-۲: شمال چین
- ۳۹ ۴-۵-۲-۲: پاکستان غربی دره ایندس، شهر حیدرآباد
- ۴۰ ۵-۵-۲-۲: بغداد، عراق
- ۴۱ ۶-۵-۲-۲: تونس
- ۴۱ ۶-۲-۲: راهکارهای طراحی بام در معماری بومی اقلیم گرم و خشک ایران
- ۴۱ ۷-۲-۲: نمونه موردی بام های اقلیم گرم و خشک
- ۴۳ ۱-۷-۲-۲: فرم بام
- ۶۱ ۲-۷-۲-۲: مصالح بام
- ۶۸ ۳-۷-۲-۲: سازه بام
- ۷۰ ۴-۷-۲-۲: جان پناه
- ۷۰ ۵-۷-۲-۲: بادگیر
- ۷۷ ۸-۲-۲: راهکارهای طراحی بام در معماری بومی اقلیم نیمه گرم و خشک (نیمه بیابانی) ایران ...
- ۷۷ ۱-۸-۲-۲: فرم بام
- ۷۷ ۲-۸-۲-۲: مصالح و سازه
- ۸۰ ۹-۲-۲: ویژگی های بام در شهرهای اقلیم گرم و خشک
- ۸۰ ۱-۹-۲-۲: یزد
- ۸۱ ۲-۹-۲-۲: میبد
- ۸۲ ۳-۹-۲-۲: اصفهان
- ۸۲ ۴-۹-۲-۲: نایین
- ۸۲ ۵-۹-۲-۲: زواره
- ۸۳ ۶-۹-۲-۲: طبس
- ۸۴ ۷-۹-۲-۲: سمنان

- ۸۴ ۲-۲-۹-۸: اردستان
- ۸۴ ۲-۲-۹-۹: ابرکوه
- ۸۵ ۲-۲-۹-۱۰: کاشان
- ۸۶ ۲-۲-۹-۱۱: شیراز
- ۸۶ ۲-۲-۹-۱۲: بزم
- ۸۶ ۲-۲-۹-۱۳: تهران
- ۸۹ ۲-۲-۱۰: بام در عصر حاضر
- ۹۲ ۲-۲-۱۱: اصول طراحی بام با توجه به فرم و عملکرد آن در اقلیم گرم و خشک
- ۹۳ ۲-۲-۱۲: اصول طراحی بام با توجه به خصوصیات حرارتی مصالح در اقلیم گرم و خشک
- ۹۴ ۲-۲-۱۳: تمهیدات نوین طراحی بام
- ۹۴ ۲-۲-۱۳-۱: بام های دو پوسته
- ۹۵ ۲-۲-۱۳-۲: سیستم های فتوولتائیک
- ۹۶ ۲-۲-۱۳-۳: بام سبز
- ۹۹ ۲-۲-۱۳-۴: بام های سرد
- ۱۰۱ ۲-۲-۱۳-۵: پوشش های ترموکروم
- ۱۰۲ ۲-۲-۱۴: نتیجه گیری
- ۱۰۹ فصل ۳: مورفولوژی بام در اقلیم معتدل و مرطوب
- ۱۱۰ ۳-۱: تعریف اقلیم معتدل و مرطوب
- ۱۱۱ ۳-۱-۱: ویژگی های اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل دریای خزر)
- ۱۱۱ ۳-۱-۲: ویژگی های معماری بومی مناطق معتدل و مرطوب
- ۱۱۲ ۳-۱-۳: اقلیم معتدل و مرطوب در ایران
- ۱۱۳ ۳-۱-۳-۱: تقسیمات اقلیمی استان گلستان
- ۱۱۳ ۳-۱-۳-۲: تقسیمات اقلیمی استان مازندران
- ۱۱۴ ۳-۱-۳-۳: تقسیمات اقلیمی استان گیلان
- ۱۱۵ ۳-۱-۴: راهکارهای طراحی بام در اقلیم معتدل و مرطوب
- ۱۱۶ بام دولایه سبک
- ۱۱۷ ۳-۲: پوشش با سفال (سفال پوش خانه)
- ۱۱۸ ۳-۲-۱: نمونه موردی سقف های سفالی
- ۱۱۹ ۳-۲-۲: فرم سفال پوش خانه

- ۱۱۹ ۳-۲-۱: بام های چهار ترک
- ۱۲۰ ۳-۲-۲: بام های سه ترک
- ۱۲۱ ۳-۲-۳: شیب بام
- ۱۲۱ ۳-۲-۴: جزئیات فرم (شیرسرها)
- ۱۲۴ ۳-۲-۳: سازه سفال پوش خانه
- ۱۲۶ ۳-۲-۴: تهویه فضای سفال پوش خانه
- ۱۲۷ ۳-۲-۵: مصالح در سفال پوش خانه
- ۱۲۹ ۳-۳ گالی پوش خانه
- ۱۳۰ ۳-۳-۱: گالی پوش خانه (Thatching) در جهان
- ۱۳۲ ۳-۳-۲: فرم گالی پوش خانه
- ۱۳۳ ۳-۳-۳: سازه گالی پوش خانه
- ۱۳۴ ۳-۳-۴: مصالح گالی پوش خانه
- ۱۳۵ ۳-۳-۵: معایب و محاسن گالی پوش خانه
- ۱۳۶ ۳-۴-۱: لت پوش
- ۱۳۶ ۳-۴-۱: سازه لت پوش
- ۱۳۷ ۳-۴-۲: مصالح لت پوش
- ۱۳۸ ۳-۴-۳: لت پوش در (wood shingle) در جهان
- ۱۴۰ ۳-۵-۵: سیمکاخانه
- ۱۴۰ ۳-۵-۱: مصالح سیمکاخانه
- ۱۴۱ ۳-۵-۲: معایب و محاسن سیمکاخانه
- ۱۴۲ ۳-۶-۶: گنبد رک
- ۱۴۳ ۳-۶-۱: فرم گنبد رک
- ۱۴۴ ۳-۷: نتیجه گیری
- ۱۴۹ فصل ۴: مورفولوژی بام در اقلیم گرم و مرطوب
- ۱۴۹ ۴-۱: تعریف اقلیم بارانی و استوایی
- ۱۵۰ ۴-۱-۱: ویژگی های اقلیم گرم و مرطوب (حاشیه خلیج فارس و دریای عمان) ...
- ۱۵۱ ۴-۱-۲: ویژگی های معماری بومی مناطق معتدل و مرطوب
- ۱۵۲ ۴-۲: عناصر بام
- ۱۵۲ ۴-۲-۱: فرم بام

- ۱۵۳ ۲-۲-۴: سازه
- ۱۵۵ ۳-۲-۴: نوع مصالح
- ۱۵۶ ۳-۴: بادگیر
- ۱۵۶ ۱-۳-۴: بادگیر چهارطرفه
- ۱۵۷ ۲-۳-۴: بادگیر یک طرفه
- ۱۵۸ ۳-۳-۴: مصالح بادگیر
- ۱۶۲ فصل ۵: مورفولوژی بام در اقلیم سرد و کوهستانی
- ۱۶۲ ۱-۵: وضعیت جغرافیایی اقلیم سرد
- ۱۶۲ ۲-۵: کلیات آب و هوایی
- ۱۶۳ ۱-۲-۵: وضعیت آب و هوایی تبریز
- ۱۶۳ ۱-۲-۵: درجه حرارت
- ۱۶۴ ۲-۱-۲-۵: بارندگی منطقه و روزهای یخبندان در تبریز
- ۱۶۴ ۳-۱-۲-۵: ساعات آفتابی
- ۱۶۵ ۲-۲-۵: وضعیت آب و هوایی شهرکرد
- ۱۶۵ ۱-۲-۲-۵: وضعیت اقلیمی شهرکرد بر روی نمودار الگی
- ۱۶۵ ۲-۲-۲-۵: وضعیت شهرکرد بر روی جدول گیونی
- ۱۶۶ ۳-۲-۵: روش ماهانی
- ۱۶۸ ۴-۲-۵: معماری در اقلیم سرد و خشک ایران
- ۱۶۸ ۱-۴-۲-۵: خصوصیات کلی بافت شهری در مناطق کوهستانی
- ۱۶۸ ۲-۴-۲-۵: شهر کلات نادری
- ۱۷۰ ۵-۲-۵: روش‌های کنترل آب‌وهوا در ساختمان با توجه به اقلیم منطقه سرد
- ۱۷۱ ۶-۲-۵: انواع ساختمان از نظر کاربری در اقلیم سرد
- ۱۷۱ ۱-۶-۲-۵: بازار در نواحی کوهستانی و مرتفع در فلات
- ۱۷۱ ۲-۶-۲-۵: مسجد در نواحی کوهستانی و مرتفع فلات
- ۱۷۲ ۳-۶-۲-۵: مدرسه در نواحی کوهستانی و مرتفع
- ۱۷۳ ۴-۶-۲-۵: کاروانسراها
- ۱۷۴ ۷-۲-۵: فرم بام در اقلیم سرد و کوهستانی
- ۱۷۵ ۱-۷-۲-۵: بام تخت
- ۱۸۰ ۸-۲-۵: مصالح و سازه بام

- ۱۸۳ ۱-۸-۲-۵: ساختمانهای سنگی
- ۱۸۴ ۹-۲-۵: بررسی نوع بام در روستاها و شهرهای مختلف اقلیم سرد و کوهستانی ...
- ۱۸۴ ۱-۹-۲-۵: بام در روستای هجیج
- ۱۸۵ ۲-۹-۲-۵: روستای ورکانه
- ۱۸۷ ۳-۹-۲-۵: روستای کندوان
- ۱۹۰ ۱۰-۲-۵: شکل گیری حیاط- بام ها در اقلیم کوهستانی
- ۱۹۱ ۱-۱۰-۲-۵: روستای ماسوله
- ۱۹۲ ۲-۱۰-۲-۵: روستای پالنگان
- ۱۹۳ ۱۱-۲-۵: بام ها در مساجد
- ۱۹۳ ۱-۱۱-۲-۵: مساجد تبریز
- ۱۹۴ ۱۲-۲-۵: تمهیدات نوین طراحی بام
- ۱۹۴ ۱-۱۲-۲-۵: بام سبز
- ۱۹۶ ۲-۱۲-۲-۵: سازه‌ها و بام‌های قابل حمل
- ۱۹۷ ۳-۱۲-۲-۵: فناوری نانو معماری در عایق ها در بام
- ۱۹۹ ۱۳-۲-۵: سخن آخر

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۴	تصویر ۱-۲: محدوده جغرافیایی اقلیم گرم و خشک در جهان
۲۸	تصویر ۲-۲: نواحی گرم و خشک در جهان
۲۸	تصویر ۳-۲: نواحی گرم و خشک فلات ایران
۳۲	تصویر ۴-۲: انتقال گرما از طریق بام تخت
۳۳	تصویر ۵-۲: عملکرد بام های قوسی در دستیافت گرما
۳۴	تصویر ۶-۲: جریان هوا در داخل و سطح گنبد
۳۴	تصویر ۷-۲: چگونگی کاهش دما در بناهای استفاده شده از سقف قوسی، (الف) بنایی با سقف قوسی (ب) بنایی با سقف تخت
۳۷	تصویر ۱۱-۲: دهکده سرخپوستان در آریزونای امریکا
۳۸	تصویر ۱۲-۲: مراکش در شمال افریقا
۳۹	تصویر ۱۳-۲: دهکده های واقع در شمال چین
۳۹	تصویر ۱۴-۲: بادگیرهای یکطرفه در شهر حیدرآباد پاکستان
۴۰	تصویر ۱۵-۲: بادگیر و فضای خواب رو بام در خانه های بومی عراق
۴۱	تصویر ۱۶-۲: سکونتگاه های زیرزمینی در تونس
۴۴	تصویر ۱۷-۲: عملکرد بام های گنبدی در دستیافت گرما
۴۴	تصویر ۱۸-۲: شدت تابش آفتاب بر بام های گنبدی
۴۵	تصویر ۱۹-۲: جریان هوا در داخل و سطح گنبد

- تصویر ۲-۲۰: پوشش منحنی در چغازنبیل ۴۶
- تصویر ۲-۲۱: استوپای هند ۴۶
- تصویر ۲-۲۲: کاخ اردشیر اول در فیروز آباد فارس ۴۷
- تصویر ۲-۲۳: چپیره سازی در گنبد ۴۸
- تصویر ۲-۲۴: قدیمی ترین گوشه سازی با چوب در بازه هور ۴۹
- تصویر ۲-۲۵: گوشه سازی سکنج ۵۰
- تصویر ۲-۲۶: قلعه دختر فارس ۵۰
- تصویر ۲-۲۷: نحوه پیش نشستن آجرها در گوشه سازی پتکین ۵۱
- تصویر ۲-۲۸: معرفی پتکانه، ردیف طاقچه هایی که روی هم سوار می شوند و جلو می آیند ۵۱
- تصویر ۲-۲۹: گنبد دوازده امام یزد با ترمبه پتکانه ۵۲
- تصویر ۲-۳۰: گنبد تاج الملک مسجد جامع اصفهان ۵۲
- تصویر ۲-۳۱: تفاوت فرمی گنبد نار و رک ۵۳
- تصویر ۲-۳۲: گنبد یک پوسته (خاگی) ۵۴
- تصویر ۲-۳۳: نمونه هایی از گنبدهای یک پوسته ۵۵
- تصویر ۲-۳۴: گنبد دو پوسته ۵۶
- تصویر ۲-۳۵: فرم های مختلف گنبد دو پوسته ۵۷
- تصویر ۲-۳۶: خود و آهیانه در گنبد دو پوسته ۵۸
- تصویر ۲-۳۸: نمونه هایی از گنبدهای دو پوسته پیوسته بکار رفته در نواحی گرم و خشک ۵۹
- تصویر ۲-۳۹: دیاگرام گنبد دو پوسته گسسته ۵۹
- تصویر ۲-۴۰: نمونه هایی از گنبدهای دو پوسته گسسته بکار رفته در نواحی گرم و خشک ۶۰
- تصویر ۲-۴۱: مصالح بکار رفته در بام های اقلیم گرم و خشک ۶۵

- تصویر ۲-۴۲: خشت ساخته شده با ابعاد ۲۰ * ۲۰ ۶۶
- تصویر ۲-۴۳: ارگ بم بزرگترین سازه خشتی جهان ۶۶
- تصویر ۲-۴۴: انواع چیدمان مصالح گنبد ۶۸
- تصویر ۲-۴۵: شیراز، بقعه علی بن همزه ۶۹
- تصویر ۲-۴۶: ترکیب بام و جان پناه در ابرکوه ۷۰
- تصویر ۲-۴۷: بادگیرهای شهر یزد ۷۲
- تصویر ۲-۴۸: بادگیر خانه بروجردی ها در کاشان ۷۳
- تصویر ۲-۴۹: ابرکوه: بادگیر دو طبقه متعلق به یک خانه اشرافی ۷۳
- تصویر ۲-۵۰: بادگیرهای کوتاه و یکطرفه در آران ۷۴
- تصویر ۲-۵۱: نمونه ای از خانه ای در آران با مکش ۷۴
- تصویر ۲-۵۲: بادگیر خانه بروجردی ها در کاشان ۷۴
- تصویر ۲-۵۳: مجموعه مسکونی عرب ها در یزد ۷۵
- تصویر ۲-۵۴: بادگیرهای یکطرفه در طبس ۷۵
- تصویر ۲-۵۵: بادگیرهای یکطرفه در عقدا ۷۶
- تصویر ۲-۵۶: فرم بام در اقلیم نیمه گرم و خشک ۷۷
- تصویر ۲-۵۷: نحوه پوشش بام تخت ۷۸
- تصویر ۲-۵۸: روستای دیهوک ۷۹
- تصویر ۲-۵۹: روستای خرانق ۸۰
- تصویر ۲-۶۰: ترکیب بام های گنبدی و بادگیر در یزد ۸۱
- تصویر ۲-۶۱: ترکیب بام های گنبدی و بادگیر های کوتاه یکطرفه در میبد ۸۱
- تصویر ۲-۶۲: بام های گنبدی و بادگیرهای چهار طرفه در نایین ۸۲
- تصویر ۲-۶۳: ترکیب متراکم بام های گنبدی با بادخان های کوتاه در زواره ۸۳
- تصویر ۲-۶۴: مسجد جامع اردستان با گنبد دو پوسته پیوسته میان تهی ۸۴
- تصویر ۲-۶۵: بادگیر دو طبقه و چهار طرفه خانه آقازاده در ابرکوه ۸۵

- تصویر ۲-۶۶: گنبد دو پوسته گسسته مسجد آقا بزرگ کاشان ۸۵
- تصویر ۲-۶۷: شهر بم ۸۶
- تصویر ۲-۶۸: طراحی بام در گذشته ۹۰
- تصویر ۲-۶۹: بام در عصر حاضر ۹۱
- تصویر ۲-۷۰: شهر میبد در عصر حاضر ۹۱
- تصویر ۲-۷۱: راهکارهای طراحی فرم بام ۹۲
- تصویر ۲-۷۲: برش سقف یک پوسته و دو پوسته ۹۴
- تصویر ۲-۷۳: سیستم های فتوولتائیک ۹۵
- تصویر ۲-۷۴: برش بام سبز گسترده ۹۶
- تصویر ۲-۷۵: برش بام سبز متمرکز ۹۷
- تصویر ۲-۷۶: سیتی هال شهر شیکاگو ۹۷
- تصویر ۲-۷۷: برشی از سیستم مدولار ۹۸
- تصویر ۲-۷۸: جزئیات زهکشی بام سبز ۹۸
- تصویر ۲-۷۹: تغییرات روزانه دمای محیط داخل با توجه به مصالح متنوع استفاده شده در بام ۱۰۰
- تصویر ۳-۱: حوزه بندی اقلیم معتدل در جهان ۱۱۰
- تصویر ۳-۲: حوزه اقلیم معتدل و مرطوب در ایران ۱۱۲
- تصویر ۳-۳: حوزه بندی اقلیمی استان گلستان و استان مازندران ۱۱۴
- تصویر ۳-۴: حوزه بندی اقلیمی استان گیلان ۱۱۵
- تصویر ۳-۵: عکس هوایی شهر گرگان (سمت راست) - عکس هوایی شهر رشت (سمت چپ) ۱۱۷
- تصویر ۳-۶: پلان بام و تصویر سه بعدی سفال پوش خانه ۱۲۰
- تصویر ۳-۸: نمونه شیرسرهای دو و سه طبقه و جزئیات اجرا (نمونه خانه کلبادی ساری) ۱۲۲

- تصویر ۳-۹: پلان شیرسر ۱۲۳
- تصویر ۳-۱۰: نمونه شیرسر در داخل خانه آقاجان نسب (سمت راست) و شیرسر تزئینی (سمت چپ) ۱۲۴
- تصویر ۳-۱۱: تفاوت خریای ایرانی و غربی ۱۲۵
- تصویر ۳-۱۱: جزئیات قرارگیری پلورها ۱۲۵
- تصویر ۳-۱۲: جزئیات سازه در سفال پوش خانه ۱۲۶
- تصویر ۳-۱۲: دریچه روی بام به نام کلاغ نشین ۱۲۷
- تصویر ۳-۱۳: قرارگیری سفال بر روی هم ۱۲۸
- تصویر ۳-۱۴: جزئیات آبرو سازی ۱۲۸
- تصویر ۳-۱۵: جزئیات پرواز کوبی ۱۲۹
- تصویر ۳-۱۶: نمونه گالی پوش خانه در شمال کشور ۱۳۰
- تصویر ۳-۱۷: ردیف خانه Thatching در استرالسوند آلمان ۱۳۱
- تصویر ۳-۱۸: نمونه های خانه ها با سقف گیاهی در دنیا ۱۳۲
- تصویر ۳-۱۹: فرم سقف گالی پوش خانه ۱۳۳
- تصویر ۳-۲۰: اجرای سازه گالی پوش خانه ۱۳۴
- تصویر ۳-۲۱: نحوه چیدن ساقه های برنج بر روی گالی پوش خانه ۱۳۵
- تصویر ۳-۲۲: نمونه لت پوش ۱۳۶
- تصویر ۳-۲۴: سازه لت پوش ۱۳۷
- تصویر ۳-۲۵: چیدمان لت بر روی هم ۱۳۸
- تصویر ۳-۲۶: کلیسایی در هلند (سمت راست) - یک نمونه خانه با توفال چوبی در رومانی (سمت چپ) ۱۳۹
- تصویر ۳-۲۷: جزئیات جدید اجرای نمونه های لت پوش ۱۳۹
- تصویر ۳-۲۸: خانه جعفر و محمد خوزینی در حوزه دشت ۱۴۱
- تصویر ۳-۲۹: نمونه های گنبد رک در شمال ایران ۱۴۳

- تصویر ۴-۱: حوزه بندی اقلیم بارانی و استوایی در جهان ۱۴۹
- تصویر ۴-۲: فرم بام در مناطق گرم و مرطوب ۱۵۲
- تصویر ۴-۳: روش قرارگیری تیرهای چوبی بر روی دیوار ۱۵۳
- تصویر ۴-۴: مغازه هایی با سقف های چوبی در بازار دزفول ۱۵۴
- تصویر ۴-۵: جزئیات قرارگیری تیرهای چندل بر روی هم ۱۵۴
- تصویر ۴-۶: لایه های مصالح بام (روش اول) ۱۵۵
- تصویر ۴-۷: لایه های مصالح بام (روش دوم) ۱۵۶
- تصویر ۴-۸: پلان و برش بادگیر چهارطرفه ۱۵۷
- تصویر ۴-۹: گردش جریان هوا در بادگیر یک طرفه و چهار طرفه ۱۵۸
- تصویر ۵-۱: شهر کلات نادری ۱۶۹
- تصویر ۵-۲: شهر کلات نادری ۱۷۰
- تصویر ۵-۳: بازار در اقلیم سرد و کوهستانی ۱۷۱
- تصویر ۵-۴: مسجد در اقلیم سرد و کوهستانی ۱۷۲
- تصویر ۵-۵: مدرسه در اقلیم سرد ۱۷۳
- تصویر ۵-۶: کاروانسرا ۱۷۳
- تصویر ۵-۷: کاروانسرا ۱۷۴
- تصویر ۵-۸: بام تخت ۱۷۶
- تصویر ۵-۹: بام تخت ۱۷۶
- تصویر ۵-۱۰: بام تخت ۱۷۷
- تصویر ۵-۱۱: بام تخت در روستاهای اقلیم سرد و کوهستانی ۱۷۹
- تصویر ۵-۱۲: استفاده از برف به عنوان عایق بر روی بام تخت ۱۸۰
- تصویر ۵-۱۳: مصالح مورد استفاده در بام تخت ۱۸۱
- تصویر ۵-۱۴: مصالح مورد استفاده در مناطق روستایی ۱۸۲
- تصویر ۵-۱۵: جزییات بام تخت ۱۸۳

- تصویر ۵-۱۶: معماری سنگی در اقلیم سرد ۱۸۳
- تصویر ۵-۱۷: روستای هجیج ۱۸۴
- تصویر ۵-۱۸: روستای هجیج ۱۸۵
- تصویر ۵-۱۹: روستای ورکانه ۱۸۶
- تصویر ۵-۲۰: مصالح مورد استفاده در روستای ورکانه ۱۸۶
- تصویر ۵-۲۱: روستای کندوان ۱۸۸
- تصویر ۵-۲۲: کران‌ها در روستای کندوان ۱۸۹
- تصویر ۵-۲۳: روستای ماسوله ۱۹۱
- تصویر ۵-۲۴: روستای پالنگان ۱۹۲
- تصویر ۵-۲۵: مسجد جامع حمامیان ۱۹۳
- تصویر ۵-۲۶: مسجد کبود تبریز ۱۹۴
- تصویر ۵-۲۷: استفاده از بام سبز ۱۹۵

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۹	جدول ۱-۲: تناسب بین معدل درجه حرارت سالیانه و میزان بارندگی
۳۲	جدول ۱-۲: وضع رطوبت بعضی از ایستگاه های منطقه گرم و خشک کشور طی ۲۸ سال از سال ۱۳۶۰ الی ۱۳۸۷
۴۵	جدول ۳-۲: نمونه موردی بام های اقلیم گرم و خشک
۶۵	جدول ۴-۲: درصد انعکاس برای رنگ های مختلف
۶۵	جدول ۵-۲: میزان خاصیت عایق بودن با توجه به نوع مصالح بام
۶۶	جدول ۶-۲: ظرفیت حرارتی مصالح
۶۶	جدول ۷-۲: زمان تاخیر حرارتی مصالح
۷۰	جدول ۸-۲: مقایسه حرارت عبوری در مصالح آجری ساختمانی
۹۰	جدول ۹-۲: مقایسه زاویه تابش، میزان سایه اندازی بر بام گنبدی، فرم بام و استفاده از بادگیر در شهرهای منطقه
۱۰۴	جدول ۱۰-۲: مقایسه نتایج تکنیک های مختلف
۱۰۶	جدول ۱۱-۲: مقایسه بام ها در اقلیم گرم و خشک
۱۲۴	جدول ۱-۳: مجموع بارندگی سالیانه در شهرهای مورد پژوهش
۱۶۷	جدول ۱-۵: داده های ۵ ساله ایستگاه هواشناسی تبریز
۱۶۷	جدول ۲-۵: روزهای یخبندان تبریز
۱۶۸	جدول ۳-۵: ساعات آفتابی در تبریز

فصل ۱

واژه‌شناسی

۱-۱: واژه‌شناسی کلمه بام

بام یا پشت‌بام در معماری سنتی ایرانی بخشی از فضای زندگی است و علاوه بر وجود حجم‌های پیچیده و زیبا، به عنوان حیاط هم مورد استفاده قرار می‌گرفته‌است.

۱-۱-۱: واژه‌شناسی کلمه بام در لغت نامه های فارسی

۱-۱-۱-۱: لغت نامه دهخدا

بام . (ا) برسوی سقف که بر از آن سقف دیگر نباشد. طرف بیرونی سقف خانه. (غیاث اللغات). طرف بیرونی سقف خانه ، و بعضی طرف درونی خانه را گفته اند به قرینه پشت بام. (برهان قاطع) (آندراج). ظاهر سقف از برسوی. سقف خانه از بیرون سو. (یادداشت مؤلف). برسوی سقف خانه که بر آن سقفی دیگر نباشد. (یادداشت مؤلف). بان. (فرهنگ لغات شاهنامه). جانب وحشی سقف. (یادداشت مؤلف). برسوی پوشش خانه. در شیراز

بان گویند. (انجمن آرای ناصری). حصه بالایی خانه. در اوستا باموه آمده است و لفظ بان مبدل بام است. (از فرهنگ نظام). طرف بیرونی یا درونی سقف.

۲-۱-۱-۱: فرهنگ فارسی معین

(ا). پوشش بالایی ساختمان.

۳-۱-۱-۱: فرهنگ لغت عمید

(اسم) [پهلوی: bān] 'بان' [bām] طرف بیرونی سقف بنا؛ پشت بام.

۲-۱-۱: واژه‌شناسی کلمه بام در زبان‌های دیگر

۱-۲-۱-۱: Roof انگلیسی

به معنی سطح بالایی یک ساختار. ساختاری که پوشش بالایی یک ساختمان یا دستگاه را شکل می‌دهد.

در گذشته hrof به معنی بام، سقف، بالا، اوج، فلک، آسمان. همچنین به بالاترین نقطه یک شیء نیز گفته می‌شود.

۲-۲-۱-۱: زبان آلمانی

برگرفته از زبان آلمانی نخستین (khrofam)، به معنی بالا و بام؛ مرتبط با واژه ای قدیمی اسکاندیناویایی hróf به معنی اتاقک قایق. به نظر می‌رسد که ریشه ای جز آلمانی نداشته باشد.

۳-۲-۱-۱: زبان هلندی

roof, rouf به معنی اتاق روی عرشه کشتی.

۱-۱-۲-۴: زبان ترکی

کلمه دام در زبان ترکی به معنای پشت بام با کلمه بام فارسی از یک ریشه اند.

۱-۱-۲-۵: زبان فرانسه

Toit

پوشش ساختمان.

”شیب دار سقف، سقف تخته سنگ.“

صفحه اصلی.

”آنها به دنبال یک سقف.“

قسمت بالایی یک وسیله نقلیه.

۱-۱-۲-۶: زبان ایتالیایی

tetto

فصل ۲

مورفولوژی بام در اقلیم گرم و خشک

مقدمه

بام بالاترین و عمودی ترین عنصر معماری یک بنا بوده و شاید بتوان آن را در گذشته شاخص ترین عنصر برخی از بناهایی به شمار آورد که ترکیب حجمی و شکل بام در آن‌ها مهم‌ترین عنصر قابل مشاهده از فاصله ای دور بوده است. از طرفی بام تاثیرپذیرترین جزء ساختمان در برابر عوامل اقلیمی و مهم‌ترین بخش پوشش ساختمان محسوب می شود، چرا که در برابر بیشترین میزان پرتو خورشیدی قرار می گیرد و حفاظتش از بقیه قسمت‌های ساختمان دشوارتر است.

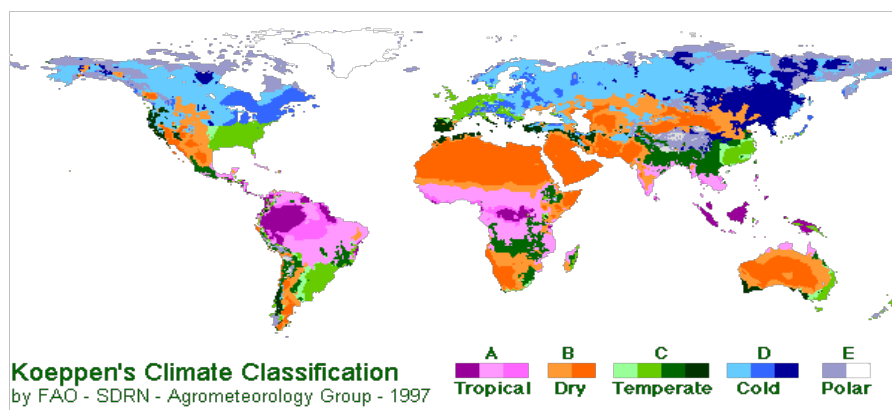
از این رو با توجه به اهمیت نقش بام برای طراحی اقلیمی مناطق بیابانی، در این پژوهش سعی بر آن شده است تا تاثیر شرایط اقلیمی گرم و خشک در شکل‌گیری بام از رویکردهای مختلفی از جمله شکل کالبدی، نوع مصالح، سازه، عملکرد و غیره در دوران‌های مختلف مورد بررسی و تحلیل قرارگیرد. و این موضوع با تمرکز بر عملکرد فرم بام‌ها و خصوصیات مصالح بکار رفته در آن‌ها برای طراحی اقلیمی و معماری سنتی

مناطق بیابانی مورد بحث قرار گیرد. موارد بررسی شده در مورد فرم بام‌ها، بام‌های مسطح و گنبدی شکل می‌باشد. همچنین عمده مصالح بکار رفته در معماری سنتی این مناطق خشک و آجر است. لذا به بررسی خصوصیات این بام‌ها و رابطه بین سقف‌های گنبدی و شرایط اقلیمی مناطق گرم و خشک پرداخته شده است. پرسش اصلی این پژوهش این است که چگونه جغرافیا و اقلیم در شکل‌گیری بام در فضاهای معماری از دیرباز تا امروز تاثیر گذاشته است؟

روش پژوهش تحلیلی-توصیفی است و داده‌ها به صورت اسنادی و کتابخانه‌ای گردآوری شده‌اند. چارچوب نظری نیز بر این اساس استوار است که شکل بام در گذشته بیش از هر چیز تحت تاثیر پدیده‌های اقلیمی بوده و با ورود مصالح مدرن این تاثیرات کاهش یافته است. در انتها راهکارهایی نیز در رابطه با طراحی بام‌ها با توجه به فرم و مصالح برای طراحی بهینه در این مناطق بیان می‌گردد.

۲-۱. تعریف اقلیم گرم و خشک

اقلیم گرم و خشک در حدود ۱/۳ کره زمین را تشکیل می‌دهد. نواحی اقلیمی گرم و خشک معمولاً بین ۲۰ درجه و ۴۰ درجه شمال و جنوب استوا یافت می‌شوند که بر اساس دسته‌بندی کوپن در گروه B آب و هوایی قرار می‌گیرند.



تصویر ۲-۱: محدوده جغرافیایی اقلیم گرم و خشک در جهان

۲-۱-۱. ویژگی های اصلی نواحی گرم و خشک:

۲-۱-۱-۱. پرتو خورشیدی

پرتو خورشیدی در خلال روز شدید و مستقیم است. فقدان پوشش ابر این امکان را به گرما می دهد که به صورت پرتو بلند-موج به آسانی از زمین یا بنا رو به آسمان آزاد شود.

۲-۱-۱-۲. دمای هوا

میانگین بیشینه دمای هوای روز در سایه طی فصول گرم حدودا ۴۵ درجه سانتی گراد (شاید متجاوز از ۵۰ درجه را نیز شاهد باشیم) و در فصول سرد بین ۲۰ درجه و ۳۰ درجه است. میانگین بیشینه دمای هوای شب طی فصول گرم حدودا ۲۵ درجه و در فصول سرد بین ۱۰ درجه و ۲۰ درجه سانتی گراد است.

با وجود این ممکن است دمای هوای شب فصول سرد در نواحی صحرایی به زیر صفر درجه نیز برسد. طیف دمای روزانه معمولا ۲۰ درجه سانتی گراد است. طیف دمای سالیانه به ارتفاع بستگی دارد. با افزایش ارتفاع طیف سالیانه نیز گسترده تر خواهد شد.^۱

۲-۱-۱-۳. رطوبت

میانگین رطوبت نسبی زیر ۳۰٪ است. نباید تصور کرد مناطق بیابانی یا صحرایی فقط در ناحیه هایی وجود دارد که میزان بارندگی آن ها کم است. بلکه تناسب بین بارندگی و درجه حرارت است که این نواحی را از سایر نواحی جدا می کند. یعنی برای هر درجه حرارت یک حداقل میزان بارندگی وجود دارد که اگر از آن میزان کمتر باشد جزو مناطق خشک محسوب می شود. جدول تناسب بین معدل درجه حرارت سالیانه و میزان بارندگی به صورت زیر است. اگر بارندگی کمتر از میزان جدول باشد ناحیه خشک است.

۱ - کخ - نیلسن، هالگر، تهویه طبیعی راهنمای طراحی اقلیمی مناطق گرم، ترجمه محمد احمدی نژاد، نشر خاک، اصفهان، ۱۳۸۵.