



دانشگاه علم و صنعت ایران

Islamicarchitecture.ir

کتابخانه

قطب علمی معماری اسلامی

کد فایل: قطب علمی معماری اسلامی - تالیفات قطب علمی



# رابطه انسان با طبیعت و معماری

(با تجدید نظر و ویراستاری جدید)



ابر سامانه در معماری سنتی ایران، پل خواجو، اصفهان

## مهندس عبد الحمید نقره کار

دانشیار و عضو هیأت علمی دانشکده معماری دانشگاه علم و صنعت ایران

مدیر قطب علمی معماری اسلامی

برگزیده ششمین جشنواره بین المللی فارابی سال ۱۳۹۱ بعنوان نظریه پرداز برجسته

تابستان ۱۳۹۲

## فهرست کلی کتاب

### رابطه انسان با طبیعت و معماری

پیشگفتار	
فصل اول	نظریه سامانه ها در علوم و معماری
فصل دوم	تعاریف و سامانه های معماری
فصل سوم	مکاتب فروگahنده معماری معاصر
فصل چهارم	شناخت شناسی ، انسان شناسی و مبانی اخلاقی
فصل پنجم	شکل شناسی زیستی و تأثیر آن در معماری
فصل ششم	رابطه انسان با طبیعت (۱)
فصل هفتم	رابطه انسان با طبیعت (۲)
فصل هشتم	تأثیر اقلیم های محیط زیست در طراحی معماری
فصل نهم	نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۱)
فصل دهم	نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۲)
فصل یازدهم	الگوبرداری معماری از سامانه های طبیعی (۱)
فصل دوازدهم	الگوبرداری معماری از سامانه های طبیعی (۲)
فصل سیزدهم	تحلیل نگرش های گوناگون رابطه انسان با طبیعت
فصل چهاردهم	اصول سامانه های ارگانیک

## کتاب رابطه انسان با طبیعت و معماری

### فصل اول – نظریه سامانه ها در علوم و معماری

- ❖ سه روش سامانه ای در علوم
- ❖ ۱-ارتباط از کل به جزء، روش سامانه ای منطق صوری ارسطو
- ❖ ۲-ارتباط از جزء به کل، روش سامانه ای علوم تجربی
- ❖ ۳-ارتباط متقابل جزء و کل در منطق سامانه ای
- ❖ سامانمند بودن یک سامانه
- ❖ ۴-عناصر و اجزاء تشکیل دهنده یک سامانه
- ❖ ۵-ارتباط میان اجزای یک سامانه
- ❖ ۶-ارتباط سامانه با محیط
- ❖ ویژگی های اجزای یک سامانه
- ❖ ۱-وحدت در کثرت اجزای یک سامانه
- ❖ ۲-هدفمندی اجزای یک سامانه
- ❖ ۳-همکاری و هماهنگی اجزای یک سامانه
- ❖ تعریف نظم (سامان) انواع نظم
- ❖ ۱-آرایش و انضباط شکلی عناصر و اجزاء (Arrangement)
- ❖ ۲-پیکره بندی ناشی از همکاری اجزاء در راستای هدف (Design)
- ❖ تعریف بی نظمی و بی سامانی

### فصل دوم – تعاریف و سامانه های معماری

- ❖ تعاریف شکل دهنده اثر معماری
- ❖ ۱-علت فاعلی در یک اثر معماری
- ❖ ۲-علت غایی در یک اثر معماری
- ❖ ۳-علت صوری در یک اثر معماری
- ❖ ۴-علت مادی در یک اثر معماری
- ❖ سامانه های بنیادی در معماری و طبیعت
- ❖ ۱-سامانه کارکردی در معماری
- ❖ ۲-سامانه سازه ای در معماری
- ❖ ۳-سامانه کالبدی در معماری
- ❖ ۴-سامانه مولد و انسانی در معماری
- ❖ پل خواجو ابرسامانه ای در معماری سنتی اسلامی ایرانی
- ❖ سامانه های طبقه فوقانی پل خواجو
- ❖ ۱-سامانه کارکردی طبقه فوقانی پل خواجو
- ❖ ۲-سامانه سازه ای طبقه فوقانی پل خواجو
- ❖ ۳-سامانه کالبدی طبقه فوقانی پل خواجو

- ❖ ۴- سامانه انسانی طبقه فوقانی پل خواجه
- ❖ سامانه های هشتی های میانی پل خواجه
- ❖ ۱- سامانه کارکرد هشتی های میانی پل خواجه
- ❖ ۲- سامانه سازه‌ای هشتی های میانی پل خواجه
- ❖ ۳- سامانه کالبدی هشتی های میانی پل خواجه
- ❖ ۴- سامانه انسانی هشتی های میانی پل خواجه
- ❖ سامانه های بخش تحتانی و سکوه‌های پلکانی پل خواجه
- ❖ ۱- سامانه کارکردی بخش تحتانی پل خواجه
- ❖ ۲- سامانه سازه‌ای بخش تحتانی پل خواجه
- ❖ ۳- سامانه کالبدی بخش میانی پل خواجه
- ❖ ۴- سامانه انسانی بخش تحتانی پل خواجه

### فصل سوم - مکاتب فروگاهنده معماری

- ❖ تحلیل تعاریف حصری از معماری
- ❖ سامان شکنی معماری
- ❖ ۱- نفی سامانه انسانی معماری
- ❖ ۲- نفی سامانه کالبدی معماری
- ❖ معماری مجسمه ای قابل سکونت است
- ❖ معماری بسوی زیان و شعر سوق پیدا کرده است
- ❖ معماری موسیقی جامد است
- ❖ ۳- فروگاهی معماری به سامانه سازه‌ای
- ❖ ۴- فروگاهی معماری به سامانه کارکردی
- ❖ ۵- فروگاهی در معماری ای که مثل قطعات ماشین کنار هم چیده می شود
- ❖ نگرش های فراگیر به معماری
- ❖ ۱- زوی معماری ارگانیک و مدرن
- ❖ ۲- کان ، معماری که به نظم در معماری اولویت می دهد
- ❖ ۳- آندو ، معماری با گرایش به طبیعت
- ❖ ۴- راییت ، معماری با نگرش فراگیر
- ❖ خانه آبشار راییت نمونه ای از تلفیق کارکرد سازه با طبیعت در معماری است
- ❖ ۱- سامانه کارکردی خانه آبشار راییت در پنسیلوانیا
- ❖ ۲- سامانه سازه‌ای خانه آبشار راییت در پنسیلوانیا
- ❖ ۳- سامانه کالبدی خانه راییت در پنسیلوانیا
- ❖ ۴- سامانه ایجادگر در همگونی با طبیعت

### فصل چهارم - شناخت شناسی ، انسان شناسی و مبانی خلاقیت

- ❖ تعریف انسانیت در نگاه هنر و معماری
- ❖ ۱- مفهوم انسانیت از نگاه آیزنمن
- ❖ ۲- تعریف انسانیت در نگاه جنکز
- ❖ ۳- انسان برهنه در عصر معاصر

- ❖ ۴- بدنبال انسان مطلوب
- ❖ ۵- انسان از دو نگاه آفاقی و انفسی
- ❖ ۶- در نگاه آندو آزادی انسان یکی شدن او با طبیعت است
- ❖ ۷- جدول نظرات گوناگون پیرامون انسان از نگاه انفسی (بیرونی)
- ❖ ۸- در نگاه آیزنمن انسان خلاق ، انسان برتر است
- ❖ ۹- جدول نظرات گوناگون پیرامون انسان از نگاه انفسی (درونی)
- ❖ ۱۰- جدول تعریف انسان از نگاه بعضی مکاتب
- ❖ تلاشهای روانشناسی برای تعریف چند جانبه از انسان
- ❖ ۱- تعریف انسان از نگاه روانشناسانه آبراهام مازلو
- ❖ ۲- نقدی بر نظرات روانشناسانه مازلو از نیازهای فطری انسان
- ❖ ۳- نگاه به انسان از حکمت متعالیه
- ❖ ۴- انسان در قرآن
- ❖ ۵- انسان کامل در حکمت اسلامی
- ❖ شناخت شناسی مبانی خلاقیت
- ❖ ۱- حیطه شناخت شناسی
- ❖ ۲- جایگاه شناخت شناسی در معماری
- ❖ ۳- مکاتب شناخت شناسی
- ❖ ۴- جدول مکاتب گوناگون شناخت شناسی
- ❖ ۵- چهار نوع جهان بینی در شناخت و خلاقیت
- ❖ ۶- مراتب شناخت به موازات تحول انسان
- ❖ ۷- عمل گرایی یکی از عوامل تأثیرگذار در شناخت انسان
- ❖ ۸- انسان در معرض الهامات خیر و شر
- ❖ مبانی خلاقیت در هنر و معماری
- ❖ ۱- ادراکات انسان از معماری و طبیعت
- ❖ ۲- تاثیر ادراکات هنرمند در زایش آثار هنری
- ❖ -الگوبرداری از خلاقیت در طبیعت

#### فصل پنجم - شکل شناسی زیستی و تأثیر آن در معماری

- ❖ ۱- چهار اصل شکل شناسی زیستی
- ❖ ۲- نظریات مکاتب شکل شناسی زیستی (مورفولوژی)
- ❖ ۳- نظریه بوفون : فرم معماری از عوامل بیرونی شکل می گیرد
- ❖ ۴- نظریه لامارک : فرم ها زائیده رفتارها هستند
- ❖ ۵- نظریه داروین: طبیعت فرم ها را تعیین می کند
- ❖ ۶- تحول در فرم گرایی زیستی معاصر
- ❖ الگوبرداری از طبیعت در معماری
- ❖ ۱- وابستگی طراحی معماری به الگو
- ❖ ۲- سازگاری بین فرم و کارکرد در معماری
- ❖ ۳- سازگاری بین فرم و رفتار در معماری
- ❖ ۴- تأثیر محیط زیست بر شکل
- ❖ ۵- اصول سازگاری با آب و هوای محیط زیست

- ❖ نظریه جهش در معماری (mutation)
- ❖ نظریه ارتباط و انسجام شکلی اجزاء
- ❖ نظریه قابلیت تغییر شکل در تطابق با طبیعت
- ❖ نظریه تکامل و اصلاح شکل در طبیعت
- ❖ نرم افزاری بنام معماری تکاملی

### فصل ششم- رابطه انسان با طبیعت (۱)

- ❖ ۱- سه گونه رابطه انسان با طبیعت
- ❖ ۲- محدودیت های طبیعت برای انسان
- ❖ دسته بندی مکاتب معماری و باغ سازی در ارتباط با طبیعت
- ❖ نظریه سامانه‌ها در ارتباط انسان با طبیعت
- ❖ ۱- ارتباط غیرسامانه‌ای و یکسویه انسان با طبیعت
- ❖ ۲- ارتباط سامانه‌ای و دو سویه انسان با طبیعت
- ❖ ۳- ارتباط فراسامانه‌ای انسان با طبیعت
- ❖ ۴- ارتباط فراگیر انسان با طبیعت
- ❖ مبانی مکاتب چهارگانه طراحی در طبیعت
- ❖ انواع مکاتب با گرایش‌های متفاوت با طبیعت
- ❖ الگو واره اول: سلطه و بهره‌وری بر طبیعت
- ❖ نمونه‌هایی از سلطه و بهره‌وری از طبیعت
- ❖ ۱- باغ سازی فرانسوی نمونه‌ای از بهره‌وری از طبیعت
- ❖ ۲- شهرهای آینده لوکوربوزیه
- ❖ ۳- پنج اصل در ساختمان های مدرن شهرهای آینده لوکوربوزیه
- ❖ ۴- معماری سامان شکن آیزنمن یک نمونه از سلطه بر طبیعت
- ❖ الگو واره دوم: نگرش‌های طبیعت‌گیزی انسان
- ❖ ۱- نگاه طبیعت‌گیزی غرب در رابطه طبیعت و ماوراء طبیعت
- ❖ ۲- نگاه طبیعت‌گیزی شرق در رابطه با طبیعت و ماوراء طبیعت
- ❖ ۳- باغ انگلیسی نمونه‌ای از طبیعت‌گیزی انسان
- ❖ الگو واره سوم: نگرش‌های طبیعت‌گرا
- ❖ ۱- نگاه طبیعت‌گرایی شرق در رابطه با طبیعت و ماوراء طبیعت
- ❖ ۲- نگاه طبیعت‌گرایی غرب در رابطه با طبیعت و ماوراء طبیعت
- ❖ ۳- باغ ژاپنی نمونه‌ای از طبیعت‌گرایی انسان

### فصل هفتم- رابطه انسان با طبیعت (۲)

- ❖ ۴- معماری ارگانیک نوعی گرایش به تقلید از طبیعت
- ❖ ۵- معماری فراکتال و آشوب، همگونی کل با جزء است
- ❖ الگوواره چهارم: گرایش انسان در تکمیل طبیعت
- ❖ ۱- معماری و باغ سازی اسلامی
- ❖ ۲- رویکردهای گوناگون درباره رابطه انسان با طبیعت و معماری

## فصل هشتم - تأثیر اقلیم های محیط زیست در طراحی معماری

❖ عوامل مؤثر در تغییرات آب و هوایی یک اقلیم

❖ انواع اقلیم در فلات ایران

❖ اقلیم گرم و خشک در فلات ایران

❖ ۱- شرایط اقلیمی گرم و خشک

❖ ۲- ویژگی های بافت شهری و روستایی اقلیم گرم و خشک

❖ ۳- خصوصیات کلی فرم بناهای گرم و خشک

❖ ۴- نوع مصالح بکار رفته در اقلیم گرم و خشک

❖ ۵- موقعیت گیاهان در اقلیم گرم و خشک

❖ ۶- انواع گیاهان در اقلیم گرم و خشک

❖ کاکتوس، گیاهی با سازگاری فراوان با اقلیم گرم و خشک

❖ گز و گون دو گیاه با تبخیر آب کم در اقلیم گرم و خشک

❖ جانوران سازگار با اقلیم گرم و خشک

❖ اقلیم گرم و مرطوب فلات ایران

❖ ۱- شرایط اقلیمی منطقه گرم و مرطوب

❖ ۲- شرایط آب و هوایی اقلیم گرم و مرطوب

❖ ۳- بافت شهری و روستایی در اقلیم گرم و مرطوب

❖ ۴- خصوصیات کلی بناهای اقلیم گرم و مرطوب

❖ ۵- نوع مصالح بکار رفته در اقلیم گرم و مرطوب

❖ ۶- گیاهان سازگار با اقلیم گرم و مرطوب

❖ ۷- ویژگی های گونه حفاظت شده جنگلی جنوب ایران

❖ ۸- جانوران سازگار با اقلیم گرم و مرطوب

❖ اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۱- شرایط اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۲- بافت شهری و روستایی در اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۳- خصوصیات کلی فرم بناهای اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۴- مصالح بکار رفته در اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۵- گیاهان سازگار اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۶- جانوران سازگار با اقلیم معتدل و مرطوب

❖ اقلیم سرد

❖ ۱- شرایط اقلیم سرد

❖ ۲- بافت شهری و روستایی در اقلیم سرد

❖ ۳- خصوصیات کلی فرم بناهای اقلیم سرد

❖ ۴- نوع مصالح بکار رفته در اقلیم سرد

❖ ۵- گیاهان سازگار با اقلیم سرد

❖ ۶- جانوران سازگار با اقلیم سرد

❖ شکل بازار در اقلیم های مختلف ایران

❖ ۱- بازار در اقلیم معتدل و مرطوب

❖ ۲- بازار در اقلیم گرم و مرطوب



❖ ۴-بازر در اقلیم سرد

❖ ۵-بازار در اقلیم گرم و خشک

### فصل نهم - نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۱)

❖ واژه شناسی هندسه تعریف

❖ هندسه در نگاه افلاطون

❖ هندسه در نزد حکیمان ایرانی

❖ هندسه قانونی برای همه سامانه ها

❖ هندسه بخش فطری و ذاتی سامانه های طبیعی

❖ هندسه های ذاتی و تطابقی در ساختار موجودات طبیعت

❖ ۱-هندسه ذاتی موجودات طبیعت

❖ ۲-هندسه ذاتی سامانه های معماری

❖ ۳-هندسه تطابقی در ساختار موجودات طبیعت

❖ ۴-ترکیب دو نوع هندسه ذاتی و تطابقی در ساختار موجودات

❖ هندسه ارگانیک در موجودات طبیعت و معماری

❖ ۱-ترکیب دو نوع هندسه آزاد و منظم در ساختار موجودات

❖ ۲-هندسه آزاد موجودات بی جان ناشی از هندسه تطابق آنها با طبیعت است

❖ ۳-معماری از ترکیب دو هندسه آزاد و منظم

❖ ۴-موجودات در مسیر تکامل شکل ساده ای خواهند یافت

### فصل دهم - نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۲)

❖ هندسه ها و تناسبات در طبیعت و معماری

❖ ۱-عدد ۴ بعنوان ثبات و آرامش

❖ ۲-عدد ۴ نماد آرامش در معماری اسلامی

❖ ۳-کاربرد مستطیل  $\sqrt{2}$  در معماری ایرانی

❖ ۴-کاربرد عدد ۳ در موجودات طبیعت

❖ ۵-نمایش ترکیب هندسه ۳ و ۵ در موجودات طبیعت

❖ ۶-نمایش هندسی عدد ۶ و مستطیل  $\sqrt{3}$  در معماری

❖ ۷-نمایش هندسی عدد ۵ در موجودات طبیعت

❖ ۸-نمایش هندسی عدد ۱۰ در معماری اسلامی

❖ ۹-تناسبات طلایی در اجزای بدن انسان و بعضی از حیوانات

❖ ۱۰-روش بدست آوردن عدد طلایی توسط فیبوناچی

❖ ۱۱-بکارگیری تناسبات طلایی در معماری

### فصل یازدهم - الگوبرداری معماری از سامانه های طبیعی (۱)

❖ مقدمه

❖ ساختار سامانه های طبیعی موجودات زنده و غیر زنده

❖ ۱-نیروهای طبیعی عامل ایجاد چین خوردگی های روی زمین

❖ ۲-تعادل گیاهی و تأثیر اقلیم روی رشد گیاهان

❖ ۳-گیاهان خشکزی و گیاهان آبی

❖ ۴-گیاهان آوندی و گیاهان غیر آوندی

- ❖ ۵- الهام از گیاهان آوندی در طراحی سازه
- ❖ ۶- گیاهان گلدار تک لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها
- ❖ اعضای سازه‌ای گیاهان گلدار
- ❖ ۱- ریشه‌های گیاهان گلدار
- ❖ ۲- تنه‌ها و ساقه‌های گیاهان گلدار
- ❖ ۳- انواع ساقه‌های گیاهان گلدار
- ❖ ۴- انشعابات در ساقه‌های گیاهان گلدار
- ❖ ۵- استفاده از انشعابات گیاهان گلدار در سازه‌های معماری
- ❖ ۶- برگ‌های گیاهان گلدار
- ❖ ساختار سامانه‌های حیوانی
- ❖ ۱- تعادل حرکتی حیوانات
- ❖ ۲- تطابق رشد حیوانات با طبیعت
- ❖ ۳- بال و پرهای پرندگان
- ❖ ۴- ساختار پوست دلفین و شکل حرکتی آن در آب
- ❖ ۵- معماری با الهام از شکل حلزون
- ❖ ۶- استخوان بدن حیوان، نیروها را به تکیه‌گاه‌ها منتقل می‌کند
- ❖ ۷- معماری با الهام از استخوانبندی حیوانات
- ❖ ۸- طراحی خرپاها، با الهام از استخوانبندی بال یک نوع کرکس
- ❖ ساختار سامانه‌های انسانی
- ❖ عملکرد اعضای سازه‌ای بدن انسان
- ❖ ۱- تعادل در کف پای انسان
- ❖ ۲- نوار بافتی غشاء کف پای انسان
- ❖ ۳- فرم انحنایی ساختمان کمر در تعادل بخشیدن به انسان
- ❖ ۴- گودی و قوس دست برای گرفتن اشیاء

## فصل دوازدهم - الگوبرداری معماری از سامانه‌های طبیعی (۲)

- ❖ الگوبرداری شکلی از طبیعت
- ❖ الگوبرداری استعاره‌ای از طبیعت
- ❖ الگو برداری با الهام از قوانین طبیعت
- ❖ الگوبرداری معماری با الهام از اصل مقابله با نیروهای طبیعی
- ❖ ۱- تحمل تنش در اجزای سازه
- ❖ ۲- انعطاف پذیری و تغییر شکل دادن
- ❖ ۳- تغییر جا در مقابل نیروهای وارده
- ❖ ۴- انعکاس نیروهای وارده
- ❖ مصادیق استفاده از روش‌های مقابله با نیروها در معماری
- ❖ ۱- گنبد جورجیا در آتلانتا یکی از مصادیق تحمل تنش‌ها
- ❖ ۲- مجموعه المپیک مونیخ از مصادیق انعطاف پذیری
- ❖ ۳- سازه‌های آئرو دینامیک از مصادیق تغییر جا در مقابل نیروها
- ❖ ۴- پل آلامیلوسوئل اسپانیا از مصادیق انعکاس نیروها
- ❖ انتخاب مصالح مناسب برای تحمل نیروها در معماری

- ❖ ۱- قوس ها بویژه سهمی ها مناسبترین شکل انتقال نیرو هستند
- ❖ ۲- کاهش قابلیت و ضریب ارتجاعی یک جسم در انتقال نیروها
- ❖ مصالح و تحمل تنش های وارده از محیط
- ❖ ۳- استخوانهای حیوانات ، نیروهای فشاری را تحمل می کنند
- ❖ الگوهای شناخته شده طبیعت از تحمل نیروها سازه
- ❖ ورزشگاه پکن شبیه لانه پرندهگان غرفه زاین در نمایشگاه ۲۰۰۰ هانورور از مواد بازیافتی
- ❖ ۴- شبکه های هندسی پایه (ساختار تقسیم بندی مثلثی) در سازه های طبیعت
- ❖ بکارگیری شبکه مثلثی در گنبد ژئودزیک
- ❖ ۵- سازه ها در طبیعت دارای نقش های مهمی هستند
- ❖ ساز های معماری با عملکرد های گوناگون
- ❖ ۶- تحمل تنش های مکانیکی در برابر اثرات باد
- ❖ شکل آنرویدینامیکی ساختمان اداره مرکزی
- ❖ ۷- اصلی که اجزاء همدیگر را تکمیل می کنند
- ❖ پل باخ-د-رودا نمونه ای از سازه های در تکمیل یکدیگر
- ❖ ۸- سازه ها با لنگر در مقابل نیروهای وارده در طبیعت
- ❖ در نگاه کالاتراوا ساختمان هم مانند طبیعت دارای تغییر است
- ❖ ۹- اصل بکارگیری سازه های ترکیبی (چند سازه ها)
- ❖ اصل چند سازه ای در معماری

#### فصل سیزدهم - تحلیل نگرش های گوناگون رابطه انسان با طبیعت

- ❖ سیر تحول تاریخی رابطه انسان با طبیعت
- ❖ رابطه انسان با طبیعت بر اساس نظریه فرازگرایانه (optimism)
- ❖ ۱- رابطه انسان با طبیعت بر اساس نظریه فرازگرایانه چنکز
- ❖ ۲- سیر تاریخی باغ ها از نگاه جان دیکسون هانت
- ❖ ۳- در نگاه جانکز، طبیعت صفر، قوانین علمی حاکم بر طبیعت است
- ❖ ۴- نگاه یواخیم ریتر به زیبایی شناسی طبیعت بدون تعالی انسان
- ❖ ۵- منظور چنکز از طبیعت صفر دستاورد های علمی بشر است
- ❖ ۶- سه موج تمدن بشری از نگاه الوین تافلر
- ❖ رابطه انسان با طبیعت بر اساس نظریه فرودگرایانه Pessimism
- ❖ در نگاه آئین هندو رابطه انسان با طبیعت بتدریج به انحطاط می انجامد
- ❖ سیر ادوار تاریخی جهان در مکتب هندو
- ❖ چهار ویژگی ادوار تاریخی دوره جهانی (ماها یوگا) در آئین هندو
- ❖ ۱- در مرحله کریتا یوگا ، انسان همجنس طبیعت بوده است
- ❖ ۲- در مرحله ترتا یوگا ، انسان یک چهارم معرفت را از دست می دهد
- ❖ ۳- در مرحله دواپا را یوگا، نصف معرفت انسان از بین می رود
- ❖ ۴- در مرحله کالی یوگا ، ارزش های معنوی به پایان می رسد
- ❖ نگاه دکتر نصر به عصر ظلمت
- ❖ چهار دوره سیر تاریخی
- ❖ ارتباط انسان با طبیعت
- ❖ دوره اول : دوره شکار یا عصر حجر، Organic

- ❖ ۱- نیازهای امنیت و بقا
- ❖ ۲- شکار در طبیعت برای خوراک
- ❖ ۳- تولید مثل برای ادامه نسل بشر
- ❖ ۴- پوشاک برای پوشش
- ❖ ۵- مسکن سرپناهی برای انسان
- ❖ ۶- بدنبال نیازهای اساسی مادی و معنوی
- ❖ دوره دوم : زندگی عشیره‌ای، روستایی و شهرهای کهن، **Hyper Organic**
- ❖ ۱- دوره سیار گله داری
- ❖ ۲- دوره سکونت کشاورزی
- ❖ دوره سوم : دوره انقلاب صنعتی، **High Technologic**
- ❖ ۱- توسعه علم مهندسی ژنتیک در بخش های کشاورزی و انسانی
- ❖ ۲- سلطه اتومبیل در تغییر بافت و کالبد شهری
- ❖ دوره چهارم : دهه‌های اخیر، **Techno Organic**
- ❖ **فصل چهاردهم- اصول سامانه های ارگانیک در هنر و معماری**

- ❖ مقدمه بحث
- ❖ معماری طبیعت گرا (ارگانیک)
- ❖ پنج اصل بنیادین استاد پیرنیا در معماری ایرانی
- ❖ وجود دو نظام هندسی در طبیعت
- ❖ ۱- نظام هندسی آزاد طبیعت
- ❖ ۲- نظام هندسی منظم طبیعت
- ❖ اصول حاکم بر سامانه های عناصر طبیعت
- ❖ ۱- اصل مرکزیت در ساماندهی عناصر طبیعت
- ❖ ۲- اصل مرزبندی در ساماندهی عناصر طبیعت
- ❖ ۳- اصل تعاملات تضاد ها در ساماندهی عناصر طبیعت
- ❖ ۴- اصل سلسله مراتب در ساماندهی عناصر طبیعت
- ❖ ۵- اصل وجود محوریت اصلی و فرعی در ساماندهی عناصر طبیعت
- ❖ ۶- اصل وحدت ترکیب بندی و چیدمان در ساماندهی عناصر طبیعت (composition)
- ❖ شکل یابی عناصر طبیعت بر اساس نیروهای ثابت و درونی
- ❖ ۱- ویژگی های شکلی عناصر طبیعت
- ❖ ۲- شکل یابی بر اساس تطابق با نیروهای بیرونی متغیر (اصل انطباق و سازگاری)
- ❖ ۳- شکل یابی خلاق و متنوع با حفظ اصول درونی و بیرونی
- ❖ ۴- شکل یابی سامانه با تطابق نیروهای درونی و بیرونی
- ❖ ۵- انطباق شکل با کارکرد در عناصر طبیعت
- ❖ اصول حاکم بر سامانه های معماری
- ❖ ۱- اصل حداقل مصالح برای بهره گیری حداکثر در معماری (Minimalism)
- ❖ ۲- اصل چند عملکردی در طراحی یک مجموعه (multifunctionalism)
- ❖ ۳- اصل تعریف و کنترل اجزاء توسط یکدیگر (رابطه جورچین)
- ❖ ۴- پیوستگی در ارتباطات درونی اجزاء و عدم امکان تفکیک آنها
- ❖ ۵- اصل بهره گیری از هندسه و تناسبات ویژه



- ❖ ۶- اصل ارتقاء توانمندی اجزاء با قرار گرفتن درون سامانه
- ❖ ۷- اصل تفاوت رفتارها در مقیاس‌های گوناگون
- ❖ ۸- اصل خاصیت برگشت پذیری به چرخه طبیعت
- ❖ ۹- اصل توجه به طبیعت ذاتی مصالح
- ❖ ۱۰- اصل عدم امکان ترکیب اجزاء ناهمجنس، (محافظت از هویت)
- ❖ ۱۱- اصل زوجیت
- ❖ ۱۲- اصل خود ترمیمی (تطابق با شرایط جدید در هنگام ایجاد نقص در اجزا فرعی)
- ❖ اصول فرا ارگانیک
- ❖ ۱- نمادپردازی در معماری
- ❖ ۲- فرازوی از طبیعت و تسخیر و تکمیل آن
- ❖ ۳- سادگی در عین پیچیدگی در عرصه معماری
- ❖ ۴- اصل فضاهای خالی در معماری

## پیشگفتار

به نظرمی رسد **اگر انسان در یک تعریف فراگیر و اشمالی به شکل جامع تعریف شود** و سرشت و فطرت خداگونه و همچنین امکان تحول در آن به سوی تکامل یا سقوط مورد تأکید قرار گیرد، آنگاه هنر و معماری کارکردی متفاوت می یابد و در اینجا هنر و معماری به ابزاری تبدیل می شود برای تحقق کامل و جامع مفهوم انسانیت در معنای مشخص پیشینی و یا سقوط آن به مراحل حتی پایین تر از حیوان بی خرد. این است که امروزه، نه تنها در هنر و معماری، بلکه در همه عرصه های زندگی شاهد نمونه هایی از هر دو نوع جریان هستیم. **مهمترین اشکال در سه مکتب نوگرایی، فرانوغرایی و سامان شکن در تعریف آنها از انسان است.**

انسان معاصر همه چیز را به بازی گرفته است و همه اجزاء زندگی و فرهنگ او را باید در ذیل رقابت و یا سرگرمی تعریف کرد، او مغرور لذت ها و آسایش بیشتری است که بتواند برای خود فراهم کند.<sup>۱</sup> **هنر و معماری** او هم چیزی از همین مقوله است و هدفی جز ارضاء هوس های دنیایی او ندارد. اما به نظر می رسد پیش فرض تعاریف فوق به راحتی قابل اثبات نیست. از کجا می توان مطمئن شد که سیر تاریخی انسان همیشه تکاملی است و اصولاً معیار کمال چیست؟ نظریه پیشینی با طرح چنین اشکالاتی ضرورت وجود یک ساختار و تعریف اولیه و پیشینی را در وجود انسان ضروری می داند. اما در عین حال جای بررسی امکان تحول صعودی و نزولی انسان خالی است.

**تفکر سامانه ای** بر خلاف بسیاری از جنبشهای فکری که در محدوده یک رشته علمی و یا یک بعدی متولد شده اند در محیطی میان رشته ای و در یک دیدگاه چند بعدی رشد کرده است. از آنجا که این شیوه تفکر به طور کلی با مجموعه هایی متشکل از اجزا سروکار دارد نه تنها با خود اجزا، بنا بر ضرورت از مرزهای علوم نوین فراتر رفته و عمومیت یافته است. نگرش سامانه ای در واقع برداشت و تفسیر جدید و محدودی است از دیدگاه توحیدی که همه پیامبران الهی به آن تاکید داشته اند. مفهوم توحید در هستی، به معنای ارتباط هماهنگ، حکیمانه و مدبرانه همه اجزاء و عناصر هستی و سیر وجودی آنها از قوه به فعل می باشد، مفهوم توحید در مکتب اسلام با بیانی جامع و مانع در آیات قرآن مجید<sup>۲</sup> و احادیث معصومین<sup>۳</sup> ارائه شده است. در دوران جدید و در جهت جبران رویکرد جزء نگر<sup>۴</sup> که بعد از رنسانس در فرهنگ غرب شکل گرفت، دانشمندی پیشگام شدند.

در مقابل بسیاری از مکاتب که به دنبال دستیابی به پایداری بیشتر نوعی از سامانه را در معماری توصیه نمودند، **برخی مکاتب مدعی نگرش غیر سامانه ای به معماری شدند.** در اینجا معماری جزئی از طبیعت یا تاریخ یا هویت

۱. چه زیبا در آیات قرآنی زندگی دنیا را به لعب و لهو و زینت و تکاثر و تفاخر توصیف کرده اند (سوره حدید، آیه ۲۰)

۲. مفهوم آیه «انا لله و انا الیه راجعون» همانا از خداییم و به سوی او باز می گردیم (بقره، ۱۵۶)، سامانندی هستی را از کل به جزء و هستی آفرین را با هستی و بالعکس تبیین می نماید.

۳. حضرت علی می فرماید: ( خداوند درون اشیاست و با آنها یکی نیست و بیرون از اشیاست و از آنها جدا نیست ) این فراز به نحوی جامع و مانع ارتباط کل و جزء و واجب الوجود با ممکن الوجود را تبیین می نماید. (نهج البلاغه، خطبه ۱)

۴. Positivistic

اجتماعی یا الهی نیست، بلکه خود را از همه بسترهایش جدا کرده و حالتی غیر سیستمی و بی‌انسجام را ایجاد می‌کند. این نوع معماری نه در سازه و نه در زیبایی شناسی و نه در عملکرد با هدف ایجاد یک سامانه شکل نگرفته است. در این نگاه، ترکیب اعضاء هرگز به وحدت نمی‌رسند و اعضاء اندام یک مجموعه را تشکیل نمی‌دهند و مهمترین اصل یک سامانه که همانا وجود سامان یا نظم است در آن وجود ندارد. معماران این دیدگاه دلیل خود را بی‌سامانی طبیعت یا تاریخ و یا روان انسان امروز و یا ... می‌دانند و ترجیح می‌دهند که معماری نیز تضادها و تناقض های هستی را نمایش دهد. آیزمن ایجادگر و مهمترین نظریه پرداز این گرایش است و سامان و سامانه را از ویژگیهای ذاتی دنیای کلاسیک می‌داند.

**بسیاری از معماران و نظریه پردازان معاصر** از محدودیت موجود در زیبایی شناسی شناخت شناسی معاصر گلایه دارند. لوکوربوزیه انسانهای امروز را موجوداتی کور و کَر لقب می‌داد که دیگر زیبایی ها را نمی‌توانند ادراک کنند و جنکز از فراگیر شدن نوعی شکاکیت و نسبیّت در شناخت شناسی معاصر گلایه می‌کند. به همین جهت غالب نظریه پردازان معاصر در هنر و معماری، مبنا و نظریه خود را بر بحث شناخت شناسی می‌گذارند. اما نادر اردلان به همه نظریه پردازان انتقاد می‌کند که آیا خود از این دامی که توصیف می‌کنند سالم خارج شده اند؟ می‌شود ثابت کرد که حجم زیادی از معماری معاصر تنها به ساختن لانه هایی برای انسان های کور و کر (با حداقل ادراک) اختصاص یافته است و عجیب نیست که چنین انسانهایی از شناخت معماری سنتی اظهار ناتوانی می‌کنند.

در طول تاریخ، **معماری** سعی داشته به شکلی نمادین جایگاه حقیقی انسان را در هستی به او یادآوری کند. به همین جهت هستی را درکلی ترین شکل خود بازسازی می‌کرد و انسان را به عنوان حاکم اصلی فضا در میان کل هستی قرار می‌داد. در این نظریه، فضای معماری نمادی از عرش سلطنت و خلافت انسان در این عالم است که قدرت و نیروی عظیم انسانی را تحمّل می‌کند و همه وجود انسان را در خود جای می‌دهد. **انسان با فضا غریبه نیست، بلکه آن را بازتابی از درون خود و سراسر وجود می‌داند**، طبیعی است که چنین دیدگاهی نیاز به مبادی شناخت خاص خود دارد و به همین جهت امروزه برای بسیاری بی معنا و غیر قابل درک است.

اینجاست که باید پرسید **معماری** با شناخت چه نسبتی دارد؟ معماری به تعریف محیط برای انسان می‌پردازد و باید دید برای چه انسانی کار می‌کند و محیط طبیعی و مصنوع را چگونه تعریف می‌کند. از طرف دیگر معماری ظرف رفتارهای انسان را می‌سازد و انسان باید بتواند همه استعدادها و شایستگی های خود را در آن به ظهور برساند. معماری نباید او را محدود کند و آزادی رشد را از او بگیرد.

**تفاوتی که یک معمار با سایر افراد دارد** در قابلیت او به داشتن چشم اندازهای متفاوت و درک امکانات مختلف برای ارائه راه حل هایی خلاقانه و با شناخت زمینه های موجود در جهت رفع نیاز های واقعی انسان است. معماری ایجاد آن فضایی است که دیده نمی‌شود، اما بیشترین تاثیر را می‌گذارد. در معماری، آنچه که فرد را بر می‌انگیزد تا به فعالیت های خلاقانه بپردازد نیاز به تازگی، تنوع و پیچیدگی، یافتن آنچه که احساس فرد را تحریک کند، نیروی عقل را به چالش بکشد و همچنین درک بهتر مسائل است.

**طبیعت** همچون انسان از محیط تاثیر پذیر است و این تاثیر را می توان ادراک نامید. این ادراک در جمادات بسیار ضعیف، در گیاهان و حیوانات برتر و در انسان به اوج خود می رسد. به این ترتیب مراتب ادراک را می توان براساس مراتب موجودات طبقه بندی کرد. گوته از اندیشمندانی است که به وجود سطح بسیار بالایی از ادراک و هوشمندی و عکس العمل را در حیوانات و گیاهان باور دارد و تحقیقات جدید علمی نیز نشانگر این مطلب است

در دو دهه گذشته چند گروه تحقیقاتی در سطح جهان تلاش نمودند تا با ارائه **یک نرم افزار طراحی** همراه با مدل سازی، الگو برداری از فرآیندهای تکاملی و چرخه های اصلاح را در طراحی ایجاد نمایند. این نرم افزار با این فلسفه شکل گرفته که از آنجا که روش سنتی و تاریخی مانند طبیعت با آزمون و خطا و تجربیات چند ده ساله و چند صد ساله خود را اصلاح می نمود و چنین روندی علاوه بر هزینه زیاد و زمان طولانی با تحولات سریع دوره ما سازگار نیست. مدل سازی کامپیوتری می تواند همان روند طبیعی تاریخی را در سرعت بیشتری ایجاد نماید.

جان فریزر<sup>۱</sup> واژه "**معماری تکاملی**" را مطرح نمود و امروز عناوینی چون **معماری زیستی**، **معماری القایی** یا **معماری ژنومیک** هم توسط افرادی مانند لالوانی، جان هلند و... مطرح شده است. این نرم افزار با ثبت تغییرات پیاپی ایده ها به نام نسل ها از یک هسته اولیه آغاز می کند و والدین، اجداد و فرزندان هر ایده را می توان مشاهده کرد. اگر چه ایده و تلاش در این مطالعات با توجه به اصل فوق ارزشمند و مفید است اما در عمل چیزی جز یک معماری نا آشنا، بی هویت و علمی تخیلی که با طبیعت و تاریخ فاصله زیادی دارد فراهم نگردیده است. به نظر می رسد این مطالعات نتوانسته ابعاد گوناگون طراحی محیط زندگی انسان را مورد توجه قرار دهد و تنها یک دستورالعمل پیچیده که سبب می شود طرح ها تفاوت های اساسی با گذشته پیدا کند ابداع گردیده است.

**تطابق با اقلیم** از عوامل مهم شکل دهنده به هر موجود طبیعی و معماری است و از این جهت معمار می تواند درس های زیادی از طبیعت بیاموزد. این موضوع در چهار گونه اقلیمی که در ایران وجود دارد قابل مطالعه است. در هر اقلیم گیاهان و جانوران، راهبردهای ویژه ای را برای این سازگاری فراهم نموده اند و مطالعه تطبیقی آن ها با معماری بومی و سنتی که آن هم در سازگاری با محیط شکل گرفته همسانی ارزشمندی را نشان می دهد.

**اهمیت هندسه** را وقتی می توان فهمید که ببینیم بطور مثال کربن با دو نظام هندسی تبدیل به ذغال و یا الماس با خواصی کاملاً متفاوت می شود. یعنی خواص هر موجود ارتباط زیادی با هندسه اجزای آن دارد. شناخت و تفکیک دو نوع هندسه ذاتی و تطابقی اهمیت فراوان دارد. هندسه ذاتی با رفتارهای ذاتی موجود آمیخته است و غیر قابل تغییر است. اما در هندسه تطابقی با تغییر محیط، هندسه هر موجود هم به شکل مناسبی دچار تغییر می شود. بررسی و شناخت هندسه ذاتی و تطابقی در طبیعت و معماری اهمیت فراوانی دارد.

**طبیعت** به خودی خود زیباست، ما می توانیم انواع نامتناهی اشکال، رنگ ها و گونه هایی را که به روشی کامل، منطقی و بدیهی در کنار هم زندگی می کنند، در آن ببینیم. در طبیعت تنها لازمه زندگی هماهنگ، احترام متقابل است. برخی از جنبه های طبیعت با چشم انسان غیر قابل مشاهده است، اما از طریق علم کشف شده اند. مثلاً ثابت شده است که خفاش ها می توانند به روشی دقیق و جهت دار پرواز کنند، بدون اینکه دید بصری داشته باشند. چون آنها رادارهای

---

<sup>۱</sup> John farzer



حسی بسیار دقیقی دارند.

این چنین مطالعات، در حوزه علم بسیار نوپایی به نام **علم بیونیک** ۱ انجام می‌پذیرد، تا از آنها در حوزه نیازهای انسانی استفاده شود. واژه بیونیک از واژه‌های یونانی بیوز (زندگی) و ایکوز (واحد) برگرفته شده است که به مفهوم واحد زنده می‌باشد. واژه‌های که به تمام ساختارهای مصنوعی طراحی شده از روی سیستم‌های زنده ارجاع دارد. در حوزه طراحی، هدف یک معمار این است که عناصر را به ترتیبی شکل دهد که به طور کامل کارکردهای خود را به انجام برسانند. علم بیونیک به ایجاد کارکردها و اشکال قابل مقایسه با کارکردها و اشکال اندام‌های زنده علاقمند است. این کار از طریق تحقیق، تحلیل و ترکیب امکان‌پذیر می‌شود. این علم در پی دنباله‌روی یا تقلید کردن نیست. **این علم مبتنی بر این فرضیه می‌باشد که هر الگویی می‌تواند به صورت بالقوه ایده‌هایی را برای طراحی روش‌ها و اجزای مکانیکی فراهم آورد که به بهبود موارد موجود منتهی می‌شود.**

عبدالحمید نقره کار

### نظریه سامانه ها در علوم و معماری

رویکردهای گوناگونی برای **تعریف معماری** وجود دارد که یکی از جامع ترین و کلی ترین آنها نگرش سامانه ای است. با این نگرش می توانیم معماری را به صورت یک کل یکپارچه و هدفمند تعریف کنیم که دارای اجزائی مرتبط است.. مهمترین نگرش های سامانه ای، معماری را همچون یک سامانه طبیعی (ارگانیک) یا سامانه ساخته انسانی (ماشینی) تعریف نموده اند، که بر اساس هر یک **نظم، وحدت، شکل و ساختار** متفاوتی حاکم می شود، به گمان ما ساخته های انسانی که با عوامل فرهنگی و هویتی هم در ارتباطند را باید یک **فراارگانیزم** نامید، گام بعدی تشریح **زیر سامانه های معماری** است که آنها را در پنج زیر سامانه (محیطی، انسانی، کارکردی، سازه ای و شکلی) می توان معرفی نمود.

آنچه به عنوان یک **معماری جامع و فراسامانه ای** تعریف می شود، معماری است که هر عضو نقش های گوناگونی در هر پنج زیر سامانه به عهده دارد و همه سامانه ها با هم یک کل یکپارچه همچون یک سمفونی موسیقایی را ارائه می نمایند به عنوان نمونه می توان به پل خواجه اشاره نمود. در مقابل نگرش های یک جانبه فراوانی در معماری قرن بیستم مشاهده می شود که یا در رویارویی با این نگرش به سامان شکنی پرداخته و یا به طور یک جانبه تنها یک بعد را در معماری برجسته نموده اند.

### سه روش سامانه ای در علوم

مردم در زندگی عادی خود، در طول تاریخ به طور ناگزیر برای تداوم و پایداری بیشتر، ساختار سامانه ای به زندگی خود داده اند. اگرچه این روند در چند سده جدید از این حالت تعادلی خارج شده است. اما علوم، سیر متفاوتی را نسبت به زندگی مردم طی کرده اند و سالها طول کشید تا نگرش سامانه ای در علوم کشف و مطرح شود. به طور کلی سه دوره تکاملی برای علوم بر می شمرد که عبارت است از:

- ارتباط از کل به جزء
- ارتباط از جزء به کل
- ارتباط متقابل جزء و کل

### ۱- ارتباط از کل به جزء، روش سامانه ای منطق صوری ارسطو

اساس این منطق بر قیاس (Deductive) استوار بوده، یعنی رسیدن از کل به جزء: هستی هر چیز در گرو تعریف جایگاه او در کل مجموعه می باشد. «جهان در نظر متفکرین کهن کل گرا، سازواره ای (Organism) بود که در آن نظام و سلسله مراتب وجود به نهایت درجه از کمال برقرار بود. هر جزء از این جهان و هر موجودی از موجودات، در این رویکرد، جزئی از سازواره کلی بشمار می آمدند و در هستی و رفتار آن نقش داشتند.» (فرشاد، ۱۳۶۲، ۱۹)

واژه **ارگانیزم** که از واژه کهن یونانی «ارگانون» نشأت گرفته، عنوان مهمترین کتاب ارسطو در زمینه منطق شد که در عربی به صورت «ارغنون» شهرت یافت. این واژه به معنای ابزار است و منظور ارسطو از این کتاب معرفی

ابزارهای فکر صحیح بود. (دهخدا، ۱۳۷۲، ۱۵۷۸) در این کتاب به شکلی متفاوت با عصر امروز، پایه های نگرشی کل گرایانه به هستی تعریف شده است.

«جهان [از منظر کل گرایان کهن]، مجموعه ای درهم و تصادفی از اتم ها و حوادث بشمار نمی آید. برعکس، جهان و هر آنچه در آن هست از وحدت و ارتباط ذاتی برخوردار می باشد. کلیه موجودات و پدیده ها در جهان بهم مرتبط اند و میان آنها پیوندهایی بس قوی برقرار است. ... هستی قانونمند است و بر هر چه هست قوانینی عمومی و همه شمول حاکم می باشد.» (فرشاد، ۱۳۶۲، ۱۹)

## ۲- ارتباط از جزء به کل، روش سامانه ای علوم تجربی

این مرحله از قرون هفدهم و هیجدهم با عصر روشنگری و با پیشرفت کلیه رشته های علمی از جمله ریاضیات- نجوم - فیزیک - شیمی و غیره آغاز شد. در این مرحله استقراء ( Inductive )، به معنای حرکت از جزء به کل، پایه علوم را شکل می دهد.

«اصل مسلم رویکرد تجزیه گرایانه به جهان این بوده است که یک موجودیت را هر قدر که پیچیده باشد می توان به اجزائی تقسیم نمود و از راه تدقیق در وجود و رفتار آن اجزاء به شناخت موجودیت اصلی نائل آمد. ... شناخت پدیده ها در مکتب تجزیه گرائی از بسیاری جهات همواره بر بینش مکانیستی از جهان استوار بوده است.» (همان، ۱۵)

«یک مکانیسم، ( Mechanism ) یا یک ساز و کار، یعنی ماشین از اجزائی تشکیل می یابد، هر جزئی دارای شکل و عملکردی است و از دید مکانیکی کارکرد کل ماشین را می توان با شناخت رفتار یکایک اجزای آن دریافت. ... اصل برقراری زنجیره قوی علت و معلول همواره از ارکان اصلی جهان بینی مکانیستی بوده است.» (همان، ۱۶)

## ۳- ارتباط متقابل جزء و کل در منطق سامانه ای<sup>۲</sup>

این شیوه اندیشیدن در علوم مختلف از جمله جامعه شناسی، اقتصاد، روان شناسی، ریاضیات، فیزیک، هنر، معماری و ... تا تیر بسزایی گذاشت.

«نظریه عمومی سیستم ها در واقع کوششی جهت امتزاج رویکردهای مکانیسمی ( ماشینی ) و ارگانیسمی، ( طبیعی و زنده ) در تفسیر جهان است. از این امتزاج نظریه عمومی سیستم ها که از خوبیهای هر دو رویکرد بهره مند شده است پدید می آید. در تئوری عمومی سیستم ها، نه تنها بر عناصر مجموعه که بر ارتباطهای بین عناصر و نظام پیچیده و کلیت سیستمی نیز تأکید می شود. هر قدر که شبکه ارتباطها پیچیده تر و درهم آمیخته تر باشد، سیستم نیاز به نظام بالاتری دارد و به این ترتیب شیوه ایجاد نظام در مرکز توجه تئوری سیستمی قرار می گیرد.» (همان، ۱۱۴)

تفاوت این دیدگاه را در مقایسه با دو دیدگاه پیشین به خوبی می توان با ذکر یک مثال عنوان کرد. به طور مثال با مشاهده مشکلات و بحران هایی در عرصه آموزش دانشگاهی، هر یک از این **سه گرایش** به شیوه خاص خود عمل می کنند.

---

۱. معمولاً نگرش ارگانیک را نگرش اندام وار ترجمه کرده (نوحی، ۱۳۸۸، ۱۸) و کمتر به این توجه می شود که واژه آن به معنی نگرشی ابزارمندانانه است، چیزی که در دوره تجربه گرایایی علوم جدید مطرح گردیده است. در حقیقت باید نگرش ارگانیک را رویکردی ابزارمندانانه و در عین حال کل گرایانه دانست.

۲. Systematic Logic

□ در **تفکر ارسطویی**، ابتدا به تعریف علم و اهداف آن توجه می شود و ناسازگاری نظام دانشگاهی با اهداف آن به عنوان مشکل مطرح می شود.

□ اما در **نگرش علوم تجربی**، همه مشکلات تجزیه می شود تا به اجزاء آن برسد، (یعنی دانشجو، کتابهای درسی، رشته های تحصیلی و ... ) و با مطالعات موردی و آماری سعی در یافتن مشکلات جزئی می نماید.

□ اما در **نگرش سامانه ای** تلاش دارد تا رده بندی مشکلات را فراموش نکند، یعنی هم جزئیات را ببیند و هم کلیات را مد نظر قرار دهد.

بر اساس نگرش سامانه ای، هر دو دیدگاه پیشین هر یک به تنهایی، در حل بحرانها ناتوان اند و راه حل های محدودی ارائه می دهند. در حقیقت بسیاری از بحران های جامعه مانند آلودگی هوا، جرم و جنایت، سیاستگذاری های کلان، مسایل مدیریتی و بسیاری دیگر را نمی توان تنها در یک حوزه علمی حل کرد، اما **تفکر سامانه ای** زمینه حل این مسایل را فراهم ساخته است.

**تفکر سامانه ای** بر خلاف بسیاری از جنبشهای فکری که در محدوده یک رشته علمی و یا یک بعدی متولد شده اند در محیطی میان رشته ای و در یک دیدگاه چند بعدی رشد کرده است. از آنجا که این شیوه تفکر به طور کلی با مجموعه هایی متشکل از اجزا سروکار دارد نه تنها با خود اجزا، بنا بر ضرورت از مرزهای علوم نوین فراتر رفته و عمومیت یافته است. نگرش سامانه ای در واقع برداشت و تفسیر جدید و محدودی است از دیدگاه توحیدی که همه پیامبران الهی به آن تاکید داشته اند. مفهوم توحید در هستی، به معنای ارتباط هماهنگ، حکیمانه و مدبرانه همه اجزاء و عناصر هستی و سیر وجودی آنها از قوه به فعل می باشد، مفهوم توحید در مکتب اسلام با بیانی جامع و مانع در آیات قرآن مجید<sup>۱</sup> و احادیث معصومین<sup>۲</sup> ارائه شده است. در دوران جدید و در جهت جبران رویکرد جزء نگر<sup>۳</sup> که بعد از رنسانس در فرهنگ غرب شکل گرفت، دانشمندی پیشگام شدند.

جدول ۱-Error! No text of specified style in document. سه دوره تکاملی علوم

مراحل تکامل علم	فلسفه علم	فیلسوف مطرح	جهان بینی	روش علمی
مرحله اول	یونان باستان	ارسطو	ارگانیسمی	حرکت از کل به جزء
مرحله دوم	روشنگری	اسپینسر	مکانیسمی	حرکت از جزء به کل
مرحله سوم	نگرش سامانه ای	برتالنی	مکانیسم و ارگانیسم	ارتباط متقابل جزء و کل

«نخستین گامها در جهت پایه ریزی نظریه عمومی سامانه ها (General System Theory)، توسط **لودویگ فون برتالنی**<sup>۴</sup> (Ludwig Von Bertalanffy)، برداشته شد. هدف او و بسیاری دیگر از پژوهشگران

۱. مفهوم آیه «انا لله و انا الیه راجعون» همانا از خداییم و به سوی او باز می گردیم (بقره، ۱۵۶)، سامانندی هستی را از کل به جزء و هستی آفرین را با هستی و بالعکس تبیین می نماید.

۲. حضرت علی می فرماید: ( خداوند درون اشیاست و با آنها یکی نیست و بیرون از اشیاست و از آنها جدا نیست ) این فراز به نحوی جامع و مانع ارتباط کل و جزء و واجب الوجود با ممکن الوجود را تبیین می نماید. (نهج البلاغه، خطبه ۱)

۳. Positivistic

۴. لودویگ فون برتالنی، زیست شناس و متفکر اتریشی، مفهوم نظریه عمومی سیستمها را در طی سالهای ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ مدون کرد. وی که از دیدگاه



سامانه ای از پایه ریزی نظریه عمومی سامانه ها، دستیابی به نظریه ای کلی بوده که تئوری های خاص در علوم مختلف را شامل شود، به آنها وحدت بخشد و همشکلی موجود میان تئوری های علوم خاص را بیابد.» (فرشاد، ۱۳۶۸، ۱۲۶)

بحرانی که در معماری معاصر دیده می شود، نتیجه نگاه تک بعدی و عدم وجود یک نگرش جامع به معماری می باشد. معماری تنها در محیطی میان رشته‌ای است که مفهوم می‌یابد و می‌تواند به درستی تعریف شود. لذا، بحرانهای حاصله از دیدگاه پوزیتیویستی منجر به شکلگیری بحرانی چند جانبه در معماری گشت. عرصه‌های ظهور این بحران در حوزه محیط زیست، اقتصاد، هویت، عدالت و... جهان معماری را به تأمل واداشت.

نکاتی که عدم توجه به آنها باعث بروز این بحران شده اند را می توان به صورت زیر بیان کرد:

- ❖ بحران امروز ناشی از راه حل های تک بعدی دیروز و خروج از همه جانبه گرایی دوره های گذشته است.
  - ❖ رفتارها و نتایج مقطعی و یکجانبه (هرچند خوب) به دنبال خود نتایج بدی را به بار می آورند.
  - ❖ گاهی نتایج درمان بد یا ناقص می تواند از خود مرض بدتر باشد.
  - ❖ تغییرات کوچک می توانند نتایج بزرگی به بار آورند و هر عمل تاثیرات فراوانی در بسیاری از عرصه های مرتبط دارد
  - ❖ شرایط محیطی رابطه دوطرفه علی و معلولی با هر پدیده دارد .
- به نظر می رسد این بحران را می توان با کمک نگرش سامانه ای و بازگرداندن معماری به هویت و اصالت خویش برطرف نمود.

### سامانمند بودن یک سامانه

به بیان ساده، سامانه به مجموعه ای از دو یا بیشتر از اجزا گفته می‌شود که برای رسیدن به هدفی سازماندهی و هماهنگ شده اند. **سامانمند بودن نیز به معنای منظم، روش مند و بر مبنای الگویی از قبل تعیین شده بودن است.** هر سامانه از سه بخش بنیادی پدید می‌آید:

✚ عناصر و اجزاء،

✚ ارتباط میان اجزاء،

✚ ارتباط سامانه با محیط

ابتدا نگاهی مختصر به مفاهیم سامانه ای خواهیم داشت.

### ۱- عناصر و اجزاء تشکیل دهنده یک سامانه

هر سامانه از عناصری تشکیل یافته که مجموعاً در ارتباط با هم یک کل را پدید می آورند. در تفکر سامانه ای تأکید بر روی کل می باشد. که بسته به مرتبه یک سامانه، کل می تواند بیشتر یا مساوی اجزاء متشکله اش باشد.

### ۲- ارتباط میان اجزای یک سامانه

پیوند میان اعضاء یکی از مهمترین ویژگیهای موجودیت های سامانه ای است. پیوند های سامانه آفرین می

---

ارگانستی به موجودات زنده می‌نگریست به تدریج دریافت که این نظرگاه میدانی بس وسیع را دربر می‌گیرد و مفهوم ارگانسیم نیز خود مفهومی جهان‌شمول است. (بختیاری، ۱۳۹۱)

توانند به ساخت، رفتار و یا فرآیندهای سامانه متناسب باشند.

### ۳- ارتباط سامانه با محیط

مجموعه عوامل، پارامترها و یا متغیرهایی را که جزء سامانه به شمار نیامده، لیکن به گونه ای می توانند در ساخت و رفتار سامانه تأثیر بگذارند، محیط یک سامانه خوانده می شود. (فرشاد، ۱۳۶۸، ۴۶-۴۸) «در حقیقت محیط اثر بسیار زیادی در سامانه های ارگانیک دارد و به نوعی با آن آمیخته شده است که تفکیک آنها کاری ساده نیست.» (همان، ۴۹)

### ویژگی های اجزای یک سامانه

تأکید بر چگونگی ارتباط میان عناصر، در مبانی نظری نگرش سامانه ای و نظم بسیار مهم است. بدینگونه روشن می شود که برای پدید آمدن یک سامانه باید سه ویژگی در نوع ارتباط میان اجزا موجود باشد:

❖ وحدت (ماشینی، طبیعی، بی سامان)

❖ مراتب اهداف (زیبایی، کارایی، سازه)

❖ هماهنگی در روابط درونی اجزاء

انواع ساماندهی و ویژه گیهای مذکور به اختصار در جدول ۲،۱ ارائه می شود:

جدول ۲-Error! No text of specified style in document. انواع ساماندهی و ویژگی های آن

انواع ساماندهی	انواع وحدت	اولویت بندی اهداف	انواع نظم	نمونه ها
ساماندهی ماشینی	وحدت شکلی کامل Uniformity	اهمیت اهداف کارکردی، سازه ای	انضباط شکلی Arrangement	نوگرایی
ساماندهی طبیعی	وحدت در کثرت Unity	توجه متعادل به تمامی اهداف	پیکره بندی Design, Composition	فرانوگرایی سنت گرایی
بی سامانی	کثرت کامل Plurality	اهمیت بعد زیبایی شناسی فردگرا	نفی ترکیب بندی Decomposition	سامان شکنی

### ۱- وحدت در کثرت اجزای یک سامانه

یکی از ویژگی های یک سامانه وحدت است که شاید مهمترین ویژگی در یک سامانه باشد، ما رابه درک کامل مسئله «وحدت در کثرت» می رساند. همه سامانه ها دارای ویژگی وحدت در کثرت هستند. بدین معنی که کثیری از عناصر گوناگون در یک همکاری و هماهنگی با هم، وحدت را نمودار می سازند. عناصر، واحدند و پس از پدید آمدن سامانه هم هویت خود را از دست نمی دهند. و چون هدف واحدی دارند، پس «وحدت» دارند. پس وحدت اجزاء به هیچ روی به معنی یکپارچگی و هم شکلی (Uniformity) نیست، بلکه به معنی (Unity) است یعنی داشتن یک هدف واحد و هماهنگ و همراستا. برای وحدت از جنس Unity می توان به سامانه های طبیعی و برای وحدت به معنای

Uniformity می توان به سامانه های مکانیکی اشاره کرد<sup>۱</sup>.

## ۲- هدفمندی اجزای یک سامانه

یک سامانه هرگز نمی تواند بدون هدف و غایت پدید آید و نمی توان به صرف همکاری میان اجزاء به یک سامانه دست یافت. در واقع سه ویژگی زیر باید در مورد هدف یک سامانه مورد توجه قرار گیرند:

- هدف سامانه، فرآورده گزینش عناصر و اندام های ویژه ای است. این گزینش از آغاز بر پایه آن هدف انجام می شود. پس اگر هدف روشن نباشد، نمی توان سامانه ای هم داشت، چون نمی توان گزینشی کرد. بنابراین این هدف باید دستاورد و نتیجه ناگزیر و منطقی مجموعه ای از اجزا باشد.
- در صورتی که عنصری از مجموعه ای از میان برود و باز هم هدف مجموعه برآورده شود، نمی توان این مجموعه را یک سامانه دانست. برای اینکه این مجموعه به یک سامانه تبدیل شود، باید این عنصر بیهوده حذف شود. پس هدف همواره نیازمند به همه اجزاء مجموعه می باشد و همواره متکی به آنها می ماند. یعنی برای بقا و بر جا ماندن سامانه و دستیابی به هدف، همه اجزا باید شرکت داشته باشند.
- این دو ویژگی را می توان به صورت ارتباط دوطرفه بین هدف و اجزاء خلاصه نمود. به این معنا که هدف از عناصر و عناصر از هدف نتیجه شود و این دو یکدیگر را به طور کامل تعریف نمایند.

## ۳- همکاری و هماهنگی اجزای یک سامانه

هدفداری به معنی دستیابی به هدف است، نه تنها داشتن هدف. این بدین معنی است که همکاری اجزاء تنها علت پدید آمدن سامانه نمی تواند باشد. چون به همان اندازه که سامان داشتن نیازمند به علت است، بی سامانی و بی نظمی هم علت دارد و در پدید آمدن بی نظمی هم عناصر و عواملی دست اندرکارند. همکاری شرط لازم نظم است ولی در صورت هدفمند بودن شرط کافی آن می شود.

سامانه در مورد دو یا چند جزء که از هم متمایزند، یعنی دارای هویت مستقلی هستند معنی پیدا میکند، در غیر این صورت مجموعه تبدیل به یک عنصر میشود و دیگر نظم و سامان معنی ندارد.

---

1- بعنوان مثال، وحدت در انواع میوه ها چنانچه طبیعی باشند، (تغییرات ژنتیکی در آنها اعمال نشده باشد)، از نوع Unity می باشد. بدین معنا که وحدت در آنها، داشتن هدف واحد می باشد و نه وحدت ظاهری و شکلی. در مقابل آن، محصولات کارخانه ای و ماشینی با سامانه ایجادگر مکانیکی در نهایت به وحدت از نوع Uniformity می رسند. برای مثال انواع شکلات، از این دست بوده که عیناً شبیه به هم تولید می شود. در معماری نیز می توان مثالی در باب خانه ها ذکر کرد: در شهرهای سنتی، هرگز نمی توان دو خانه را یافت که کاملاً همشکل باشند. هر خانه بر اساس شرایط و بافت منطقه، علاوه بر حفظ ویژگیهای خاص خود، هماهنگی و وحدت خود را با کل مجموعه های اطراف به خوبی حفظ می کرده است. اما در مقابل، مجتمع های مسکونی امروزه و نیز خانه های سازمانی تیپ، مثالی بسیار مناسب برای وحدت از نوع همشکلی می باشد. اگرچه در بافت شهرهای سنتی، کوچه ها و محله ها و بازارها هیچ گونه وحدت ظاهری دیده نمی شود و دارای هندسه کاملاً آزاد بوده اند، اما خانه ها دارای هندسه ای دقیق و منظم هستند و در مجموع، در کل بافت شهر وحدتی از نوع Unity به چشم می خورد.

## تعریف نظم (سامان)



نمودار. Error! No text of specified style in document. ۱- سه عامل تعیین کننده در ایجاد نظم

تعریف دقیق نظم چنین است: همکاری و هماهنگی میان اجزاء و عناصر و اندام‌ها که وحدتی در کل مجموعه و هدف آن ایجاد می‌کند. هر سه ویژگی فوق در پدید آمدن نظم (سامان) مهم هستند، و به ارتباطی منسجم (مثل اجزاء یک سامانه) با هم نیاز دارند.

## انواع نظم

نظم را به ساده ترین تقسیم می توان دو گونه دانست:

- آرایش و انضباط شکلی عناصر و اجزا
- پیکربندی ناشی از همکاری اجزاء در راستای هدف

### ۱- آرایش و انضباط شکلی عناصر و اجزاء (Arrangement)

این درک از نظم به معنی مرتب سازی و ساده سازی است که معمولاً آدمیان در ساخته های خود ایجاد می کنند و بیشتر ارتباطات اجزاء آن ارتباطی قراردادی و یا ماشینی است همچون چیدمان اعضاء در ارتش، تیم فوتبال، طراحی خانه ها با الگوی پیش ساخته و انبوه سازی و... اگر این نظم به تنهایی به کار گرفته شود نشان از مرتبه پائین سامانه ای آن دارد. این نظم میتواند به راحتی به بی نظمی منجر شود و و دارای وحدت شکلی، ( Uniformity ) می باشد.



تصویر. ۱-Error! No text of specified style in document. ساماندهی ماشینی و وحدت شکلی کامل، مرکز گردهم‌آبی چندیگار، لوکوربوزیه، هند، ۱۹۵۳ (منبع A)

## ۲- پیکره بندی ناشی از همکاری اجزاء در راستای هدف (Design)

در این نوع نظم روابط قراردادی نیست و همکاری میان عناصر، به صورت واقعی است. این نظم به وحدت در هدف (unity)، می انجامد. درک این نظم به سادگی نظم و انضباط آرایشی نیست و تنها با شناخت عمیق هدف و شیوه همکاری اجزاء است که می توان آن را کشف کرد. کامل ترین مرتبه شناخت این نظم با علم حضوری<sup>۱</sup> به آن ایجاد می شود. در حالی که نظم آرایشی با علم حصولی<sup>۲</sup> به راحتی قابل درک است. تفاوت دیگر این نظم با نظم پیشین در حیات و هوشمندی آن است. در یک نظم هوشمند، تطابق و انعطاف پذیری با محیط وجود دارد و این سبب تحرک در نظم آن می شود و حتی تا حدودی پیش بینی پذیری رفتارها را نیز کم می کند. چراکه عوامل گوناگون تأثیرگذار را نمی توان همیشه مدنظر قرار داد. در صورتی که نظم آرایشی، نظم خشک، مرده و ایستاست و به همین جهت تطابقی است و به راحتی می توان آنرا پیش بینی کرد.

آنچه که در تئوری جدید پیچیدگی و فراکتال با نام تئوری آشوب (Chaos) مطرح می شود هرگز به معنی بی نظمی نیست، بلکه چنین نظم متحرک و پیشرفته ای را مد نظر دارد. این نظم نشان دهنده مرتبه پیشرفته سامانه است و بیشتر نظم طبیعت از این نوع است. تمام تلاش دانشمندان درک و کشف همین نظم پنهان طبیعت و فرمولبندی آن است تا زبان ارتباط بین ما و طبیعت برقرار شود. هر قانون علمی یک کلید ارتباطی و یک نظم کشف شده است. هنرمندان و معماران نیز به شکلی دیگر نیاز به کشف این نظم دارند و این چیزی است که به خوبی در دوران گذشته در میان انسانها به صورت فطری و حضوری وجود داشت. تنها در دوره جدید است که نظم آرایشی بر هنر و معماری انسان حاکم گشت. امروزه برخی جریانهای معماری تلاش در احیاء این نظم در معماری دارند.

۱. علم حضوری آن است که واقعیت معلوم عین واقعیت علم است و شی ادراک کننده بدون وساطت تصویر ذهنی، شخصیت واقعی معلوم را می یابد. مثل آن وقتی که اراده می کنیم و تصمیم می گیریم و یا آن وقتی که لذت یا اندوهی به ما دست می دهد، واقعیت اراده و تصمیم و لذت بر ما هویدا است. (مطهری، ۱۳۶۸، مقاله پنجم)

۲. علم حصولی یعنی علمی که واقعیت علم با واقعیت معلوم دو تا است، مثل علم ما به زمین و آسمان و درخت و انسانهای دیگر. (مطهری، ۱۳۶۸، مقاله پنجم)



تصویر. ۲-Error! No text of specified style in document. ساماندهی طبیعی با توجه متعادل به تمامی اهداف به وحدت در کثرت می‌انجامد، مسجد جامع اصفهان، اصفهان، شیوه رازی (منبع A)

### تعریف بی‌نظمی و بی‌سامانی

از نظم مهم‌تر، ارائه تعریفی صحیح از بی‌نظمی است. با کسب درک و شناختی شفاف از بی‌نظمی است که نظم معنا پیدا می‌کند. واژه بی‌نظمی به دو حالت جدا از هم گفته می‌شود:

- ❖ حالتی که توده‌ای از عناصر بدون ارتباط با هم وجود دارند. مانند یک تل سنگ، مجموعه‌ای از اجزای پراکنده که البته هیچ هدفی را هم برآورده نمی‌کنند
  - ❖ حالت دوم که بسیار مهم‌تر است و بیشتر روی می‌دهد، حالتی است که در آن سامانه‌های گوناگون دست‌اندرکار برآوردن هدف‌های ویژه خود هستند، این اهداف برآورده می‌شوند، اما چون هیچ‌گونه هماهنگی با هم ندارند، دستاوردهای یکدیگر را از میان می‌برند و پیامدهای هم را خنثی می‌کنند.
- ممکن است گمان شود نظم و بی‌نظمی در کنار هم همزمان پدیدار می‌شوند. ولی باید دانست این دو مفهوم منطقیاً نقیض هم هستند و نمی‌توانند در کنار هم جمع شوند. در اینجا هم چنین نشده است. چرا که نظم در رده‌ای فروتر و بی‌نظمی در رده‌ای بالاتر رخ نموده است.

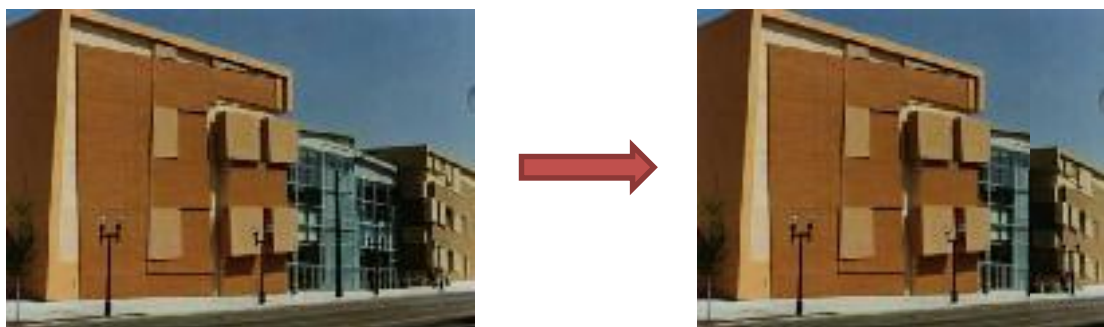
بر اساس مباحث قبل برای ایجاد سامان و نظم رعایت سه نکته مهم در طراحی و گزینش به شرح زیر لازم است:

- 📌 گزینش عناصر و اجزاء پروژه.
  - 📌 گزینش اندازه و چگونگی ویژه‌ای از عناصر.
  - 📌 گزینش نحوه خاصی از ارتباط میان عناصر با هم.
- ما می‌توانیم با انجام سه آزمون روشن‌سازیم که سامان‌نهایی تحقق یافته یا خیر، و هدف اصلی تا چه حد قابل دستیابی است؟

- ❖ نخست، برخی از اجزاء و عناصر را از میان برمی‌داریم و حذف می‌کنیم
  - ❖ دوم، در اندازه و چگونگی (کمیت و کیفیت) برخی عناصر دگرگونی پدیدمی‌آوریم
  - ❖ سوم، چگونگی روابط میان عناصر را تغییر می‌دهیم.
- در هر کدام از این آزمون‌ها، اگر در برآوردن هدف خلل رخ دهد، آنگاه ما با یک سامانه روبرو نیستیم. اگر ما معتقد به یک ابر سامانه باشیم، در آن صورت در پاسخ به پرسش مطرح شده خواهیم گفت که ما هرگز نمی‌توانیم هر

دستاوردی را هدف یک سامانه بدانیم و اگر چنین کنیم آنگاه نظم و بی نظمی تنها دو نام هستند که ما به دلخواه به مجموعه ها و پدیده ها می دهیم، ولی چنین نیست.

ما براین باوریم که جهان، دارای یک رده بندی از سامانه هاست که هر کدام هدف هایی را برآورده می سازند. این هدف ها خود در یک رده بالاتر، عناصر یک سامانه بزرگتر هستند و الی آخر. پس به باور ما نتیجه ای هدف به شمار می آید که بتواند عنصری برای یک رده بالاتر از سامانه ها باشد. اگر نتیجه ای در رده بندی ویژه خود آشفتگی پدید آورد و با هدف های دیگر ناسازگار باشد هرگز نمی تواند خود را به رده بالاتر برساند.



تصویر. ۳-Error! No text of specified style in document. حذف نیمی از فضای شیشه‌ای میانی بنا در کل ساماندهی بنا خلی وارد نمی کند، در نتیجه در این بنا با بی‌سامانی روبرو هستیم، مرکز گردهم‌آیی کلمبوس، آیزنمن، کلمبوس، ۱۹۹۰-۱۹۹۲ (منبع A)

## پرسی ها و پژوهش ها (طبیعت-فصل اول)

- ۱) در چه موقعی می توانیم معماری را کامل تعریف کنیم؟
- ۲) سامانه های معماری را نام ببرید؟
- ۳) سه روش سامانه در علوم کدامند؟
- ۴) ریشه واژه ارگانیزم از کجاست و به چه معنی است؟
- ۵) در علوم تفکر ارسطویی و نگرش علوم تجربی با نگرش سامانه ای چه تفاوت هایی با هم دارند؟
- ۶) در جدول ۱-۱ این فصل علوم چگونه دسته بندی شده اند؟ به تجزیه و تحلیل آن پردازید؟
- ۷) بحران در عرصه های علوم و هنر و معماری امروز ناشی از چه چیزی است؟
- ۸) سامانه از چند بخش بنیادی تشکیل یافته است، نام ببرید؟
- ۹) بین اجزای یک سامانه چه ویژگی هایی وجود دارد، نام ببرید؟
- ۱۰) چگونه بین اجزای یک سامانه وحدت ایجاد می شود؟
- ۱۱) سه ویژگی مخصوص هدفمند بودن یک سامانه کدام است، نام ببرید؟
- ۱۲) تعریف دقیق نظم چیست؟ نام ببرید؟
- ۱۳) بی نظمی و بی سامانی چه تعریفی دارد، نظر شما در این ارتباط چیست؟
- ۱۴) برای ایجاد یک نظم و سامانه چه ویژگی ای لازم است؟

### تعاریف و سامانه های معماری

گسترده‌گی و تنوعی که در آثار معماری معاصر به وجود آمده و تناقضی که گاه میان آنها دیده می شود نشان از گم شدن تعریف بدیهی معماری در طی ۱۰۰ سال گذشته دارد. در اینجا هم مشکل اصلی تعاریف یک‌بعدی و حصری (exclusive) است. در بیشتر موارد معماری تنها به یک بعد خود خلاصه شده است. تعریف کلی «ساختمان سازی در ترکیب صنعت و هنر»<sup>۱</sup> چندان گره گشا نیست، چرا که تنها سه رکن معماری را بدون بیان ارتباط آنها بیان نموده است. تعریف معروف «سازماندهی فضا»<sup>۲</sup> تعریف بهتری است که بسیاری از آثار بی توجه به فضا را از معماری خارج می کند. ولی انسان گرایی و کمال گرایی در این تعریف نیست و همچنین جایگاه مباحث فنی و اقلیمی و... در آن مشخص نشده است. به این ترتیب می توان تعریف زیر را پیشنهاد نمود که «معماری، باز آفرینی و ساماندهی فضا به عنوان بخشی از محیط طبیعی، تاریخی و... با استفاده از عوامل مادی و قوانین علمی حاکم بر آنها و صورتی متناسب با نیازهای مادی و روحی انسان و در جهت کمال آنها»

#### تعاریف شکل دهنده اثر معماری

این تعریف دارای ۷ جزء مهم است که با مطرح کردن هر جزء گروهی از آثار معماری یک جانبه از تعریف خارج می شوند. دو رکن اول (باز آفرینی و ساماندهی) ذات معماری را بیان می کند. اما پنج رکن دیگر این تعریف را می توان با استفاده از چهار علت فلسفی توضیح داد و آنها را علت های شکل دهنده اثر معماری دانست.<sup>۱</sup> **علت فاعلی، علت غایی، علت صوری و علت مادی، چهار زیر سامانه اند که ابرسامانه معماری را تشکیل می دهند.** از میان این چهار علت، دو علت صوری و مادی رو بنایی ترند و به خود اثر نزدیک ترند و به نوعی معلول دو علت زیربنایی فاعلی و غایی هستند. از آنجایی که علت غایی هم ریشه در علت فاعلی دارد، می توان نتیجه گرفت که همه علل معماری نهایتاً به علت فاعلی آن باز می گردند.

۱. دیدگاه لوکوربوزیه درباره معماری (قبادیان، ۱۳۸۲، ۵۰)

۲. دیدگاه آگوست پره درباره معماری (منبع A)



## ۱- علت فاعلی در یک اثر معماری<sup>۱</sup>

این علت، مولد و سرچشمه ایجاد و بقاء اثر است. طبیعی است منظور ما از معماری، خشت و گل و ماده ساختمان نیست بلکه آن ویژگیهایی است که این مواد را تبدیل به معماری کرده است. مهمترین این ویژگیها آن است که انسانها متناسب با نیازهای خودشان (که بخشی از آن را محیط و بخشی دیگر را ویژگیها و آرمانهای مادی و معنوی خودشان برایشان تعریف کرده است) به ساخت آنجا دست زده اند. پس به این ترتیب علت فاعلی معماری را می توان در دو بخش تقسیم کرد :

☒ **همانگی معماری با انسان :** جسم و روح انسان ویژگیهای خاصی دارد و معماری بودن یک اثر

بسته به میزان همانگی آن با همه شرایط انسانی است.

☒ **تأثیرگزاری ژن و اقلیم بر معماری:** محیط به انواع تاریخی، اجتماعی، اقلیمی و .... تقسیم می شود

که از همه تأثیر گذارتر محیط اقلیمی است. بدیهی است آغاز و بقای اثر در هر لحظه وابسته به شرایط آسمان و زمین و زلزله خیزی و تغییرات جوی و .... است. در مورد موجودات طبیعی، این دو عامل، ژن و اقلیم هستند که می توان آنها را فاعل درونی و بیرونی دانست.

## ۲- علت غایی در یک اثر معماری<sup>۲</sup>

غایت معماری همان هدف انسان از ساختن بناست. اولین هدف بنا کارکرد آن است، اما همان گونه که نیازهای انسان سطوح مختلف دارد، اهداف بنا از مادی ترین تا معنوی ترین نیازها همچون هویت تاریخی و اجتماعی و بستر سازی برای ایجاد فرهنگ و اخلاق و هویت الهی، متغیر است.

## ۳- علت صوری در یک اثر معماری<sup>۳</sup>

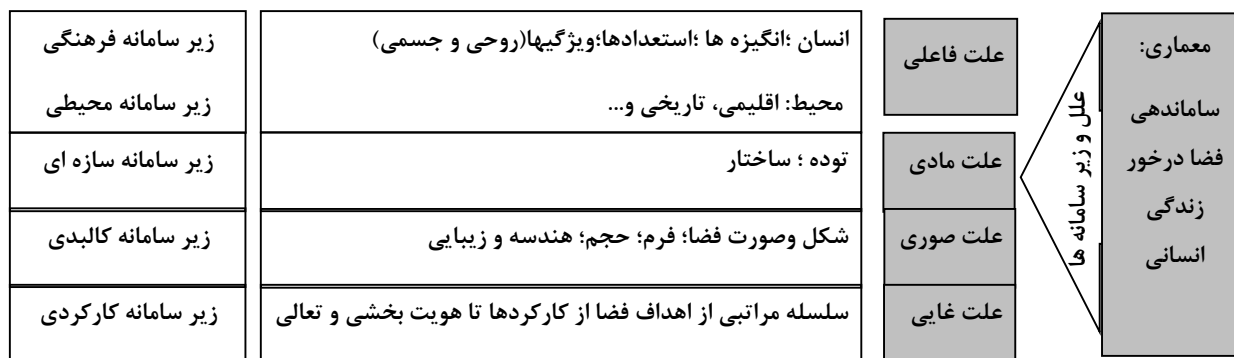
هر اثر معماری حاصل فکر و ایده و اندیشه ای است که به صورت یک طرح و شکل خاص آن درآمده است که علت صوری آن را تشکیل می دهد. این علت مهمترین و آشکارترین نمود اثر معماری است و معمار باید برای دستیابی به آن، همه علل سه گانه دیگر را به خوبی مطالعه کند. به بیان دیگر این علت برای اینکه بهترین گزینه باشد باید معلول سه علت دیگر باشد.

---

۱. علت فاعلی عبارت است از ما به الوجود، یعنی آن چیزی که وجود معلول به سبب او است، یعنی او عطا کننده و آورنده وجود معلول است. (سبزواری، ۱۳۹۱، ۹) لازم به ذکر است که از نظر فلسفی معلول نیازمند به علت خود است و فقر ذاتی به آن دارد و اگر یک لحظه علت از بین برود نابود می شود. همچنین بین علت و معلول باید سنخیت وجود داشته باشد و این دو مورد سبب وحدت ذاتی بین علت و معلول می شود.

۲. علت غایی عبارت است از آن چیزی که معلول به خاطر او وجود پیدا کرده است. (سبزواری، ۱۳۹۱، ۹)

۳. علت صوری آن چیزی که از آن چیز فعلیت معلول حاصل می شود (یعنی او عین فعلیت معلول و مناط تحقق معلول است) او صورت آن شیء معلول است و شیئیت معلول هم به اوست. (سبزواری، ۱۳۹۱، ۹)



نمودار -Error! No text of specified style in document. ۲. شناسایی علت ها و زیر سامانه های معماری

#### ۴- علت مادی در یک اثر معماری<sup>۱</sup>:

اگر مادهٔ ساختمان مصالح ساختمانی باشد، علت مادی معماری، ساختار و سازه و میزان مقاومت مصالح و بارگذاری ساختمان خواهد بود. طرحی از استقرار مواد بر روی هم که هم در ایجاد و هم در تداوم بنا نقش دارد علت مادی آن را تشکیل می دهد که می توان آن را طرح سازه ای یا تعیین مواد و مصالح آن دانست. درحقیقت علت صوری که خود معلول دو علت پیشین است برای ظهور خود نیاز به علت مادی دارد.

#### سامانه های بنیادی در معماری و طبیعت

چهار سامانه بنیادی در معماری از گذشته های دور همواره مطرح بوده است که بر پایه آنها می توان میزان هماهنگی و نظم را در آثار ارزیابی کرد که عبارتند از:

- ❖ سامانه کارکردی در معماری،
- ❖ سامانه سازه ای در معماری
- ❖ سامانه کالبدی در معماری
- ❖ سامانه انسانی در معماری

هر یک از این سامانه ها در ارتباط با علل چهارگانه ای که برای معماری در ابتدای فصل مطرح شد، قابل بررسی هستند. سامانه کارکردی متناظر با علت غایی، سامانه سازه ای متناظر با علت مادی، سامانه کالبدی متناظر با علت صوری و سامانه انسانی متناظر با علت فاعلی است.

۱. علت مادی آن چیزی که حامل استعداد شیء دیگر است (به تنهایی یا به ضمیمه شیء دیگر) ماده آن شیء نامیده می شود. (سبزواری، ۱۳۹۱، ۹)

**۱- سامانه کارکردی در معماری :** چگونگی ساماندهی فضاها در کنار هم برای برآوردن کارکردهایی ویژه با ایجاد انواع ارتباطات میان فضاهاست و تأمین کننده یک برنامه کالبدی است که در آن هیچ کارکردی هنگام برآورده شدن، مزاحم دیگر کارکردها نمی شود.

**۲- سامانه سازه ای در معماری:** چگونگی استخوان بندی یا ساختار کالبدی ساختمان و انتقال نیروها از بالا به پایین در یک شبکه همگن از اجزاء سازه ای است که در آن همه اجزاء به وجه مناسب دست اندرکارند و هیچ جزیی بیکار نیست.

**۳- سامانه کالبدی در معماری:** چگونگی ساماندهی کالبد ساختمان با ساختمایه (مصالح) مناسب، با بکارگیری انواع روابط بصری و زیبایی شناسانه و پدید آوردن ضرباهنگ (ریتم)، وزن و هماهنگی در کالبد و نمای درون و بیرون ساختمان است که به خوبی سامان مند بودن کل معماری را به نمایش می گذارد.

**۴- سامانه مولد و انسانی در معماری :** همانطور که گفته شد، علت فاعلی خود برگرفته از دو سرچشمه اندیشه ها و آرمانها وانگیزه ها و اهداف هنرمند و نیز استعدادها و توان او می باشد. سامانه انسانی معماری، معمار و همه کسانی هستند که دست اندرکار ساختن یک اثر معماری هستند. سامانه انسانی خود برگرفته از دو سرچشمه اندیشه ها، آرمان ها، انگیزه ها، اهداف هنرمند و نیز استعدادها و توان او می باشد؟ نگرش نمادین به هستی و پدیده های آن از گذشته های بسیار دور و در فرهنگ ها و جهان بینی های کهن مطرح بوده است. به ویژه در دین های برتر جهان که اساساً هستی را بسیار گسترده تر از جهان ماده و محسوس می دانستند و سرچشمه آن را در ماورای ماده و در پس این طبیعت می جستند.

باید توجه داشت انسان و طبیعت جزء محیط سامانه معماری تلقی می گردند، ولی از آنجا که این سامانه با محیط خود ارتباطی تنگاتنگ دارد، آثار فراوان محیط در آن، خود ایجادگر یک زیر سامانه در کل سامانه معماری می کند. اما این زیر سامانه آنقدر قوی است که ژن اصلی شکل دهنده به کل سامانه را تشکیل می دهد، به گونه ای که می توان سامانه معماری را فرزند محیط آن دانست.

### **پل خواجه ابر سامانه ای در معماری سنتی اسلامی ایرانی**

به گمان ما یکی از نمونه های بسیار ارجمند در معماری سنتی ایران که برآستی یک «آبر سامانه» است، «پل خواجه» در اصفهان است. در این پل، خلاقیت در همه نظام کارکردی، سازه ای، کالبدی و انسانی در خدمت نیازهای مادی و روحی انسان قرار گرفته است. عناصر اصلی این ساختمان را با توجه به ویژگی های هرچهار سامانه بررسی می کنیم.



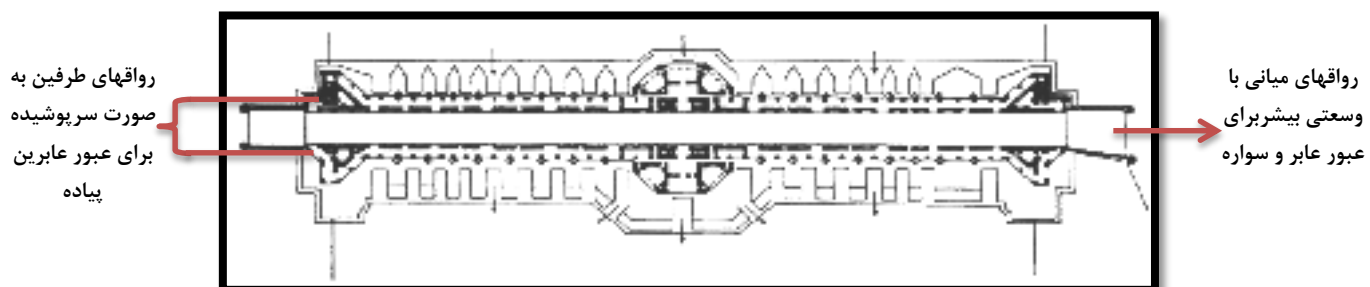
تصویر. ۴-Error! No text of specified style in document. ابر سامانه در معماری سنتی ایران، پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان،

(www.isfahancht.ir) ۱۰۳۹

## سامانه های طبقه فوقانی پل خواجه

### ۱- سامانه کارکردی طبقه فوقانی پل خواجه

این پل مانند هر پل دیگری، این سو و آن سوی رودخانه زاینده رود را به هم پیوند می‌زند. ساختمان پل دارای گذرگاهی برای گذر از پهنای رودخانه است. پهنای پل با میزان رفت و آمد مردم در گذشته تناسب داشته و رفت و آمد در آن به سادگی انجام می‌پذیرفته است. دیوارهای پل، همچون دست انداز، از افتادن مردم به رودخانه پیشگیری می‌کند. طبقه فوقانی این پل دارای سه گذرگاه است و گذرگاه میانی برای گذشتن عابرین سواره و پیاده سریع مردم از روی پل و دو رواق در دو سوی آن برای گذر عابرین پیاده ای است که از سر تفنن و گردش و نگرستن به چشم انداز شهر و رودخانه از این مسیر عبور می‌نمایند. گذر میانی سرباز و بزرگتر است، چون تعداد بیشتری از مردم و با سرعت بیشتری و اغلب سواره از آن عبور می‌کنند. گذرهای کناری کوچکتر و سرپوشیده است تا بتوان در آن درنگی کرد و چشم انداز رود را نگرست.



تصویر. ۵-Error! No text of specified style in document. نقشه سطح فوقانی، پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان (استیرن، ۱۳۷۷)،

۲۲

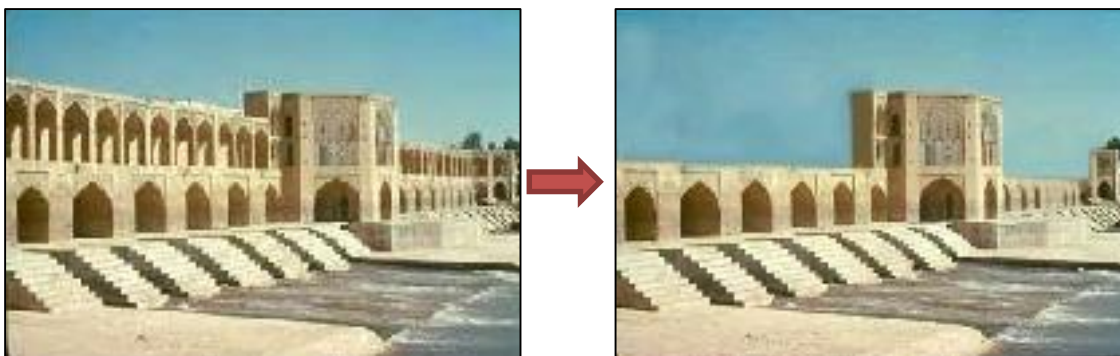
### ۲- سامانه سازه‌ای طبقه فوقانی پل خواجه

زاینده‌رود گاهی بسیار پرفشار و طغیانگر پیش می‌رود و نیاز به تفکری هوشمند و سازه‌ای مستحکم است برای رویارویی با آن. طبقه فوقانی پل خواجه با تقویت نیروی عمودی وارده بر پایه‌ها، مقاومت آن را در برابر نیروی افقی

وارد از طرف رودخانه بیشتر می‌کند و به استحکام هرچه بیشتر پل کمک می‌کند. دیوارهای دوسوی گذرگاه بالایی پل، فشار لازم را بر شانه های تاق زیرین وارد می‌آورند و آنها را پایدارتر می‌کنند. رواقهای جانبی که پشت دیوارها جای دارند به گونه ای به پایداری آنها یاری می‌کنند. چون چفدهای آن عمود بر راستای دیوار زده شده اند، اگر تنها یک دیوار ساده روی گذرگاه بود، شاید با نیروی باد ویران می‌شد. ولی این دیوارها دولایه دارند و پایداری بالایی دارند. همه چفد ( قوس) ها برابر هستند و به خوبی نیروهای وارده را به زمین را انتقال می‌دهند.

### ۳- سامانه کالبدی طبقه فوقانی پل خواجه

سامانه کالبدی این پل، یک شاهکار بی همتای معماری است و درجهان شاید مانندی نداشته باشد. پل خواجه با استحکامی مثال زدنی، به درستی پاسخگوی نیازهای کارکردی استفاده‌کنندگان گشته، و در عین حال بسیار زیبا است و با وقار زاینده رود را زینت می‌بخشد. سلسله مراتب کالبدی سکوه‌های سنگی، سپس جرزه‌های آجری و بعد دیوارها و رواق ها دارای هماهنگی کامل هستند. تناسب هندسی و عددی در نما را می‌توان دید و شهود کرد. طبقه فوقانی پل نقشی موثر از لحاظ زیبایی‌شناسی ایفا می‌کند. رواق های دو سوی دیوارها کالبد پل را پیچیده تر و متنوع تر کرده اند. تغییر ابعاد و تعداد تاق‌ها ریتمی چشم‌نواز خلق کرده و با تأکید بر حرکت افقی در فرم پل، باعث ترکیب هرچه بهتر با المان‌های عمودی در دو سو و میانه پل گشته است. تصاویر ۳،۲ و ۴،۲ اهمیت نقش طبقه فوقانی پل در زیبایی آن را به صورتی شفاف ارائه می‌دهد.



تصویر Error! No text of specified style in document. ۶- (چپ) سامانه کالبدی، تفاوت میان ابعاد و تعداد رواق‌های طبقه تحتانی و فوقانی پل، ریتمی چشم‌نواز بوجود آورده، همچنان طبقه فوقانی با تأکید بر حرکت افقی در پل، به تلفیق هر چه بهتر پل با ساختمان میانی کمک می‌نماید. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

تصویر Error! No text of specified style in document. ۷- (راست) سامانه کالبدی، با حذف طبقه فوقانی پل، ترکیب حجمی میان عناصر افقی و عمودی پل نیز بسیار ضعیف می‌گردد و می‌توان تأثیر طبقه فوقانی در زیبایی پل را به وضوح مشاهده کرد. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

### ۴- سامانه انسانی طبقه فوقانی پل خواجه

ظهور بعد انسانی و تأثیر وجود جسمی و روحی او بیش از همه در آثاری همچون معبد و خانه نمود دارد، اما در ساختمانهای اجتماعی همچون پل، مهمترین بعد انسانی که ظهور می‌کند هویت تاریخی و اجتماعی مردم است. بطوریکه این پل هرگز عنصری بیگانه با فرهنگ گذشته مردم نیست و برای آنها یکپارچگی تاریخی و اتصال با گذشتگان را تداعی می‌کند. در طبقه فوقانی پل، تاق نماهایی هستند که می‌توان در آنها نشست و اندکی آسود.

دیوارهای دو سوی گذرگاه بالایی، مردم را درمیان گرفته و احساس امنیت پدید آورده است و خالق فضایی است زیبا و مناسب برای درنگ کوتاه اجتماعی کوچک و صمیمی. برخی تاق نماها کور و بسته هستند و برخی دیگر رو به رودخانه باز می شوند، این بازشوها چشم انداز شهر را در قاب زیبایی پیش چشم بیننده قرار می دهند. همچون یک تالار هنری که قاب هایی را بر دیوار خود دارد، هرچشم انداز، از دیگری متمایز است. بدین گونه چشم انداز یکدست رودخانه و شهر، تبدیل به چندین اثر و قاب زیبا میشود که مردم می توانند از جمع شدن دور آن و نظاره آن لذت ببرند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۸- سامانه ایجادگر در طبقه فوقانی رواق های جانبی طبقه فوقانی با ایجاد منظری زیبا و چشم نواز، استفاده کنندگان را به تشکیل اجتماعی صمیمی و درنگی کوتاه ترغیب می کند. پل خواجو، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

### سامانه های هشتی های میانی پل خواجو

#### ۱- سامانه کارکرد هشتی های میانی پل خواجو

از ساختمان های دو سو و میانی پل می توان بر پایه نیاز برای کارکردهای ویژه ای بهره گیری کرد. همچنین ساختمان های دو سو می توانسته در راستای اهداف امنیتی و کنترل عبور و مرور بر روی پل استفاده گردد و ساختمان میانی را شاه نشین می نامیدند (منبع A) که مکانی مناسب است برای آسودن و لذت بردن از منظر زیبای رودخانه. این ساختمان ها فضاهایی چند منظوره تعریف می شوند و می توانند بر پایه نیاز استفاده کننده، در کارکرد خود انعطاف ایجاد نمایند. امروزه در یکی از ساختمان ها چایخانه ای بر پا شده است و از گردشگران این اثر تاریخی پذیرایی می کند.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** نیم هشت‌ها در دو سو نقش امنیتی داشتند و هشتی میانی به‌عنوان استراحتگاه شاه مورد استفاده قرار می‌گرفت. پل خواجو، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

## ۲- سامانه سازه‌ای هشتی های میانی پل خواجو

ساختار پل از پایین به بالا به گونه ای منطقی از سنگینی به سبکی می‌رسد. پایه های سنگی پایدار در آب، پل را در برابر جریان آب استوار می‌سازند. سپس پایه های آجری به چفد (قوس) های آجری و گذرگاه پل می‌رسند. در بالا، چفدها کوچکتر و جرزها نیز نازک‌تر می‌شوند. ساختمان میانی همچون مفصلی نیرومند، دیگر عناصر پل را به هم اتصال داده و در پخش نیرو مابین اعضا، نقشی کنترل‌کننده و هدایت‌کننده ایفا می‌کند. این ساختمان به همراه ساختمان‌های دو سوی پل، در قالب عناصر عمودی در سازه پل، نیروی افقی را تعدیل کرده و بر مقاومت هرچه بیشتر پل در برابر فشار آب رودخانه می‌افزایند.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۱- سامانه سازه‌ای در ساختمان میانی، سازه پل از پایه‌ها به سمت بالای پل سبکتر و ظریفتر می‌شود و ساختمان میانی همچون مفصلی نیرومند عمل می‌کند. پل خواجو، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

## ۳- سامانه کالبدی هشتی های میانی پل خواجو

کالبد پل دارای سه بخش است، دو سر آن و بخش میانی که از هر دو سوی پل رو به آب بیرون زده است و در هر پهلوئی آن ایوانی زیبا روی آب باز می‌شود. بر خلاف سی وسه پل که ساده است، پل خواجو دارای یک نقطه اوج در میان و دو نقطه پرش در دو سوی خود است. (تصویر ۵،۲) اندازه‌ها سازوار و متناسب هستند. هندسه کامل بر اندام‌ها چیره است. دو نیم هشت در دو سوی پل و یک هشت پهلو در میانه آن و دو مستطیل کشیده که این سه را به هم می‌پیوندد، کالبد پل را تا حد یک اثر هنری بی‌بدیل و بسیار زیبا ارتقاء بخشیده است. پیش آمدگی میانی پل همچون یک



نقطه عطف، دارای نمود بصری بسیار نیرومندی است و کاملاً چشمها را به سوی خود می کشاند.



تصویر ۱۱-Error! No text of specified style in document. (چپ) سامانه کالبدی، هشتی میانی و نیم‌هشت‌های جانبی همچون نقطه اوجی نیرومند، ریتم افقی پل را تنوع بخشیده و زیبایی آن را صدچندان کرده‌اند. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)  
تصویر ۱۲-Error! No text of specified style in document. (راست) سامانه کالبدی، با حذف هشتی میانی و نیم‌هشت‌های جانبی ریتم افقی پل تقویت می‌شود و یکنواختی بر زیبایی آن سایه می‌افکند. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)



تصویر ۱۳-Error! No text of specified style in document. سامانه ایجادگر در ساختمان میانی، تزئینات در این پل نمادهایی برای سیر افقی و از طریق آن رسیدن به سیر انفسی است. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (منبع A)

#### ۴- سامانه انسانی هشتی های میانی پل خواجه

تزئینات موجود در پل، نمادهایی برای همراه کردن سیر انفسی با سیر افقی هستند. بهترین مکان برای ارائه چنین نمادهای مفهومی در هشتی میانی و دو نیم‌هشت در دو سوی پل است. این بخش از پل به لحاظ تناسبات فضایی برای گردهم‌آیی اجتماعات کوچک مردمی بسیار مناسب است و با وجود اینکه طی سالیان دراز با توجه به نیاز استفاده-کنندگان در کاربری خود انعطاف ایجاد کرده، همواره رفع نیازهای مادی و معنوی مردم را هدف قرار داده‌است. مردم در این ساختمان‌ها دور هم جمع می‌شوند و در مکانی آشنا و روح‌نواز، با یادآوری هویت، فرهنگ و تاریخ، از مصاحبت با هم و منظر دلپذیر رودخانه لذت می‌برند.



## سامانه های بخش تحتانی و سکوهای پل خواجه

### ۱- سامانه کارکردی بخش تحتانی پل خواجه

بخش تحتانی پل، در میان پایه ها جایگاهی دنج و خنک برای آسودن و استراحت در گرمای تابستان را فراهم کرده است. آب از گذرگاه تنگ شده میان پایه ها به تندی گذر می کند و با ایجاد کوران هوا را خنک می کند. تاقچه و سکوی درون ستبرای پایه ها جایگاهی برای نشستن نیز دارد. سکوهای پلکانی پل در زیر پایه ها جایگاهی شایسته برای نشستن و نگرستن و لذت بردن فراهم آورده اند. آنچنان که مردم از زیر پل، همچون یک جایگاه تفریحی بهره می برند. همنشینی با آب توفنده و گذر از میان پایه ها می تواند بسیار لذت بخش باشد.



تصویر. سامانه کارکردی در سکوهای پلکانی، مکانی مناسب برای تفریح و تعاملات اجتماعی و نیز نزدیک شدن به رودخانه و استفاده از منظره زیبا و نسیم مطلوب آن، علاوه بر این، این سکوهای پلکانی دارای ابعاد سازه‌ای و زیبایی‌شناختی نیز هستند. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

### ۲- سامانه سازه‌ای بخش تحتانی پل خواجه

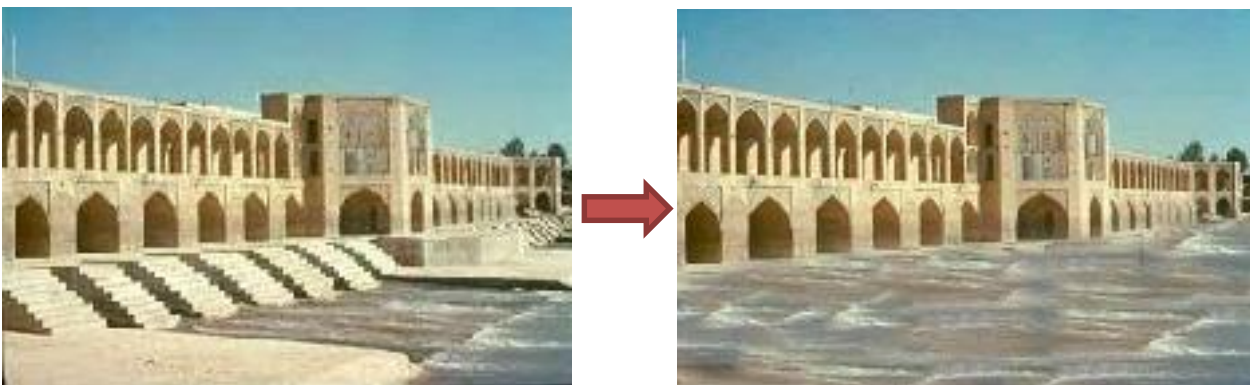
همانگونه که اشاره شد، ساختار پل از پایین به بالا سبکتر می‌شود. پایه های آجری، چفدهای آجری و جرزهای قطور در بخش تحتانی پل، از یک سو چفدهای کوچک‌تر و جرزهای نازک‌تر بخش فوقانی را بر دوش دارند و از سویی دیگر زاینده‌رود پرتلاطم را در پیش‌رو. پایه های پل در آب از هر دو سو دارای آب‌برهایی هستند که با پیش آمدگی تیز خود فشار آب را به دو سو می‌شکنند و آنرا به سوی گذرگاه های تنگ میان سکوها در زیر پایه‌ها راهنمایی می‌کنند. این آب‌برها افزون بر آن همچون پشت‌بندی، پایداری پل را افزون می‌کنند و از رانش آن پیشگیری می‌کنند. پهناهای سکوها در پایین، پهناهای رودخانه را تنگ می‌کنند و جوی‌های باریکی پدید می‌آورند. برای اینکه از سویی از دیدگاه ایستایی پل، پایه‌های آجری می‌بایست بر بستری پهن‌تر می‌نشستند. از سوی دیگر، تنگ شدن گذرگاه آب باعث شده جریان کند آب زاینده‌رود شتاب گیرد و در سوی دیگر پل با فشار بیرون زند.

اگر این پل و سی و سه پل همچون آب بند کار نمی‌کرد، شاید جریان کند آب، گل و لای بیشتری را ته نشین می‌کرد و جلوی جریان آب را می‌گرفت. پس بدین گونه این جوی ها به جریان آب یاری می‌رسانند. پایه های سنگی با پل های کوچک سنگی به هم دسترسی دارند تا مردم بتوانند در هنگام گذر از جوی ها از آنها بگذرند. در میان هر جرز یک تاق نما ساخته شده که هم کارکرد دارد و هم پل را سبک تر می‌کند. سکو های سنگی به گونه پلکانی

همراستا با راستای فشار وزن پل بر زمین بر بستر رودخانه نشسته اند.

### ۳- سامانه کالبدی بخش میانی پل خواجه

وزن و ضرباهنگ (ریتم) تاق بندی در زیر پل با پایه های کلفت تر و تاق های پهن تر، و در روی پل در دیوارها با تاق های کوچکتر (برابر نیمی از تاق زیرین) باعث شده یک نمای زیبا و همنوا پدید آید، این نما برای بیننده، طنین یک نغمه زیبا را دارد و چشم را از این سو به آن سوی پل می کشاند. پایه های پلکانی پل همچون سکویی باشکوه پل را از بستر رودخانه جدا کرده اند. همانگونه که مجسمه ای زیبا را پایه ای شکیل لازم است برای ابراز زیبایی و خودنمایی بصری، پایه های پلکانی نیز شکوه پل را صد چندان می کنند.



تصویر ۱۵- سامانه کالبدی، پل بر روی پایه های پلکانی همچون مجسمه ای زیبا در دل رودخانه خودنمایی می کند. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)  
تصویر ۱۶- سامانه کالبدی، با حذف پایه های پلکانی مفصل کالبدی میان پل و رودخانه از بین رفته و زیبایی آن کاسته می شود. پل خواجه، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (www.isfahancht.ir)

### ۴- سامانه انسانی بخش تحتانی پل خواجه

هم زیر پل و هم روی پل یک مکان انسانی ارزشمند شهری شمرده می شود. مکانی بسیار دلپذیر و دارای جاذبه های زیبای شهری و انسانی. پل فقط وسیله حرکت بین دو طرف رودخانه نیست بلکه خود جایگاهی برای سیر در طبیعت و شناخت بهتر برای سیر آفاقی و انفسی<sup>۱</sup> می باشد. سکوه های پلکانی مردم را به نشستن و استفاده از طراوت آب و زیبایی رودخانه دعوت می کند و کوران هوای ایجاد شده در بین پایه ها، سکوه های قسمت تحتانی پل را به تفرج گاهی تابستانی برای گردهم آیی خانوادگی یا دوستانه تبدیل کرده است. در بیانی کلی، پل خواجه می تواند برای رسیدن به کمال انسان را یاری کند زیرا این پل هم نیازهای مادی و هم نیازهای معنوی انسان را تامین می کند. همچنین خاستگاه مهم دیگر طراحی این پل، طبیعت منطقه، ماهیت آب و ساحل رودخانه است و ایده اصلی طراحی این پل از

۱. آفاق و آنفس، اصطلاحی در عرفان و فلسفه اسلامی. آفاق جمع أفق و به معنی کران، ناحیه، کرانه آسمان، کنار و بر گرد جهان؛ و انفس، جمع نَفْس به معنی ذات: روح و خود است. در اصطلاح متفکران اسلامی ۲ واژه آفاق و انفس باتوجه به قرآن (فصلت/۴۱/۵۳) در معنای جهان و انسان یا ظاهر و باطن یا عالم مادیات و مجردات به کار رفته است، چنانکه عالم آفاقی کنایه از عالم ظاهر و عالم کبیر و عالم اجسام است؛ و عالم انفسی اشاره به عالم باطن و عالم صغیر و عالم ارواح. سیر در آفاق و انفس، یعنی تفکر در لطایف وجود آدمی و مشاهده دقیق هستی، مطلبی است که به صورتهای مختلف در نوشته های دانشمندان اسلامی مطرح شده است (www.loghatnaameh.com)

توجه به ویژگیهای محیطی شکل گرفته است. برآستی می توان همچون سه سامانه گذشته، این ابعاد را مهمترین عامل تعیین کننده در مرحله طراحی پل دانست.



تصویر. سامانه ۱۷-Error! No text of specified style in document. سامانه ایجادگر، فرمهای به کاررفته در قسمت تحتانی پل هماهنگ با هویت و فرهنگ مردم می باشد و مکانی دلپذیر است برای برای اجتماعات مردمی. پل خواجو، شیخ بهایی، اصفهان، ۱۰۲۹ (منبع A)

### پرسی ها و پژوهش ها (طبیعت – فصل دوم)

- ۱) چه عواملی زیر سامانه های معماری را تشکیل می دهند؟
- ۲) علت فاعلی در یک اثر معماری چیست؟ آن را نام برده و برای هر کدام از آنها یک مثال بزنید؟
- ۳) چه عاملی علت صوری یک اثر معماری را تشکیل می دهد؟
- ۴) نظر شما در رابطه با جدول ۱-۲ چیست؟ آیا همین چهار علت در باره یک اثر معماری یاهنری کافی است؟
- ۵) هدف از علت مادی در یک اثر معماری چیست؟
- ۶) چهار سامانه بنیادی در معماری را نام ببرید؟
- ۷) سامانه مولد و انسانی در یک اثر هنری و معماری را با ذکر یک مثال توضیح دهید؟
- ۸) چرا پل خواجوی اصفهان یک ابر سامانه در معماری ایرانی است؟ نظر شما چیست؟
- ۹) سامانه طبقه فوقانی پل خواجو را توضیح دهید؟
- ۱۰) سامانه بخش تحتانی پل خواجو را تشریح نمائید؟

## مکاتب فروگاهنده معماری معاصر

در تعریف هایی که از معماری شده و می شود، طیف گسترده ای از اهداف و غایات و انگیزه ها را می توان یافت که گاه بسیار محدود و فروگاهنده ارائه می شوند و گاه بسیار فراگیر و گسترده تر از حوزه ای که معماری در آن می تواند پدیدار شود و تأثیر گذار باشد. در میان دیدگاه ها و تعاریفی که از معماری می شود، می توان نمونه هایی را یافت که معماری را به یکی از سامانه های معماری کارکردی، کالبدی (زیبایی شناسی)، ساختاری و ایجادگر فروکاسته است و یا یکی از سامانه های آن را فروگذارده است.

جدول ۳-۲. دسته بندی تعاریف حصری معماری ( تک سامانه ای و دوسامانه ای )

رویکرد	تبیین	نظریه پردازان
سامان شکنی Deconstruction	ظهور معنی جدیدی از معماری معماری خود محور پیشرو	آیزمن - دریدا
سامانه ایجادگر ( انسانی یا محیطی ) ( Eco-tech ) - ( sustainable ) ( cybernetic )	محیطی : معماری نتیجه هماهنگی با اقلیم انسانی : معماری جدید ، نتیجه تعریف جدید انسان	نورمن فاستر - ریچارد راجرز واینر - پوگلیسی - ساجیو
سامانه کالبدی ( Artistic Architecture )	تأکید بر جنبه هنری معماری	ونتوری - لوکوربوزیه
سامانه سازه ای ( Structural Architecture )	تأکید بر جنبه ساختاری معماری	میس و ندر روهه
سامانه کارکردی ( Functional Architecture )	تأکید بر جنبه کارکردی معماری	هانس مه یر - گروپیوس لویی سالیوان - آدولف لوس
معماری التقاطی ( دو سامانه ای ) ( Eclectical Architecture )	توجه به دو سامانه در کنار هم ، بدون یگانگی آنها	جان راسکین - ویلیام موریس - لوکور بوزیه
معماری همه جانبه ( Inclusive Architecture )	معماری ابر سامانه ای مشتمل بر زیر سامانه های گوناگون	رایت کان_ آندو_ برونوزی

## تحلیل تعاریف حصری از معماری

### سامان شکنی معماری

در مقابل بسیاری از مکاتب که به دنبال دستیابی به پایداری بیشتر نوعی از سامانه را در معماری توصیه نمودند، برخی مکاتب مدعی نگرش غیر سامانه ای به معماری شدند. در اینجا معماری جزئی از طبیعت یا تاریخ یا هویت اجتماعی یا الهی نیست، بلکه خود را از همه بسترهایش جدا کرده و حالتی غیر سیستمی و بی انسجام را ایجاد می کند. این نوع معماری نه در سازه و نه در زیبایی شناسی و نه در عملکرد با هدف ایجاد یک سامانه شکل نگرفته

است. در این نگاه، ترکیب اعضاء هرگز به وحدت نمی رسند و اعضاء اندام یک مجموعه را تشکیل نمی دهند و مهمترین اصل یک سامانه که همانا وجود سامان یا نظم است در آن وجود ندارد. معماران این دیدگاه دلیل خود را بی سامانی طبیعت یا تاریخ و یا روان انسان امروز و یا ... می دانند و ترجیح می دهند که معماری نیز تضادها و تناقض های هستی را نمایش دهد. آیزمن ایجادر و مهمترین نظریه پرداز این گرایش است و سامان و سامانه را از ویژگیهای ذاتی دنیای کلاسیک می داند.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۱۸- سامان شکنی معماری، دو سیستم زیبایی شناسی و سازمای بدون اینکه به وحدت برسند با هم ترکیب شده‌اند- مرکز وکستر، کلمبوس، آیزمن، کلمبوس، ۱۹۸۲-۱۹۸۹ (منبع A)

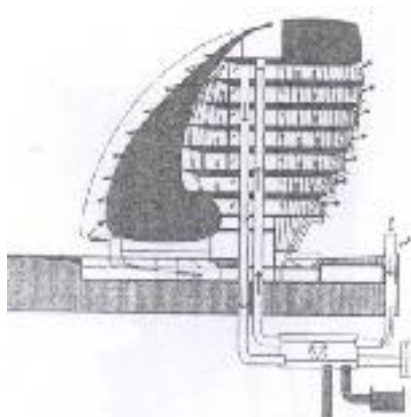
## ۱- نفی سامانه انسانی معماری

به باور برخی معماری همپای دیگر اجزای تمدن تحول یافته و به معنای متعالی تری ارتقاء یافته است که گاه از آن با تعبیر اُبر معماری (Hyper Architecture) نام برده می شود. این دیدگاه معتقد به «فرامعماری» برای «فرا انسان» است. این یعنی فراروی در مولد. به بیان دیگر این معماران به سامانه مولد (بستر شکل دهنده معماری) تاکید فراوان دارند. اما نه آن بستر شکل دهنده موجود که از گذشته پایدار بوده است. بلکه آنان تعریف جدیدی از سامانه مولد ارائه می دهند که با نفی سامانه‌های موجود آغاز می‌شود، و در پی آن به طراحی می پردازند. این نگاه با نگرش سامان-شکنی هم قابل جمع است زیرا **به نفی سامانه کلاسیک معماری معتقد است.**

آیزمن از مدعیان این دیدگاه بارها تاکید می کند که مدرنیسم به معنای از خود بیگانگی در همه عرصه های علوم و هنرها غیر از معماری رخ داد، ولی فضای معماری هنوز در معنای کلاسیک قرار دارد. او خود را پیشتاز جریان از خود بیگانه کردن معماری و آموزش آن می داند. چرا که به عقیده او مفهوم انسانیت امروزه معنای تازه ای یافته است و معماری باید فضایی در خور انسان امروز ارائه کند(فورایما، ۱۳۷۹). برخی با طرح بحث ارتباطات و الکترونیک، شکل گیری فضاهای ارتباطاتی و سایبرنتیکی (Cyberspace) را نوید می دهند

گروهی دیگر باتوجه به فضای مجازی واستعاره ای، نوعی معماری مجازی و وهمی را فراهم می آورند. شکی نیست که عرصه های متعالی و فراتر از ماده وجود دارند و در ارتباطی عمیق با معماری قرار

دارند. اما همانطور که **گنون** به خوبی این مسئله را نشان داده است، مدعیان این مسئله امروزه به شکلی وارونه و کاذب آن را طرح کرده اند و به جای گسترش معماری به سوی عرصه های فراتر، آن را به عرصه ای فروتر از حد خود فروکاسته اند. نوع دیگر این نحوه تفکر را می توان در معماری هایی که تنها با تاکید بر مطالعات اقلیمی شکل می یابند، مشاهده کرد. به عنوان مثال می توان به کارهای معماران سبک اکوتک اشاره کرد که کل طرح آنها براساس ملاحظات زیست اقلیمی شکل می گیرد.



تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۱۹- (راست) فروگاهی معماری به سامانه ایجادگر محیطی ، فرم کروی ساختمان مساحت سطح را به حداقل رسانده اتلاف و جذب گرما را کاهش می دهد. در این ساختمان سرمایه غیر فعال از طریق سقفهای خنک کننده انجام می پذیرد و از خنک کننده های مکانیکی خبری نیست -تالار گردهمایی شهرداری لندن GLA، نورمن فاستر - (فصلنامه معماری و فرهنگ، شماره ۱۴)

تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۲۰- (چپ) فروگاهی به سامانه ی شکلی ، ارائه ی یک الگوی شکلی پیچیده برای شهر\_ تابلوی گرافیک دانیل لیسکیند، (Little Universe) \_مجله Al crocies، ویژه نامه لیسکیند

## ۲- نفی سامانه کالبدی معماری

این رویکرد از سویی درمیان کشورهای دارای پیشینه تاریخی (همچون ایتالیا) شایع است و از سویی بسیاری از تجدد گرایان لیبرال و فردگرا از آن حمایت می کنند. آنها معماری را قادر به هماهنگ کردن و پیوند دادن و مفهوم کاربردی و زیبایی شناختی دادن به سایر رشته های هنری می دانند. از دید آنها **معماری هنر فضا است**. در چنین برداشتی جایگاه کارهای تزئینی بسیار برجسته خواهد بود و معماری به سطح آرایه بندی فضا پایین می آید.

جدول **Error! No text of specified style in document.** ۴- فروگاهی معماری به سامانه کالبدی

نظریه پردازان	واژه	تبیین	رویکرد
برونو زوی آیزمن لوکور بوزیه	مدل سازی معماری برای معمار	معماری به مثابه فرمی بدیع، جالب و جذاب مخاطب را به سمت خود می کشاند. معماری در ارتباط مستقیم با نقاشی و مجسمه سازی است.	پیکر تراشی
کروچه بلوندل لدو	گرامر طراحی زبان معماری	معماری هنری بیانی است و ایده هایش را به واسطه یکسری علایم بصری القاء می کند.	شعر
رایت شلینگ	آهنگ فضا ملودی فضا	معماری همچون موسیقی به شکل تجربیدی و غیر مستقیم مفاهیم معنوی را منتقل می کند.	موسیقی

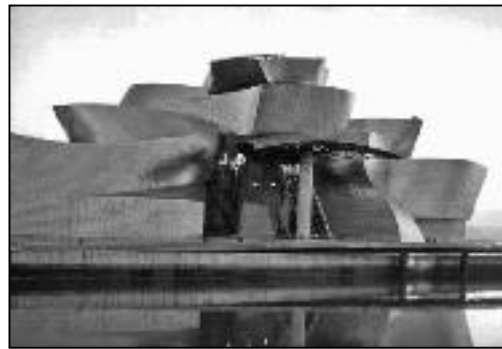
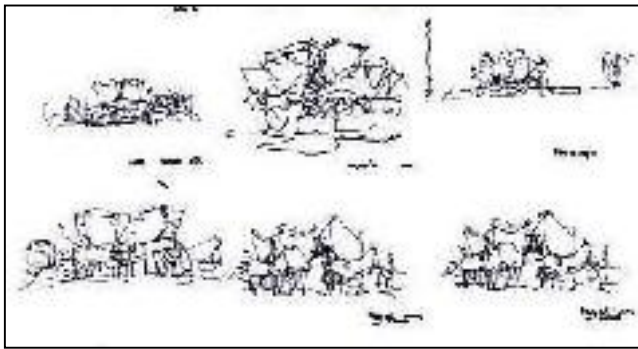




تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱- فرو کاهی معماری به سامانه کالبدی، استفاده از نمادهایی همچون بام شیبدار، پنجره، قوس سر در ورودی و لوله دودکش که در غرب از جمله در آمریکا، نمادها و نشانه های یک خانه مسکونی شمرده می شود، خانه مادر، ونچوری، حومه فیلادلفیا، ۱۹۶۲ (منبع A)

### ① معماری مجسمه ای قابل سکونت است

برخی معماری را این گونه تعریف می کنند که «تعریف صحیح معماری به نحوی که از پیکرتراشی متمایز شود، تنها چنین چیزی می تواند باشد: هنر طراحی مجسمه برای مکانی معین و قرار دادن آن مجسمه در آن جا بر پایه متعالی ترین اهداف ساختمان سازی است». یا اینکه «معماری مجسمه ای قابل سکونت است». فرمالیسم در معماری طیف بسیار وسیعی را در برمی گیرد که از برخی معماران مدرن همچون **لوکوربوزیه** تا بیشتر معماران پست مدرن را شامل می شود. **آیزنمن** را بی هیچ تردید باید پیرو فرمالیسم دانست و فرمالیسم او تا حدی است که **جنکز** معماری او را معماری برای معمار لقب داده است (جنکز، ۱۹۹۳، ۸۳). اما فرمالیسم او به شکلی «عاطفی و انتقادی» و متفاوت با دیگر رشته های هنری است.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲- فرو کاهی معماری به سامانه کالبدی، معماری متشکل از فرمهای نرم و قابلیت بالا در ایجاد تنوع فضایی، نما همانند شی تزئینی زینده است - موزه گوگنهایم، فرانک گری، بیلانو، ۱۹۹۷ (منبع B و A)  
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳- فرو کاهی معماری به سامانه کالبدی - توجه بالا به ترکیب فرم، طرحهای اولیه فرانک گری از موزه گوگنهایم که بعد ها توسط نرم افزار کاتیا شبیه سازی شد (منبع B)

### ② معماری بسوی زبان و شعر سوق پیدا کرده است

گروهی از نظریه پردازان مهمترین کارکرد هنر را جنبه بیانی آن می دانستند و به این ترتیب توصیه می کردند که همه هنرها باید فصاحت بیان پیدا کنند. امروزه در بسیاری از مکاتب معاصر، معماری هم جزء مقوله فراگیر زبان تعریف شده است. در این نگرش بیشتر معماری به سمت اشعار ادبی سوق پیدا کرده است و با توجه به محیط ادبی فرانسه چنین گرایشی در آنجا طبیعی است. در چنین دیدگاهی اصطلاحاتی همچون **الفبای معماری** و **یا زبان جدید معمارانه** یا

«گرامر طراحی» بسیار شایع است.



تصویر ۲۴-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به سامانه کالبد، معماری همچون موسیقی به شکل غیر مستقیم مفاهیم غیرکالبدی را منتقل می کند. «موزه راحتی بود و دل‌باز و خسته نکتنده و بوی نانگرفته. و خلا ملام دم دست و همه چیز به جای خود، و ماریج و دایره‌ای در بالا پهن و در پایین باریک شونده، عین دوگی، از راس پهن‌تر بر زمین، و مضافاتش همه با هم جور، مثلاً آسانسورش بجای مربع یا مستطیل، نیم‌دایره بود و قوس مانند، و جمعا خوب بود.» (آل احمد، ۱۳۸۰: ۱۰۹)، موزه گوگنهایم، فرانک لوید رایت، نیویورک، ۱۹۳۷ (منبع A)



تصویر ۲۵-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به سامانه کالبد، ساختمان متشکل از ۱۶ ستون بتونی با برش سهمی‌وار که به سمت آسمان اوج گرفته است، کلیسای جامع، اسکار نیمایر و داتنه کروچه، برزیل، ۱۹۵۸ (117.blogspot.com)

## © معماری موسیقی جامد است

از معروف‌ترین رویکردها در این زمینه جملهٔ شلینگ<sup>۱</sup>، فیلسوف آلمانی است که معماری را «موسیقی جامد» معرفی می‌کند (بووی، ۲۰۰۲، ۱۰). به زعم او زیربنای هنری معماری کاملاً هماهنگ با موسیقی است و تنها تفاوت این دو هنر قالب مادی معماری است. از دید رایت، نزدیکترین هنر قابل مطالعه در معماری، موسیقی است و دورترین آنها ادبیات (خصوصاً به شکل امروز آن) است. (رایت، ۱۳۷۱، ۱۸) او تأثیر سوء ادبیات را در معماری یاد آور شده است. شاید علت این امر در این باشد که موسیقی به شکلی تجربیدی و غیرمستقیم مفاهیم معنوی را منتقل می‌کند، درحالی که ادبیات به طور مستقیم به آن می‌پردازد و طبیعی است که در معماری آن شیوهٔ غیرمستقیم بیشتر کارایی دارد.

۱. فریدریش ویلهلم یوزف شلینگ (۱۷۷۵-۱۸۵۴) فیلسوف ایده‌آلیست آلمانی، نقش عمده‌ای در توسعه ایده‌آلیسم آلمانی دارد و معمولاً نقش او را در انتقال میراث از فیشته به هگل بااهمیت می‌دانند. وی به پیروی از عقاید کانت و لایبنیتز کتاب‌های زیادی نوشت. (منبع A)



### ۳- فروگاهی معماری به سامانه سازه‌ای

این گرایش با حالت افراطی و ضد هنری از سوی **میسی و ندرروهه** معمار سده بیستم پی گرفته شد. شعار معروف او «کمتر بیشتر است»، علاقه او به تقلیل و فروکاهش و ساده سازی معماری را نشان می دهد (قبادیان، ۱۳۸۶، ۵۵). او هیچ رابطه ای بین معماری و ابداع فرم های تازه نمی دید. همچنین معماری هیچ ارتباطی با ذوق و سلیقه شخصی نداشت، زیرا معماری موضوعی بود که مطابق با روح عصر و دوره ای که در آن زندگی می کنیم نظام می گرفت. اصلی ترین توجه میسی در معماری به مسئله فناوری ساخت خلاصه می شد. چنین دیدگاهی از سوی او سبب می شود که برخی روش او را یک روش غیرانسانی بدانند.

نوع جدید این دیدگاه را می توان در کارهای **معماران سبک اکوتک** مشاهده کرد که سازه در کار آنها تبدیل به معماری شده است، و سازه تعیین کننده کل طرح می باشد.



تصویر ۲۶-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به سامانه ساختاری، فضاهای عملکردی با فرمی بی واسطه به عنوان نمای ساختمان نمایش داده می شوند - مرکز فرهنگی ژرژ پمپیدو، ریچارد راجرز و رنزو پیانو - پاریس (منبع A)  
تصویر ۲۷-Error! No text of specified style in document. فرو کاهش معماری به سازه، در نمای بیرونی ساختمان تنها ترکیب سازه‌ای فلز و شیشه نمایان است - برج اداری، میسی و ندرروهه، نیویورک (منبع A)

### ۳- فروگاهی معماری به سامانه کارکردی

ضد هنری ترین شکل این نگاه در **مدرسه باهوسی** پدید آمد که بر پایه آن، همه چیز در این جهان محصول فرمول کارکرد اقتصاد می باشد و بنابراین هیچ چیزی لازم نیست نتیجه تأثیر هنر باشد. **همه هنر عبارت از مجموعه ای از ترکیب ها می باشد و بنابراین چیزی عبث است.** تمامی زندگی، کارکرد است و بنابراین زندگی امری غیر هنری است (قبادیان، ۱۳۸۲، ۵۲). ولی برخی هم بر این باورند که طرح های برگرفته از این دیدگاه، اغلب از آن جهت بیش از اندازه کارکرد گرا به نظر می رسند که تصور می شود معنی کارکرد یک محیط مصنوع، به معنی روابط درونی و فناوری، صرف است. اما اگر دیگر اهداف بشری ای که می باید به وسیله محیط مصنوع برآورده شوند، را در نظر بگیریم، آن گاه چنین طرح هایی به اندازه کافی کارکرد گرا نخواهند بود. این اهداف شامل نیاز به هویت، تأمین امنیت، نیاز به تظاهر فردی و کم و بیش کارکرد زیباشناسانه معماری می شوند

نتیجه این بود که اگر چه نهضت مدرن مدعی خدمت به مردم بود، اما علاقه غریزی آن بیشتر به قابلیت های و پیوند درونی اجزاء ساختمانی معطوف شده بود تا توجه به طیف وسیع نیازهای انسانی. از دید **والتر گروپیوس** فرم

به مثابه محصول تئوری علمی استنباط شده از ذات بنا است. یک ساختمان مدرن ، بایستی معنی معمارانه اش را تنها از طریق قدرت و تناسبات ارگانیک درونی اش پیدا کند و باید حقیقت را به خودش بگوید(فوریا، ۱۳۷۹). ولی افسوس که این نوع حقیقت سنجی به قیمت از دست دادن حقایق بی شمار دیگری حاصل می شود. چکیده این مکتب در شعار معروف سولیوان بود که فرم از عملکرد تبعیت می کند(قبادیان، ۱۳۸۲، ۶۵). درحقیقت از دید افراط گرایان این گروه همه چیزمعماری به عملکرد مادی آن فروکاسته شد.



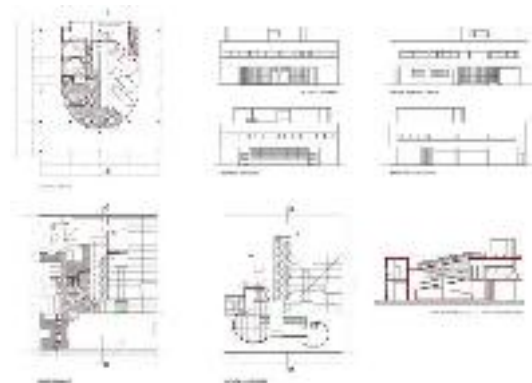
تصویر ۲۸-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به سامانه کارکرد، عناصر عملکردی ساختمان فرم ساختمان را شکل داده اند، والتر گروپیوس، خانه شخصی، لینکلن، ۱۹۳۸ (<http://www.newdesign.ir>)



تصویر ۲۹-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به کارکرد، نما های متنوع و ابعاد متفاوت بازشوها نشانگر شکلگیری فرم بیرونی در تطابق با عملکرد فضاهای درونی است. والتر گروپیوس، مدرسه معماری و هنر های کاربردی باهوس، آلمان، ۱۹۱۹ (منبع A و B)



تصویر ۳۰-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به سامانه کارکرد، تزئین جنایت است! نما و پلان ساختمان مسکونی صرفاً تحت در خدمت عملکرد ساختمان است، آدولف لوس، خانه ملر، حومه وین، ۱۹۱۰ ([www.eshiraz.ir](http://www.eshiraz.ir))



تصویر ۳۱-Error! No text of specified style in document. فروگاهی معماری به دو سامانه کارکردی و زیبایی، (خانه: ماشینی برای زندگی که هماهنگ با عواطف انسانی از لحاظ زیبایی شناختی باشد- ویلا ساوا، لوکوربوزیه، حومه غربی پاریس، ۱۹۲۹ (منبع A)

#### ۴- فروگاهی در معماری ای که مثل قطعات ماشین کنار هم چیده می شود

این گرایش جامعیت بیشتری نسبت به مکاتب فروکاهنده پیشین دارد. به همین جهت بسیاری از نظریه

پردازان همین ادعا را داشته اند. **لوکوربوزیه** به صراحت دو هدف را در ساخت خانه لازم می دانست،

❖ یکی اینکه خانه همچون ماشینی برای زندگی باشد و انجام زندگی را تسهیل نماید،

❖ دوم اینکه از لحاظ احساس زیبایی شناختی هماهنگ با عواطف انسانی باشد (قبادیان، ۱۳۸۲، ۶۳).

او از یک سو به شکلی گسترده معماری را با ماشین می سنجد و شباهت های معماری و شاسی یک ماشین را بررسی می کند و از سوی دیگر دیدگاه تندیس وار خود را از معماری مطرح می کند (قبادیان، ۱۳۸۲، ۷۲). این دوگانگی به خوبی در دوره زندگی او ظهور نمود. **در معماری لوکوربوزیه دیدگاه ماشینی او بسیار بارز است. او عناصر ساختمان را همچون قطعات ماشین به صورت جداگانه طراحی کرده و سپس در کنار هم چیده، آنها را به هم متصل می کند.** پیش از او نیز نظریه پردازانی همچون **جان راسکین**<sup>۱</sup> معماری را حاصل جمع بین فناوری و هنر دانسته بودند.

### نگرش های فراگیر به معماری

نظریه پردازان و منتقدانی همچون **برونو زوی** و **شولتز** با تحلیل دیدگاه معماران، خود به شکلی مشابه دیدگاهی جامع را تشریح کرده اند. **زوی** بیشتر با تحلیل آثار **رایت** به این نتیجه رسیده است و **شولتز** با مقاله ای تحت عنوان «کان، هایدگر و زبان معماری»، کان را بهترین مظهر درک پدیدار شناسی عالم دانست و معماری او را معماری ذات گرا معرفی کرد که برخوایسته از شهود نسبت به وجود است. از معماران امروزی، می توان **تادائو آندو** معمار ژاپنی را هم به نوعی معماری نسبتا فراگیر دانست که براساس نگرش ذن و شینتو تفسیر ویژه ای از معماری ارائه کرده است. به همین جهت برخی او را به تفسیر پدیدار شناسی های دیگری<sup>۲</sup> از معماری نزدیک می دانند.

### ۱- زوی معماری ارگانیک و مدرن

زوی را باید همچون رایت علاقمند معماری ارگانیک ولی در زبان و شکل مدرن آن دانست. او برداشت های فروکاسته شده را در معماری در سه دسته محتواگرا، صورت گرا و برداشت جسمی روانی دسته بندی می کند. به باور او **معماری خوب، معماری ای است که دارای فضای داخلی باشد و انسان را جذب کند**، او را تربیت کند و او را به لحاظ معنوی رام کند. معماری بد، معماری ای است که فضای داخلی اش انسان را ناراحت کند و او را گریزان سازد. آنچه فضا ندارد، معماری نیست. فضا و خلا، عامل اساسی در معماری هستند و دراصل مسئله ای طبیعی به شمار می روند، زیرا معماری فقط هنرنیست، تنها تصویری از زندگی تاریخی یا از زندگی ای که ما گذرانده ایم و یا دیگران گذرانده اند، نیست. بلکه بیش از هر چیز دیگر، نوعی محیط است، نوعی صحنه است، جایی است که زندگی ما در آن جریان می یابد. (زوی، ۱۳۷۶، ۲۲)

۱. جان راسکین (۱۹۰۰-۱۸۱۹) شاعر، فیلسوف، منتقد هنری و نویسنده انگلیسی بود. معروفترین اثر راسکین کتاب **هفت مشعل معماری** است که در سال ۱۸۴۸ انتشار یافت. وی در این کتاب از معماری سخن می گوید و معتقد است معماری دارای هفت مشعل به قرار زیر است: حقیقت، ایثار، قدرت، زیبایی، زندگی، خاطر و اطاعت.

۲. مارتین هایدگر (۱۸۸۹-۱۹۷۶) فیلسوف آلمانی که جزو فلاسفه پست مدرن محسوب می شود (قبادیان، ۱۳۸۶، ۹۵)

## ۲- کان، معماری که به نظم در معماری اولویت می دهد

از دید کان، نظم مفهومی است که به وجود، اهمیت و معنا می دهد. نظم مفهومی فراگیر است که در طبیعت ذاتی اشیاء باید آن را یافت. کان نظم را از خواست جاودانه وجود استخراج می کند. از نظرکان، ساختمان به معنای بیان نیروها (ساختار گرایی) یا تجسم ویژگی های محیطی (نگرش ارگانیک) نیست، بلکه کشف نظم ذاتی جهان نیز هست. ساختمان آن چیزی نیست که ما می خواهیم، بلکه آن چیزی است که درنظم اشیاء که به ما می گویند چه چیزی را طراحی کنیم، می توان احساس کرد. این نظم خود انسان را در برمی گیرد و بنابراین با «نهادها» یا فرم های پایه موجود در جهان درک می شود.

کان رویکردهایی همچون کارکردگرایی و یا شکل گرایی را بسیار سطحی درمعماری می داند. به باور او تحت شرایط خاصی این گفته معتبر است که فرم تابع عملکرد است. عملکرد آن چیزی نیست که ما را مجهز به وسیله ای کند که با آن بتوانیم یک عکس العمل روانی ایجاد کنیم. اختلاف این دو مثل اختلاف روح است با شعور مخاطب. عملکرد شعور است، اما روح چیزی نیست که کسی بتواند آن را برحسب نیاز تنظیم کند. معماری از جایی شروع می شود که عملکرد کاملاً شناخته شده و مشخص است، چرا که در بیشتر موارد یک عملکرد را می توان با بیش از یک فرم جوابگو بود. (جورگولا، ۱۳۷۷، ۲)

## ۳- آندو، معماری با گرایش به طبیعت

وی از معماران معاصر ژاپنی است که تلاش دارد طبیعت گرایی شرقی زن را در معماری احیا کند. برخی او را نمونه ای از اندیشه های شهودی و پدیدار شناسی های دیگری<sup>۱</sup> می دانند. اندیشه او نمونه خوبی از نظریات ترکیبی است که تلاش دارند به گونه ای فرهنگ مدرن را با نظام عرفان شرقی تفسیر کنند. او از مخالفین بسیار جدی جنبش پست مدرن و یا مباحث جهانی سازی و ... است.

از دید او در شرایط کنونی معماری از مفهوم اصیل خود خارج شده و به چیزی همچون کالا یا فرآورده تبدیل شده است. تادائو آندو گوشزد می کند اگر تمدن رایانه ای بیش از این گسترش یابد وجهانی سازی تا آخرین حد خود رشد کند دیگر چیزی از معماری اصیل به معنای قدیم آن باقی نمی ماند، چرا که معماری مفهومی وابسته به فرهنگ است و درچنین شرایطی مفهوم فرهنگ به شدت آسیب می بیند. به باور او معماری تنها به کار بردن فرم ها نیست.

---

۱. پدیدار شناسی (Phenomenology) و هستی گرایی (Existentialism) دو فلسفه مهم قرن بیستم در آلمان هستند که بر شناخت شهود ذات هستی تاکید دارند. تلاش می کنند که این شهود را به زبان علمی و فلسفی بیان کنند. امروزه دو تفسیر متفاوت از آن وجود دارد. در تفسیر الهی افرادی همچون هانری کربن شیوه آنها را همچون روش شهود عرفا دانسته اند. اما در الحادی تبیینی شکاکانه از هستی صورت می گیرد که برخی فیلسوفان پیشرو نوین آن را توضیح داده اند.

در دنیای معماری شولتز معروفترین نظریه پرداز است که سعی در شرح پدیدار شناسی در معماری دارد و او معماری را همچون لویی کان و یا برخی از معماران ذات گرا زبانی برای بیان درک انسان از هستی می داند و معماری سنتی را نمونه های خوب این معماری معرفی می کند. برای توضیح بیشتر می توان به کتب کریستین نوربرگ شولتز به نامهای ۱- معماری، معنا و مکان ۲- مفهوم سکونت ۳- معماری، حضور، زبان ۴- هستی، فضا، معماری ۵- ریشه های معماری مدرن و... مراجعه کرد.

معماری ساختن فضا و بالاتر از همه ساختن یک مکان است که چونان شالوده فضا عمل می کند. معماری باید یک معنای دوگانه را در برداشته باشد. یعنی می باید در ابتدا فضای زندگی روزانه باشد و عملکردهایی را که لازم است در خود جای دهد و در همان حال فضایی نمادین باشد. پاسخ به کارکرد، ظاهری ترین سطح معماری است. هسته آفرینش معماری عبارت است از تغییر واقعیت، از منطق شفاف به نظام فضایی، این عمل نوعی تجرید حذف کننده نیست، بلکه کوششی است در سازماندهی واقعیت پیرامون دیدگاه درونی، تا به آن واسطه به قدرت تجرید نظم بدهد.

رویکرد اصلی او در تعریف معماری، رویکردی شهودی و پدیدار شناختی است. او معماری را به احساس وجود اصیل نسبت می دهد و می خواهد معماری را به حس زندگی و احساسی از وجود اصیل از طریق خلق فرم های هندسی ساده و مصالحی که تا حد امکان محدود هستند، همچون بتن پرداخت نشده، سنگ، چوب، فلز و دیگر چیزها موظف گرداند. بدین طریق فضا می تواند روابط میان موجودات انسانی و اشیاء را بازسازی کند. با حس زندگی، که این رویکرد به فرم و مصالح به منزله عنصری واسط ایجاد می کند، امکان تقویت مواجهه میان انسان و اشیاء در سطحی ژرف تر میسر می گردد و بدین طریق روابط تازه ای میان آنها برانگیخته می شود. این به نوبه خود موجودات انسانی را قادر خواهد ساخت تا بر ضرورت مکان تازه امید بندند، تا نوعی از خود آگاهی ویژه را (که امروزه انسان ها از دست داده اند) در آن تجربه کنند. این فضا، فضایی پایه ای است و قادر است روابط میان موجودات انسانی و اشیاء را زمانی که واکنش و بازتاب مستقیمی میان مصالح ساختمانی و پدیدارهای طبیعی همچون نور، باد و آب ایجاد می گردد، نمادین سازد. (آندو، ۱۳۸۱، ۶۹)

#### ۴-رایت، معماری با نگرش فراگیر

رایت دیدگاه خود را با نقد تعریف معماری یونانی و کلاسیک شروع کرد. او این ادعا را مبنی بر وجود این ویژگی در معماری سنتی نقد کرد. به باور او معماری در باره خود و در درون خود دروغ می گوید و چنین می شود که سر و کله معماری به خاطر معماری پیدا می شود، سخن یاره ای برخاسته از احساسات آبکی. منظور از این نوع «معماری»، همان ساختمان هایی است که زمانی ساخته شد که آدمها پیشه‌ور بودند و مصالح و ابزار هم متفاوت بود و نمی فهمند که معماری همان روح با عظمت و زنده ای است که پشت همه این بناها حضور دارد. روحی زنده که به یمن آن این اشکال (ساختمانها) چون سند والای زمانه بذرافشانی و خرمن دیگری متفاوت با زمانه ما، در گذر زمان بر ساحل برجای مانده است... گروهی دیگر پنداشته اند که خانه ماشینی است که زندگی در آن انجام می شود، اما به واقع معماری آن زمانی آغاز می شود که چنان پنداری خاتمه می یابد. (رایت، ۱۳۷۰، ۳۰، ۲۷، ۲۴)

#### خانه آبشار رایت نمونه ای از تلفیق کارکرد سازه با طبیعت در معماری است

از بین معماران مذکور، می توان جامع ترین رویکرد به نگرش فراگیر را در کارهای رایت مشاهده کرد. به گمان ما یکی از بهترین نمونه های این نگرش در خانه آبشار او به تصویر کشیده شده است. خانه آبشار نمونه بارزی از تلفیق کارکرد، سازه و طبیعت در معماری است و خلاقانه چهار سامانه کالبدی، کارکردی، سازه ای و ایجادگر را در راستای

پاسخگویی به نیازهای مادی و معنوی انسان به کار گرفته است. این ساختمان را با توجه به ویژگی‌های هر چهار سامانه بررسی می‌کنیم.



تصویر. ۳۲-Error! No text of specified style in document. نگرش فراگیر به معماری، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا (منبع A)

رایت هشت مورد طراحی و اجرائی برای این خانه ویلایی در نظر گرفته و به عنوان اصول کار خود مطرح کرده است که حاکی از نگرش فراگیر او به معماری است :

- ❖ حداقل دخالت در معماری طبیعی،
- ❖ تلفیق حجم ساختمان با محیط طبیعی به گونه ای که هر یک مکمل دیگری باشند
- ❖ ایجاد فضاهای خارجی بین ساختمان و محیط طبیعی،
- ❖ تلفیق فضای داخل با خارج،
- ❖ نصب پنجره های سرتاسری و از بین بردن گوشه اتاق،
- ❖ استفاده از مصالح محیط طبیعی مانند صخره ها و گیاهان چه در داخل و چه در خارج بنا،
- ❖ نمایش مصالح به همان گونه که هست، چه سنگ باشد چه چوب و یا آجر،
- ❖ استمرار نمایش مصالح از داخل به خارج بنا.

#### ۱- سامانه کارکردی خانه آبشار رایت در پنسیلوانیا

عملکرد فضاهای داخلی در خانه آبشار همچون تراسهای سر پوشیده‌ای است که در دل طبیعت وارد شده است. کف ها و سقف ها به صورت مستقل به سمت خارج گسترش یافته و اینگونه پیوستگی بین فضای داخل با طبیعت خارج ایجاد می‌شود. وجود دریچه ای در کف پذیرایی به همراه پلکانی سنگی بر روی مسیل برای دسترسی و دیدن حرکت آب، احساس تغییر فصول را برای ساکنان خانه میسر ساخته و به ادغام هرچه بیشتر فضای درون و بیرون کمک می‌کند. چیدمان دیوارهای داخلی کاربری این فضاها را تعریف می‌کند و در عین حال به صورتی است که هیچ دیواری دید داخل به طبیعت را قطع نکرده و اینگونه طبیعت برای ساکنان خانه قاب گرفته شده است. سطوح افقی گسترده که به عنوان سایه بان های افقی در برابر تابش تابستانی و بارش زمستانی استفاده می‌شوند، برای نشستن و نظاره کردن طبیعت نیز مکان مناسب و مطلوبی به حساب می‌آیند. این سطوح از نظر کاربردی، مفصلی بین فضای داخل با فضای طبیعی پیرامون می‌باشند.





تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۳۳. (راست) سامانه کارکرد، عملکرد پنجره ها به عنوان قابی برای طبیعت پیرامون، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.noandishaan.com)

تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۳۴. (چپ) سامانه کارکرد، دریچه‌ای بر روی مسیل در نظر گرفته شده که برای ساکنین امکان نظاره و دسترسی مستقیم به طبیعت را از داخل بنا مهیا کرده است. خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (منبع A)

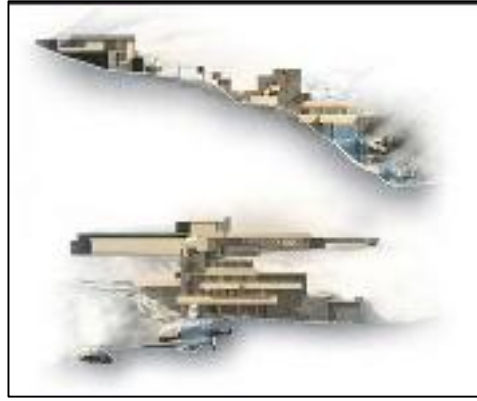


تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۳۵. سامانه کاربردی، سطوح افقی بتونی علاوه بر ایفای نقش خود به عنوان مفصل کاربردی بین فضای درون و بیرون، سایه‌بان‌هایی مناسب به حساب آمده و فضایی مطلوب جهت آسودن و لذت‌بردن از طبیعت به وجود می‌آورند، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.parsiancad.ir).

## ۲- سامانه سازه‌ای خانه آبشار رایت در پنسیلوانیا

در خانه آبشار از تیر و ستون استفاده نشده است و دو دیوار عمودی که با نمایی از سنگ طبیعی بین صفحات افقی بتونی استقرار یافته‌اند، در پخش نیرو در ساختمان تعادل ایجاد می‌کنند. در این بنا، استقرار صفحات افقی ساختمان با شیب صخره‌ها همراستا و به سمت پایین است و ساختمان به صورت سطوح افقی مستقل از هم در نظر گرفته شده به‌صورتی که انتقال نیروی هر سطح نیز مستقلاً محاسبه می‌شود. رایت ادعا کرده‌است که از روش‌های رایج سازه‌ای برای ایجاد استحکام در ساختمان خود استفاده نکرده و با الگو قرار دادن طبیعت و توجه به قوانین جاودانی موجود در طبیعت سعی بر طراحی سازه‌ای جدید و خلاقانه برای خانه آبشار داشته‌است، که با وجود استحکام و مقاومت این بنا در طول سالیان دراز می‌توان ادعای رایت را صحیح تلقی کرد.





تصویر ۳۶-Error! No text of specified style in document. (راست) سامانه سازه‌ای، سطوح افقی همراستا با شیب تپه استقرار یافته‌اند و بخشی از بار خود را مستقیماً به بدنه تپه وارد می‌کنند، گویی بخشی از طبیعت هستند و تدریجی به همراه طبیعت پیرامون تکامل یافته‌اند. خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.parsiancad.ir)

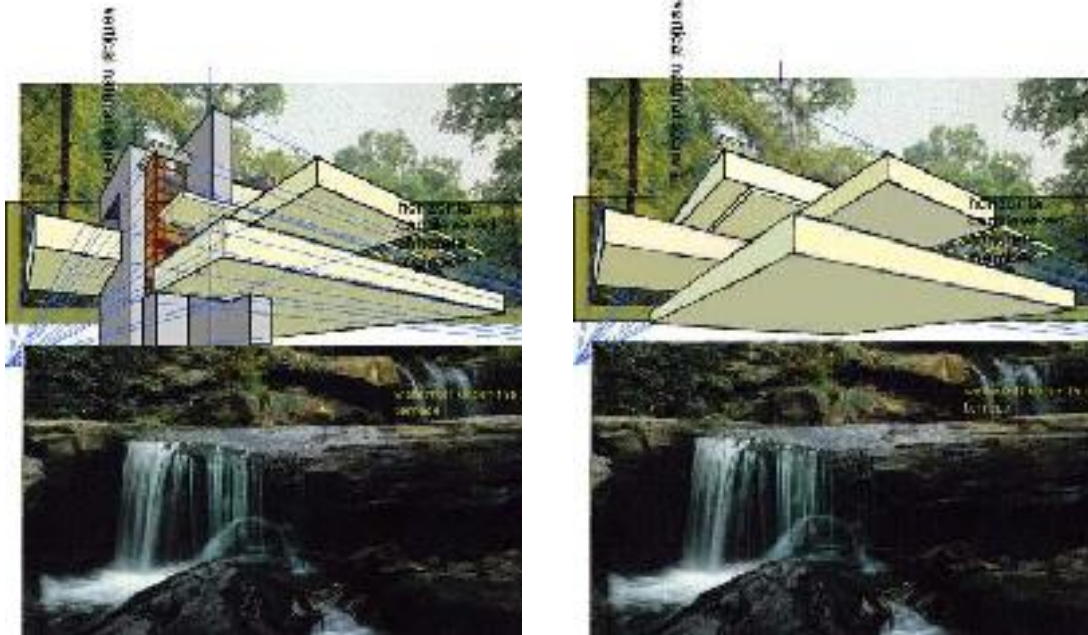
تصویر ۳۷-Error! No text of specified style in document. (چپ) سامانه سازه‌ای، دیوار عمودی با نمایی از سنگ به عنوان دیوار باربر اصلی در پخش نیروهای سطوح افقی تعادل ایجاد می‌کند، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.parsiancad.ir)

### ۳- سامانه کالبدی خانه رایت در پنسیلوانیا

خانه آبشار حداقل دخالت در طبیعت پیرامون خود را دارد و تلفیق حجم ساختمان با سایت به گونه ای انجام شده که هر یک مکمل دیگری به حساب می‌آید، این ادغام چنان ماهرانه انجام شده که گویی خانه در طول سالیان دراز، به صورت ارگانیک در این مکان شکل گرفته است. ایجاد پیوستگی طبیعی در تمامی اجزاء و آمیختن عناصر ساختمان با مظاهر طبیعت نه تنها بوسیله فرم عناصر، بلکه با تلفیق درست و به جای مصالح طبیعی و مصنوعی صورت گرفته است، به صورتی که استمرار در نمایش مصالح مصنوعی از داخل به خارج بنا و مصالح طبیعی از خارج به داخل بنا باعث ایجاد هماهنگی دلپذیر بین بنا و طبیعت پیرامون گشته است. دو دیوار عمودی که نقش بی‌سزایی در پایداری بنا ایفا می‌کنند، دارای نمایی از سنگ های طبیعی موجود در سایت هستند و در میان سطوح افقی و عریض بتونی، تندیس زیبا با ریتمی موزون به وجود می‌آورند. چیدمان عناصر در خانه آبشار به گونه‌ای دقیق و به جا است که حذف یا تغییر مکان هر کدام از آنها، تأثیری منفی بر زیبایی بنا گذارده و در هماهنگی عناصر خلل وارد می‌نماید. برای شناخت ترکیب دقیق و هماهنگ عناصر کالبدی خانه آبشار، یکی از اجزاء را حذف می‌کنیم و تأثیر منفی آن بر زیبایی بنا به صورتی شفاف قابل مشاهده می‌گردد.



تصویر ۳۸-Error! No text of specified style in document. سامانه کالبدی، استمرار استفاده از مصالح طبیعی از فضای طبیعی به فضای مصنوعی درون در راستای کسب همگونی بیشتر بنا و طبیعت و در نتیجه زیبایی که از این همگونی و تعادل ایجاد می‌شود، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.noandishaan.com)



تصویر ۳۹-Error! No text of specified style in document. سامانه کالبدی، ترکیب دقیق و هماهنگی که بین عناصر کالبدی خانه آبشار وجود دارد ریتمی هماهنگ و چشم-نواز خلق می‌کند. حذف یکی از اجزاء بنا موجب از بین رفتن یکنواختی ریتم شده و دقت بالایی ترکیب بندی را نشان می‌دهد، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.noandishaan.com)



تصویر ۴۰-Error! No text of specified style in document. سامانه کالبدی، تلفیق به‌کارگیری از مصالح طبیعی و مصنوعی در داخل و خارج از بنا، با وجود همگونی با طبیعت پیرامون، برای انسان مدرن غریب و نا مأنوس نیست، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ (www.noandishaan.com)

#### ۴- سامانه ایجادگر در همگونی با طبیعت

احترامی که رایت برای طبیعت قائل می‌باشد و باورهای او در رابطه با معماری ارگانیک، از خانه آبشار بنایی

همگون و هماهنگ با طبیعت پیرامونش ساخته است. این همگونی، به هماهنگی با اقلیم نیز می‌انجامد. بنایی که در طراحی و بکارگیری تمامی عناصرش به اولویت‌های طبیعی توجه شده باشد، همساز با اقلیم و منعطف نسبت به آن می‌گردد و آسایش اقلیمی را در کنار منظر طبیعی به ارمغان می‌آورد. در کنار آسایش اقلیمی، آرامش منتج شده از ارتباط با طبیعت نیز مکانی خلق می‌کند بسیار دلپذیر.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۴۱- سامانه ایجادگر، هیچ فرمی بدون توجیح و دلیل پدید نیامده است و همان گونه که مظاهر طبیعت توجیح پذیرند، برای هر فرم از این نوع معماری، توضیحی می‌توان فرض کرد، خانه آبشار، رایت، پنسیلوانیا، ۱۹۳۶ ([www.noandishaan.com](http://www.noandishaan.com))

خانه آبشار، تنها یک ویلای بیرون شهری نیست، بلکه خود جایگاهی برای سیر در طبیعت و شناخت بهتر انسان و رابطه‌اش با زیست‌بومش می‌باشد. سطوح افقی گسترده، ساکنین را به نشستن و استفاده از طراوت آب و زیبایی طبیعت دعوت می‌کند و تراس‌های سرپوشیده را به تفرج‌گاهی برای گردهم‌آیی خانوادگی یا دوستانه تبدیل کرده‌است. در داخل بنا با ایجاد دید وسیع و بی‌مانع نسبت به طبیعت پیرامون و نیز ایجاد پلکانی به سمت مسیل آب، احساس حضور در طبیعت تقویت می‌شود و انسان می‌تواند با حضور در این بنا، به تعاملی کامل با طبیعت و در نتیجه با گوهر وجود خویشتن دست‌یابد. در بیانی کلی، خانه آبشار می‌تواند هم نیازهای مادی و هم نیازهای معنوی انسان را تامین نماید و به گفته معمار بنا، «خانه آبشار یکی از بزرگترین هدایای الهی و حاصل تجربه ذهن انسان بر روی کره خاکی است، من فکر می‌کنم تا به حال هیچ بنایی تا این اندازه با هماهنگی و هارمونی بیان نشده است، مهمترین نکته در آن حفظ آرامش جنگل و رود و صخره است و همه اینها بعلاوه ساختار خانه شما را به آرامش و گوش دادن به صداها ی گوش نواز دعوت می‌کنند آن هم نه هر صدایی بلکه صدای موسیقی آب و آبشار. این خانه راهی است برای رسیدن به آرامش» (فرانک لوید رایت، ۱۹۳۶)

### پرسی ها و پژوهش ها (طبیعت-فصل سوم)

- ۱) از جدول ۱-۲ در تعاریف حصری معماری به نتیجه ای می‌رسیم؟ نظر شما چیست؟
- ۲) آیا سامانه ندانستن معماری ما را به چه سمتی هدایت خواهد نمود؟ در این زمینه به جستجو بپردازید؟
- ۳) چرا فرامعماری در این عصر به فرا انسانی تبدیل شده است؟
- ۴) آیا معماری هنر فضا است؟ این نظریه معاصر را نقد نمائید؟
- ۵) با توجه به جدول ۱-۴ فروگاهی معماری به سامانه کالبدی را توضیح دهید؟

- ۶) آیا معماری **یک موسیقی جامد** است؟ در این باره به تحقیق پردازید؟
- ۷) لوکوربوزیه به **معماری ماشینی** اعتقاد داشت؟ آن را توضیح دهید؟
- ۸) در نظر زوی **معماری خوب** چیست؟
- ۹) در نظر کان **نظم در معماری** دارای چه معنایی است؟
- ۱۰) **معماری با گرایش به طبیعت** آندوی ژاپنی را توضیح دهید؟
- ۱۱) رایت برای خانه ویلایی و آبشاری خود در پنسیلوانیا **چند اصل** را بر می شمرد؟ آنها را نام ببرید؟

## تمرین فصل سوم

### موضوع: تحلیل و مطالعه یک ارگانیزم گیاهی و الهام مناسب از آن در عناصر معماری

۱. در این تمرین لازم است هر دانشجو یک گونه گیاهی را انتخاب و تحلیل نماید. نمونه هایی مانند قارچ، گندم، خیار، گوجه فرنگی، انار و ... که به راحتی در دسترس هستند بسیار خوب می باشند. همچنین می توان از بررسی تطبیقی یک عضو همچون برگ، ریشه یا گل و... در چند گونه استفاده نمود. مقایسه هندسه گل، میوه و برگ هر گیاه هم بسیار درس آموز است. هدف اصلی از این مطالعه بررسی ساختار و عملکرد یک عنصر گیاهی در رابطه با شکل و صورت آن عنصر و دستیابی به یک نگاه و تحلیل معمارانه در طبیعت است.

۲. سه مورد از مهمترین موارد قابل تحلیل تاثیرات اقلیم، سازه و عملکرد در هندسه آن گونه است. این موارد در پاره چهارم این کتاب مورد مطالعه قرار گرفته است و مراجعه کوتاهی به آن بحث برای انجام این تمرین لازم است. (اساتید می توانند در صورت لزوم نسبت به بیان آن مباحث اقدام نمایند).

۳. پیشنهاد می شود دانشجویان در تحلیل هر گونه از تصاویر و نقشه هایی که جزئیات بافت و هندسه آن اعضاء را نشان دهد استفاده نمایند. همچنین هر کس یک مدل و ماکت ساختاری ساده شده از آن گونه بسازد و سعی نماید دلایل و توجیحات بیشتری را برای هر یک از اندام هایی که در ماکت خود بکار برده بیان نماید. فراموش نکنید که تحلیل ارگانیزم های گیاهی از مهمترین مطالعاتی است که معماران ارگانیک از جمله رایت بر انجام صحیح آن تاکید دارند.

۴. تحلیل ها در قطع باید ارائه گردد. در یک تحلیل خوب باید از تصاویر و متن به میزان لازم و در ترکیب با هم استفاده گردد. تحلیل ها را روی یک مقوا با ۳ سانتی متر حاشیه چسبانده و پیش از شروع کلاس به صورت نمایشگاه روی دیوارهای کلاس نصب نمایید.

### شناخت شناسی، انسان شناسی و مبانی خلاقیت

#### تعریف انسانیت در نگاه هنر و معماری

تقریباً هیچ معماری نیست که ویژگی انسانی بودن را در معماری نفی کند و همه بر این ویژگی تأکید دارند، اما تعاریف مختلف از انسان سبب اغتشاش و تفاوت در تعریف معماری انسانی شده است. عمده تعاریف موجود از انسان پسینی هستند یعنی تنها ویژگیهای فیزیولوژیک جسمی را بیان کرده و هرگز خود را گرفتار ارزشهای متعالی نمی کنند. مفهوم انسانیت، مفهومی سیال و شناور است که در یک تکامل تاریخی رشد می کند. (نظریه تکامل داروین<sup>۱</sup>، داروین، ۱۸۵۹)، پایه این نظریه بر این است که انسان هم یکی از گونه های حیوانی است و طبیعی است که خانه او هم چیزی همچون لانه دیگر حیوانات است. ویژگی خاص این گونه حیوانی اغلب چیزی از مقوله «بازی» و یا «مسابقه» و «رقابت» است و این به خوبی با انسان معاصر سازگار است. در چنین دیدگاهی تمامی علوم، هنرها و فرهنگها، سرسپرده و خادم آزادی انسانی است که سعی دارد هرچه بیشتر آسایش و رفاه و لذت را برای خود فراهم کند<sup>۲</sup>.

انسان معاصر همه چیز را به بازی گرفته است و همه اجزاء زندگی و فرهنگ او را باید در ذیل رقابت و یا سرگرمی تعریف کرد، او مغرور لذت ها و آسایش بیشتری است که بتواند برای خود فراهم کند<sup>۳</sup>. هنر و معماری او هم چیزی از همین مقوله است و هدفی جز ارضاء هوس های دنیایی او ندارد. اما به نظر می رسد پیش فرض تعاریف فوق به راحتی قابل اثبات نیست. از کجا می توان مطمئن شد که سیرتاریخی انسان همیشه تکاملی است و اصولاً معیار کمال چیست؟ نظریه پیشینی با طرح چنین اشکالاتی ضرورت وجود یک ساختار و تعریف اولیه و پیشینی را در وجود انسان ضروری می دانند. اما درعین حال جای بررسی امکان تحول صعودی و نزولی انسان خالی است.

به نظرمی رسد اگر انسان در یک تعریف فراگیر و احتمالی به شکل جامع تعریف شود و سرشت و فطرت خداگونه و همچنین امکان تحول در آن به سوی تکامل یا سقوط مورد تأکید قرار گیرد، آنگاه هنر و معماری کارکردی متفاوت می یابد و در اینجا هنر و معماری به ابزاری تبدیل می شود برای تحقق کامل و جامع مفهوم انسانیت در معنای

---

۱. چارلز رابرت داروین نظریه تکامل تدریجی و طبیعی جانوران را مطرح و چند کتاب در این باره تألیف کرد که کتاب منشأ انواع به عنوان اولین اثر وی و از همه مهمتر است

۲. ابو نصر محمد بن محمد فارابی معروف به فارابی، از بزرگترین فیلسوفان ایرانی سده سوم و چهارم هجری است. او در باره نادان شهرها بسیار توضیح داده است و این توضیحات را می توانم سازگار با وضع معاصر یافت. یکی از این نادان شهرها شهر خوشبیهای مادی و خیالی است؛ "و شهر دست یازیدن به خوشبیهای مادی و خیالی، همان همکاری و همیاری شهروندان با تکاپو برای دست یازیدن به بهره برداری از خوشبیهای حسی و یا خوشبیهای خیالی است، چون شوخی یا بازی یا هر دو، و همچنین پویایی آنان برای بهره گرفتن از خوردنیها و نوشیدنیهای خوشمزه... و همه تکاپوها تنها برای دست یازیدن به خوشبیهای است نه به سبب سود رساندن و پایدار گرداندن... این شهر، شهر نیکبختی نادانان است... از این سو نیکبخت تر و شادمان تر و برتر در این مدینه کسی است که همه وسایل شادمانی و ابزار بازی و خوشگذرانی برای آن بیشتر فراهم باشد" (فارابی، ۱۳۷۶، ۲۷۵)

۳. چه زیبا در آیات قرآنی زندگی دنیا را به لعب و لهو و زینت و تکاثر و تفاخر توصیف کرده اند (سوره حدید، آیه ۲۰)

مشخص پیشینی و یا سقوط آن به مراحل حتی پایین تر از حیوان بی خرد. این است که امروزه، نه تنها در هنر و معماری، بلکه در همه عرصه های زندگی شاهد نمونه هایی از هردونوع جریان هستیم. **مهمترین اشکال در سه مکتب نوگرایی، فرانوگرایی و سامان شکن در تعریف آنها از انسان است.**

## ۱- مفهوم انسانیت از نگاه آیزنمن

نوگرایان و سامان شکنان با تعاریفی پیشینی (آرمانخواه یا تخریب گر) به تعریف انسان پرداختند و فرانوگرایان به تعریف پسینی انسان لذت طلب قانع شدند.

**آیزنمن می گوید:**

« تنها به شرطی انسانیت در معماری متحقق می شود که معماری دوباره منبع واقعیت شود. آن هم نه واقعیت کهنه، بلکه واقعیت های جدید به نظر من واقعیت های مذکور پیچیده اند و نیاز به معماری پیچیده و متراکمی نیز دارند.» (آیزنمن، ۱۳۷۷، ۱۵)

نگاه او به انسانها و تاریخ آنها بدبینانه است و تذکر و وارونه کردن خواسته ها و تاریخ را برای او ضروری می داند. در مقابل بزرگان معماری مدرن نگاه آرمانی به انسان دارند و دوست دارند زندگی مادی آرمانی برایش فراهم کنند. همانگونه که گروپیوس در کتاب خود اشاره می کند، تمام دردها و بیماری ها از انسان ناشی می شود، او هیچ وقت زیبا و خوب نیست، هیچ وقت نیز خوشبخت نیست، مگر اینکه در مسیر تنش نیروهای مکانیکی قرار بگیرد. (لوپفر، ۱۳۸۸)

مبنای تعریف مکتب مدرن از انسان را در فلسفه مارکس<sup>۱</sup> و نیچه<sup>۲</sup> می توان دید. چارلز جنکز در مقاله اش مطرح می کند: «مدرنیسم انسان را از مرکز جهان خارج می کند، ایده قیومیت و کارکرد را نفی می کند و به جای آن مواجهه ای روحانی و تجزیه گر می نشاند. این نوع **معماری فرااکرودی** است. این معماری تجسم عالمی تهی از مقصود است که در آن انسان محصول تصادف است، از خود بیگانه شده یا به بیان معمارانه "در خانه خودش نیست". انسان محصول علت‌هایی است که درباره غایتی که بدان ره می برند هیچگونه نگرشی ندارند.» (جنکز، ۱۳۷۰، ۱۵)

## ۲- تعریف انسانیت در نگاه جنکز

برای روشن تر شدن مطلب می توان به ریشه یابی **جنکز** از دیدگاه **لوکوربوزیه** اشاره کرد؛

«داروینیسم، مادی گرایی و پیشرفت علم به سرعت بر فرهنگ مسیحی تأثیر گذاردند. باور پس از مسیحی (دین-مداری)، که نیچه برای اولین بار آنرا به عنوان فلسفه «آبرمرد» معرفی کرد، هدفش دقیقاً "پرورش نخبگانی خلاق بود و تعجبی ندارد که لوکوربوزیه و والتر گروپیوس جوان، همانند بسیاری از هنرمندان اوایل این قرن، مطابق با غیب‌گویی زرتشت پرورش یابند. « او که باید آفریننده خوب و بد باشد، به راستی باید نخست یک ویرانگر باشد و ارزشها را خرد کند .... و هر آنچه از حقایقمان می شکند، بگذار بشکند! هنوز خانه‌های بسیاری باید ساخته شود خدایان همه مرده‌اند. اکنون ما آن آبرمرد را زنده داریم ... ای آبرمرد! من به تو تعلیم می‌دهم. انسان چیزی است که

۱. مارکس (۱۸۱۸ - ۱۸۸۳) متفکر انقلابی، فیلسوف، جامعه‌شناس، تاریخ‌دان و اقتصاددان آلمانی است. او به همراه فردریش انگلس، در سال ۱۸۴۸ مشهورترین رساله تاریخ جنبش سوسیالیستی (مانیفست کمونیست) را منتشر کرده‌است. این آثار به همراه سایر تالیفات او و انگلس، بنیان و جوهره اصلی تفکر مارکسیسم را تشکیل می‌دهد. (منبع: A)

۲. فردریش ویلهلم نیچه (۱۸۴۴ - ۱۹۰۰ میلادی)؛ فیلسوف بزرگ آلمانی مکتب اگزیستانسیالیسم بود. (منبع: A)



کسی از او پیشی خواهد گرفت. برای از او بهتر شدن چه کرده‌ای؟ ...» (چنین گفت زرتشت) 'پیشگامان نقش داروینی « دگرگون سازی ارزش تمام ارزشها » را به عهده گرفتند و لوکوربوزیه هنگام خواندن این مطالب حتی آهنگ خواندن این آیین نامه را از مرشدش اقتباس کرد. اگر به مظاهر هنر و معماری دهه بیست نگاهی بیندازیم از برلین تا مسکو و پاریس همگی شبیه این کتاب مقدس تلگرافی می‌باشند که سبک اوانجلی<sup>۲</sup> ایشان بر پایه گفتار نیچه استوار است. لوکوربوزیه می‌گوید: « دوره بزرگی آغاز شده است. روحی جدید وجود دارد. صنعت که همانند سیلابی ما را مغلوب ساخته به سوی اهداف مشخص می‌شتابد و ما را به ابزار نوینی مجهز ساخته که با این دوره که از روحی جدید نیرو می‌گیرد سازگار است. قانون اقتصادی خواه ناخواه بر اعمال و اندیشه‌هایمان حکم می‌راند ... ما باید روح تولید انبوه را بیافرینیم. روح ساختن خانه‌های تولید انبوه، روح زیستن در خانه‌های تولید انبوه ...» (به سوی یک معماری نوین). « (جنکز ، ۱۳۷۵ ، ۴۴)

### ۳- انسان برهنه در عصر معاصر

در کتاب تجربه مدرنیته مارشال برمن<sup>۳</sup> با اشاره به اندیشه‌های مارکس، نمادگرایی جدید در دنیای مدرن مطرح شده است. لباس و پوشیدگی، نشانی می‌شود برای نحوه زندگی کهنه و وهم آلود، و عریانی و برهنگی مبین حقیقتی که تازه کشف و درک شده است، درآوردن لباس و برهنه شدن یعنی رسیدن به آزادی معنوی و واقعی شدن. از نظر لیر<sup>۴</sup> آدمی زمانی با حقیقت عریان روبرو میشود که بجز زندگی هر چیزی را که دیگران بتوانند از او بگیرند از دست بدهد. (برمن، ۱۳۷۹، ۱۳۰-۱۳۳) اشاره به برهنگی بمنزله استعاره‌ای برای حقیقت، و تفسیر عریان شدن بمنزله نوعی کشف نفس، در قرن هجدهم طنین سیاسی جدیدی یافت. بنابراین انسان برهنه نه فقط آزادتر و شادتر بلکه انسانی بهتر است. سرشت انسان مدرن تازه عریان شده به اندازه انسان قدیمی و محجوب، فرار و گنگ است، زیرا که دیگر توهمی در کار نخواهد بود که گویا نفسی واقعی زیر نقابها وجود دارد. بنابراین ممکن است خود فردیت نیز مثل اجتماع و جامعه در هوای مدرن دود شود و به هوا رود. (برمن، ۱۳۷۹، ۳۰-۱۳۳) کلیات این نظریات را در جدول زیر می‌توان مشاهده کرد.

۱. برای مطالعه بیشتر می‌توان به ترجمه فارسی آقای داریوش آشوری، بخش چهارم، ص ۳۰۱، مبحث انسان والا تر مراجعه کرد.

۲. Evangelicalism

۳. مارشال برمن از نظریه پردازان مبانی معماری مدرن است که در کتاب تجربه مدرنیته انسان کامل را با عنوان "برهنگی و عریانی انسان بی‌خانه و کاشانه" معرفی می‌کند.

۴. Leir؛ دیالکتیک برهنگی در شاه لیبر نوشته شکسپیر ظاهر می‌شود و در بدو شروع عصر مدرن در مارکس به اوج خود می‌رسد. شاه لیبر را یکی از بزرگترین و ارزنده‌ترین تراژدی‌هایی که ویلیام شکسپیر نوشته است می‌دانند که به احتمال زیاد در سال ۱۶۰۵ میلادی به دست او نوشته شده است. در مقابل تعریف برهنگی مارکسیستی، تفسیری بسیار متفاوت از برهنگی توسط عارفی مسلمان به نام ابراهیم ادهن نیز ارائه شده است. او شاهی بود که به ظاهر فقیران درآمد و در حقیقت برهنگی از تجملات و گریز از تعلقات دنیا را در پیش گرفت. (www.britannica.com)

جدول ۵-Error! No text of specified style in document. برخی تلقی‌های یکجانبه از انسان

معمار	نظریه پرداز	تبیین	شکل کلی	نظریه
فرانوگرایان: جنکز و نتوری	داروین بودریار و....	انسان لوح سفیدی است که به تدریج بر اثر شرایط شکل میگیرد و معنای انسانیت در طول تاریخ در حال تکامل است.	رشد نسبی و آزاد	انسان پسینی (A priori human)
نوگرایان: لوکوربوزیه گروپوس	کانت، دکارت	به دنبال آرمانهای مادی و عقلانی در زندگی انسان از آغاز با ساختار و گرایشهای خوب و متعالی خلق شده است.	رشد کمال گرای مطلق	انسان پیشینی (A posteriori human)
سامان شکنان : آیزنمن استلارک و ...	نیچه، فروید هایز، ماکیاولی دریدا	به دنبال زندگی غیر آرمانی و غیر عقلانی انسان از آغاز با ساختار و گرایشهای بد خلق شده است	رشد ضد کمالی شکاک	
آندو آلتو - رایت معماران مسلمان و ...	حکمت متعالیه و برخی حکمت های الهی	قوه :گرایش های فطری کمال گرا گرایش های غریزی مادی (گاه ضد کمالی ) فعلیت: شکل گیری ارادی و آزاد.	دارای دو ساحت قوه و فعل	انسان فطری (Innate Human)

#### ۴-بدنبال انسان مطلوب

در سخن بسیاری از اندیشمندان اسلامی با الهام از قرآن ، هر دو گونه سخنان انتقادی و عظمت گرا از انسان وجود دارد . مولوی (دیوان شمس) در اشاره به سخن دیوجانس حکیم می گوید :

دی شیخ با چراغ همی گشت گرد شهر  
کز دیو و دد ملولم و انسانم آرزوست  
گفتند یافت می نشود جسته ایم ما  
گفت آنکه یافت می نشود آنم آرزوست  
حافظ نیز در غزل عتاب آلوده ای می گوید :

سینه مالامال درد است ای دریغا مرهمی  
دل زتنهایی به جان آمد ، خدا را همدمی  
آدمی در عالم خاکی نمی آید به دست  
عالمی از نو بیاید ساخت واز نو آدمی

چنین عتاب های تندی در قرآن هم وجود دارد : « قتل الانسان ماکفره » ( مرگ برانسان که اینقدر ناسپاس است) (عبس، ۱۷). این نقد در مقابل قوه و استعداد برتری است که در قرآن با تعبیر کرامت و شرافت و فضیلت انسان بر دیگر موجودات توصیف شده است.

#### ۵-انسان از دو نگاه آفاقی و انفسی

عمده تعاریف انسان، او را یکی از انواع حیوان دانسته اند که برخی ویژگی های خاص را دارد. تاکنون برای تعریف انسان بیش از ۹۵۰ مختصه، ارائه شده است که می توان آنها را در دو سطح آفاقی و انفسی<sup>۱</sup> تنظیم کرد.

<sup>۱</sup> آفاق و انفس، اصطلاحی در عرفان و فلسفه اسلامی. آفاق جمع أفق و به معنی کران، ناحیه، کرانه آسمان، کنار و بر گرد جهان؛ و انفس، جمع نفس به معنی ذات: روح و خود است. در اصطلاح متفکران اسلامی ۲ واژه آفاق و انفس باتوجه به قرآن (فصلت/۴۱/۵۳) در معنای جهان و انسان یا ظاهر و باطن یا عالم مادیات و مجردات به کار رفته است، چنانکه عالم آفاقی کنایه از عالم ظاهر و عالم کبیر و عالم اجسام است؛ و عالم انفسی اشاره به عالم باطن و عالم صغیر و عالم ارواح. ( www.loghatnaameh.com )

تعاریف آفاقی انسانی بودن را در برخی ویژگیهای بیرونی انسان همچون اجتماعی، تاریخی یا طبیعی بودن می‌داند و تعاریف انفسی بر ویژگیهای انفسی و درونی تاکید دارند.

## ۶- در نگاه آندو آزادی انسان یکی شدن او با طبیعت است

آندو در توصیف تعریف طبیعت گرایانه و آفاقی انسان در مکتب ذن می‌گوید:

« ژاپنی‌ها از دیرباز از خویش به مثابه چیزی همپای طبیعت تعبیر کرده‌اند، اگر درست درک کرده باشیم آنچه در این معنی نهفته است، تلاش برای خالی کردن خویش و نزدیک کردن این خویش به طبیعت است، عبارت مصطلح طبیعی زیستن این مفهوم را خوب نشان می‌دهد. زندگی و مرگ انسان بخشی از امور طبیعت است و هنگامی که انسان طبیعت زده می‌شود، طبیعت او را جذب می‌کند و در نتیجه او هیچ می‌شود» (آندو، ۱۳۷۷، ۱۳)<sup>۱</sup>

از نظر نادائو آندو نهایت جاودانگی و آزادی انسان در این است که با طبیعت یکی شود. ارتباط نزدیکی که بین انسان و طبیعت در معماری کهن ژاپن وجود دارد، در همین راستاست.

## ۷- جدول نظرات گوناگون پیرامون انسان از نگاه انفسی (بیرونی)

مهمترین ویژگی‌های آفاقی‌های آفاقی که در نگرش‌های یک سویه، انسان به آنها فرو کاسته شده یا فرا رفته است، با نمونه‌هایی از مکاتب و معماران مدافع آنها و در مقایسه با دیدگاه اسلامی در جدول زیر آورده شده است.

جدول. Error! No text of specified style in document. ۶- برخی تلقی‌های یکجانبه از انسان در زمینه ارتباطات آفاقی

معمار	مکتب فکری	فروکاهش یا فرا روی انسان	
ونتوری جنکز کریر	مارکسیسم	جامعه	انسان
	اگزستانسیالیسم	تاریخ	انسان
معماری کهن ژاپن معماری کهن هند	حکمت ذن	طبیعت	انسان
	حکمت بودیسم	فناهی مطلق	انسان
معماری دوران گوتیک	حکمت مسیحیت	خدا	انسان
معماری دوران اسلامی	حکمت متعالیه (اسلام)	مراتب هستی	انسان

## ۸- در نگاه آیزنمن انسان خلاق، انسان برتر است

درمقابل برخی تعاریف دیگر انسان رابه ابعاد درونی خود فرو کاسته‌اند که این مسئله نگرش‌های حصری انفسی را ایجاد می‌کند. آیزنمن در تعریف انسان با تاکید بر خلاقیت به جملاتی از کتاب نیچه استناد کرده و می‌گوید:

"در کتاب چنین گفت زرتشت نیچه مطلبی درباره «انسان خالق» آمده است. حرف نیچه این است که انسان خالق، انسانی است تنها و همیشه باید جدا از دیگران و احتمالاً در مقابل عامه مردم بایستد و به یک معنا، همواره با نظم موجود بیگانه است. فکر می‌کنم نیچه در ادامه این سؤال را مطرح می‌کند که چگونه یک نفر حق خالق بودن دارد؟ به عبارت دیگر چگونه یک فرد حق دارد تنها و جدا از دیگران باشد؟ آن کدام مجوز است که به یک نفر اجازه می‌دهد؟"

<sup>۱</sup> نامه آندو به پیتر آیزنمن، ۱ آوریل ۱۸۹۸

دهد چنین تصویری در مورد خودش داشته باشد؟ پاسخ من به این پرسش آن است که افراد غیر خلاق در باره این حق فکر نمی کنند. آنها همواره درون اجتماع باقی می مانند. فکر نمی کنم بحث امروز ما درباره بنای نمادین، تاریخ، اخلاقیات و چیزهای دیگر باشد. به نظرم ما از استثنائات حرف می زنیم، معمار، شاعر و یا فیزیک دان هر کسی که ضرورت تنها ماندن را حس کرده و در نتیجه اجازه این کار را پیدا کرده است کسانی که نیاز داشته اند آن آوارگانی باشند که همواره معنای حضور را درک می کنند. چرا که نیاز به خلق کردن همواره با حضور در آمیخته است. به اعتقاد من عوام هرگز معمار استثنایی را دوست نداشته اند ما امروزه وقتی ساختمانی را می سازیم نمی دانیم که آیا روح زمانه خود را آشکار کرده ایم (چرا که امری است مبهم و پیچیده)، یا به زمان حال توجه داریم و یا اینکه به قول لئون روح ماندگاری در بنای ماست. فکر می کنم انسان خلاق مایل است دست به خطر بزند، خطر تنها بودن و اقدام به بیان آن وضعیت پیچیده. این چیزی است که معماری زمان حاضر را به وجود می آورد." (کریر، ۱۳۷۰)

## ۹- جدول نظرات گوناگون پیرامون انسان از نگاه انفسی (درونی)

جدول ۷-Error! No text of specified style in document. برخی تلقی‌های یکجانبه از انسان در زمینه ارتباطات نفسی

نوع فروکاهش انسان	مکتب فکری	مکتب هنری	معمار
انسان عمل	پراگماتیسم آمریسم	Functionalism عملکرد گرایی	لویی سالیوان
انسان تجربه		Behaviorism رفتار گرایی	جان لانگ
انسان عقل	راسیونالیسم	Structuralism سازه گرایی	میس واندرروهه
انسان خلاقیت	اگزستانسیالیسم	Constructivism ساخت گرایی	پوزنر
		Deconstructivism ساخت شکنی	آیزنمن
انسان حسی	پوزیتویسم	Formalism فرم گرایی	لوکوربوزیه
انسان شهودی	اینشتینیزم	Conceptualism مفهوم گرایی	چومی
انسان خیال	روانکاوی	Expressionism بیان گرایی	گائودی
انسان عاطفه	روانکاوی	Romanticism احساس گرایی	

## ۱۰\_ جدول تعریف انسان از نگاه بعضی مکاتب

در حقیقت آنچه معماران بزرگی همچون **آلوار آلتو** و **فرانک لویدرایت**<sup>۲</sup> به عنوان معماری انسانی مطرح کردند، چیزی جز تأکید بر یک نگاه اشمالی به انسان در معماری نبوده است. مجموعه همه این موارد است که می تواند تعریف جامعی از انسان ارائه دهد. زیرا تمامی آنها (عمل، تجربه، درک حسی و...) در نهاد انسان وجود دارد. مکاتب متفاوت فلسفی و هنری هر یک تعریفی متناسب با جهان بینی خود برای انسان و هنر انسان معاصر ارائه داده اند. مهم-

۱. آلوار آلتو (۱۹۷۶-۱۸۹۸) معماری فنلاندی است که آثارش در عین مدرن بودن نشانگر نوعی تعادل ظریف بین اشکال، فضاها و عناصر است و از سویی دیگر تابلویی است از سنت گرایی که ریشه در میراث فرهنگی و بافت شهری فنلاند دارد. (آلتو، آلوار، "انسانی کردن معماری"، ۱۳۷۷، مجله معمار ش ۵، ۱)

۲. فرانک لویدرایت (۱۹۵۹-۱۸۶۹) معماری آمریکایی است که هر چند کارهایش در دوره مدرن قرار گرفته ولی فاقد ایراداتی است که به کار معماران هم رده و هم دوره او وارد بود و در نهایت باعث سقوط مدرنیسم شد. تزیینات الهام گرفته از معماری ژاپنی، ارگانیک بودن کارها، استفاده از مصالح طبیعی و با احساسی مثل سنگ و آجر به جای استفاده بیش از حد فلز، بتن و شیشه، همه مشخصه های کارهای او هستند. (رایت، فرانک، "سبکها و معماران"، ۱۳۷۲، مجله آبادی ش ۸، ۳۰-۳۲)

ترین و موثرترین این مکاتب را می‌توان پراگماتیسم، مارکسیسم، اگزیستانسیالیسم و مکتب روشنگری دانست. جمع‌بندی کلی از عوامل تعریف این مکاتب از انسان و تأثیر آن بر معماری را می‌توان در جدول زیر مطالعه نمود:

جدول ۸-Error! No text of specified style in document. چهار مکتب عمده و تأثیر گذار در تعریف انسان و هنر انسان معاصر

مکتب	عامل تعریف انسان	نتیجه معمارانه	فیلسوف مطرح	محیط طرح و رشد نظریه
پراگماتیسم	تربیت‌پذیری از محیط	منطقه‌گرایی آزاد	جیمز	آمریکا
مارکسیسم	جامعه(نفی تعلقات فردی)	جامعه‌گرایی	مارکس	اروپا(توسعه در شرق)
اگزیستانسیالیسم	اراده فردیت	فردگرایی	نیچه	اروپا(توسعه در غرب)
روشنگری	عقل نقاد	نوگرایی و اصالت تغییر	کانت	اروپا و آمریکا

## تلاشهای روانشناسی برای تعریف چند جانبه از انسان<sup>۱</sup>

### ۱- تعریف انسان از نگاه روانشناسانه آبراهام مازلو

آبراهام مازلو<sup>۲</sup> بنیانگذار و رهبر معنوی جنبش روان‌شناسی انسان‌گرا در نظر گرفته می‌شود. نظریه شخصیت مازلو از پژوهش درباره سالمترین شخصیت‌هایی که توانست آنها را بیابد به دست آمده است. او نتیجه گرفت که هر کدام از ما با نیازهای غریزی به دنیا می‌آییم که ما را قادر می‌سازند تا رشد کنیم، پرورش یابیم و استعدادهایمان را تحقق بخشیم. (والن، ۱۳۷۸)

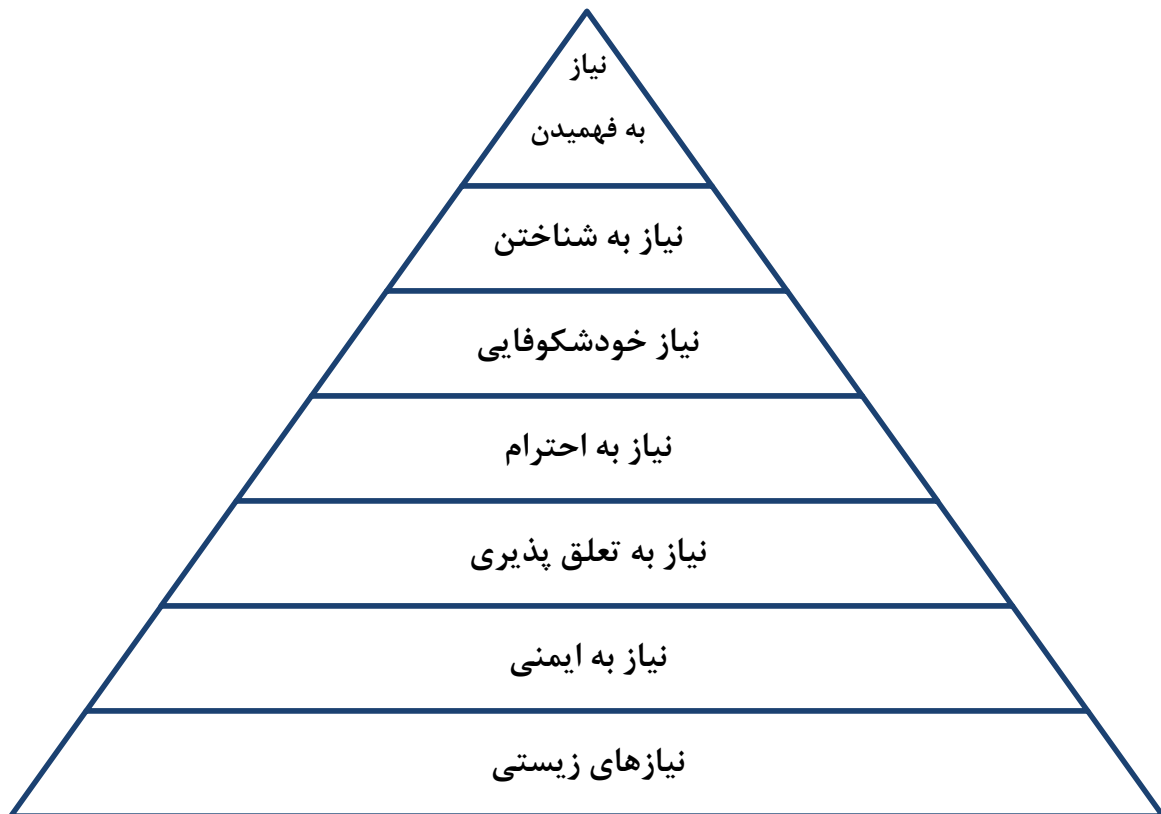
«مازلو یک سلسله مراتب نیازها یا نردبان انگیزشها را معرفی می‌کند. آن نیازهایی که در پله اول قرار دارند باید پیش از نیازهای پله بعدی برآورده شوند. زمانی که نیازهای سطح دوم برآورده شده باشند، نیازهای سطح سوم با اهمیت تر می‌شوند و الی آخر». (والن، ۱۳۷۸، ۳۳۸)

**مازلو** سلسله مراتبی از پنج نیاز غریزی و فطری را معرفی کرد که رفتار انسان را برانگیخته و هدایت می‌کنند. این نیازها به همراه دو نیاز متعالی شناختی که در ادامه به توضیح آن خواهیم پرداخت، در قالب نمودار ۱،۲ ارائه شده است.

«مازلو این نیازها را غریزی می‌دانست و منظور او این بود که آنها دارای «عوامل تعیین کننده اثری محسوس» می‌باشند. با این همه، این نیازها به راحتی توسط یادگیری، انتظارات فرهنگی، ترس و مخالفت به تعویق می‌افتند. این نیازها به ترتیب از قوی ترین تا ضعیف ترین آنها مرتب شده اند. قبل از اینکه نیازهای بالاتر اهمیت پیدا کنند، نیازهای پایین تر باید حداقل تا اندازه ای ارضا شده باشند.» (شولتر والن، ۱۳۷۸، ۳۴۲)

۱. این مبحث بنابر توصیه دوست پژوهشگر و ارجمند آقای دکتر جهانبخش و براساس تجربیات ایشان در زمینه تدریس این درس در اینجا مطرح گردیده و به نظر می‌رسد زمینه خوبی برای تعریف ارتباط انسان با معماری مطرح می‌نماید.

۲. Abraham Maslow



نمودار. ۳-Error! No text of specified style in document. سلسله مراتب نیازهای فطری و غریزی از دیدگاه مازلو – ترسیم از نگارنده

مازلو مجموعه دومی از نیازهای فطری را معرفی کرد: نیاز به شناختن و فهمیدن .. او این نیازها را نیازهای شناختی<sup>۱</sup> نامید. اگرچه این نیازها بخشی از سلسله مراتب اصلی نیازها نیستند ، خودشان سلسله مراتب جداگانه ای را تشکیل می دهند. نیاز به شناختن ، نیرومند تر از نیاز به فهمیدن است و باید قبل از اینکه نیاز به فهمیدن پیدا شود، حداقل تا اندازه ای ارضا شده باشد .

«این دو سلسله مراتب نیازها همپوشانی دارند . شناختن و فهمیدن ، یعنی یافتن معنی در محیط مان ، برای تعامل کردن با آن محیط ضروری هستند.» (شولتر و الن ، ۱۳۷۸ ، ۳۴۷ )

---

۱. Cognitive needs

جدول ۹-Error! No text of specified style in document. پاسخ نادرست به نیازهای مازلو

پاسخ نادرست به این نیاز	سلسله مراتب نیازهای مازلو	پاسخ نادرست به این نیاز
توجه به اقلیم در معماری	نیازهای زیستی <b>Physiological needs</b> (رفع گرسنگی و تشنگی)	بی توجهی یا توجه بیش از حد به اقلیم
توجه به سازه و زلزله در معماری	نیازهای ایمنی <b>Safety needs</b> (رفع ترس و خطر)	بی توجهی یا توجه بیش از حد به سازه
توجه به هویت عمومی در معماری	نیازهای تعلق پذیری <b>Belongingness and love needs</b> (رابطه نزدیک با دوست، همسر، روابط اجتماعی)	بی توجهی یا توجه بیش از حد به هویت
شاخص شدن هویت در معماری	نیازهای احترام <b>Esteem needs</b> (نیاز به عزت نفس، مقام، شهرت یا موقعیت اجتماعی)	بی توجهی یا توجه بیش از حد به تشخیص هویتی
رشد و پیشرفت و تکامل هویت در معماری	نیاز خود شکوفایی <b>Self actualization need</b> (فرا نیازها <sup>۱</sup> - هدف: حقیقت، خوبی، زیبایی، وحدت و تمامیت، کمال، عدالت، نظم، سادگی، کلیت و جامعیت، سهولت، معناداری)	بی توجهی یا توجه بیش از حد به تکامل معماری
وضوح و صراحت فضا و امکان اطلاع یابی از همه جا	نیاز به شناختن	بی توجهی یا توجه بیش از حد به وضوح و صراحت
ایجاد فضاهای آرامش بخش برای تأمل و تفکر	نیاز به فهمیدن	بی توجهی و یا توجه بیش از حد به فضای تأمل برانگیز

## ۲- نقدی بر نظرات روانشناسانه مازلو از نیازهای فطری انسان

اتخاذ رویکردی افراط‌گرایانه در برخورد با نیازهای انسانی تعریف شده توسط مازلو (جدول ۴، ۲)، نه تنها به ارضاء این نیازها کمک نمی‌کند، بلکه به پاسخی نادرست به نیازهای طبیعی و فطری انسان مبدل شده و درمانی غلط است که می‌تواند از خود بیماری مضرتر باشد. همانطور که مازلو در آغاز روش خود را توضیح داد، مطالعات او پسینی و از بررسی انسان‌های نمونه و ممتاز شکل گرفته است و این سبب شده ابعاد مهمی از نیازهای انسان از جمله نیازهای الهی و معنوی که مهمترین نیاز اوست، نادیده گرفته شود. در ادامه در بیان حضرت امیر می‌توان چهار مرحله نیازهای انسانی را مشاهده نمود.



مراتب نفس	قوای پنج گانه نفس					خواص دوگانه آن
رشد گیاهی کننده	جذب کننده	هضم کننده	دفع کننده	پرورش دهنده	نگهدارنده و کنترل کننده	کم و زیاد شدن (تحریک درمقابل اتفاقات محیطی)
حس حیوانی کننده	شنیدن	دیدن	بوئیدن	چشمیدن	لمس کردن	خشنودی و ناراحتی (تحریک درمقابل اتفاقات محیطی)
تدبیرگر قدسی	فکر (تدبیر)	ذکر (یادآوری)	علم (دانایی)	حلم (بردباری)	تنبه (پند پذیری)	حکمت و نزاهت «فهم خوبی ها و بدی ها» (عدم تحریک در مقابل محیط)
ملکه الهی	بقا در فنا	تنعم در سختی	عزت در ذلت	فقر در غنا	صبر در بلاء	کرامت و رضایت (عدم تحریک در مقابل محیط)

## ۲- نگاه به انسان از حکمت متعالیه

- ❖ در دیدگاه حکمت متعالیه انسان بالقوه، یک نوع و گونه خاص از حیوانات و یا حتی جانداران نیست، بلکه کاملترین تجلی الهی است که می توان آن را «حی متألّه» (زنده خداجو) تعریف کرد. (جوادی آملی، ۱۳۸۰)
- ❖ در حکمت متعالیه صدرایی، انسان بالفعل نوع نیست، بلکه انواع است (مطهری، ۱۳۷۸، ۳۱۴)، انسان خود شکل خود را تعیین می کند. چون تجلیات الهی همه سطوح هستی را در برمی گیرد، انسان باید مرتبه خود را در هستی تعیین کند. او می تواند براساس حرکت جوهری، ذات خود را تبدیل کند. این شکل تکاملی حرکت انسان در حکمت متعالیه به صورت اسفار اربعه توسط صدرالمتألّهین توضیح داده شده است. حضرت امیر در حدیث معروف خود<sup>۱</sup> یک انسان شناسی چهار لایه را معرفی کرده اند. (حسن زاده آملی، ۱۳۷۷)
- ❖ فلسفه ظهور انسان در این عالم شناخت و عبادت و عشق نسبت به خداست و درمقابل انسان خلیفه خدا در هستی است و همه هستی از طریق انسان با خدا ارتباط دارند.<sup>۲</sup>

## ۳- انسان در قرآن

خداوند برخی خاطرات ازلی را در معرفی و شناخت انسان به تأکید به او یادآوری می کند. یکی از مهمترین این خاطرات ماجرای خلقت اوست، در طی این خاطره مهم، **مراحل آفرینش** به صورت زیر مورد تأکید است:

❖ **خلقت جسم انسان** (خدا به شیطان فرمود ای ابلیس تو را چه مانع شد که به موجودی که من به دو دست خود

۱. کمیل میگوید: من از مولای خودم امیرالمؤمنین علی علیه السلام درباره نفس سؤال کردم و گفتم: من میخواهم که نفس مرا به من معرفی بنمائی! حضرت فرمود ای کمیل! کدام یک از نفس ها را میخواهی که من برای تو بازگو کنم؟ عرض کردم: مگر نفس، غیر از یک نفس واحد نفس دیگری هم هست؟ حضرت فرمود نفوس چهار عدد است: نامیه نباتیه و حسیه حیوانیه و ناطقه قدسیه و کلیه الهیه. (حسن زاده آملی، ۱۳۷۷)

۲. آیه شریفه (انا لله و انا الیه راجعون، ما از اویم و به سوی او باز می گردیم) به این مضمون اشاره دارد.

آفریدم سجده نکنی؟<sup>۱</sup>

● **خلقت روح انسان** (پس آنگاه که او را به خلقت کامل بیاراستم و از روح خود در او بدمیدم بر او به سجده در افتاد)

● **آموزش علوم و تعلیم اسماء** (و خدای عالم همه اسما را به آدم تعلیم داد)<sup>۲</sup>

● **بیان قوانین عملی و ضرورت تقوی و آزمایش شجره منیه و هبوط انسان** (و گفتیم ای آدم تو با جفت خود در بهشت جای گزین و در آنجا از هر نعمت که بخواهید بی هیچ زحمت برخوردار شوید، ولی به این درخت (گندم یا سیب) نزدیک نشوید که از ستمکاران خواهید بود- پس شیطان آدم و حوا را به لغزش افکندتا از آن درخت خوردند و بدین عصیان آنان را از آن مقام بیرون آورد. پس گفتیم که از بهشت فرود آید که برخی از شما برخی را دشمنید و شما را در زمین تا روز مرگ آرامگاه خواهد بود.<sup>۵</sup>

● **امکان تحول و تکامل وجودی با تلقی کلمات** (پس آدم از خدای خود کلماتی آموخت که موجب پذیرفتن توبه او گردید)<sup>۶</sup>

در قرآن کریم برخی ویژگیها را به عنوان **رهاوردهای خاطره ازلای انسان** یادآور شده و توجه همیشگی به آنها را تأکید دارد.

● **میثاق ازلای با خدا** (اذا اخذ ربك من بنی آدم من ظهورهم ذریتهم و اشهدهم علی انفسهم الست بریکم قالوا بلی شهدنا - اعراف - ۱۷۶)

● **امانت الهی** (انا عرضنا الامانة علی السماوات و الارض فابین ان یحملنها و اشفقن منها و حملها الانسان انه کان ظلوما جهولا - احزاب - ۳۳)

● **خلافت الهی** (انی جاعل فی الارض خلیفه - بقره - ۳۵)

به تعبیر بورکهارت معماری در گذشته امانت و میثاق و خلافت را به شکل نمادین دائماً در محضر انسان قرار می دهد تا هرگز آن را فراموش نکند و انسانیت خود را تکمیل نماید. (بورکهارت , ۱۳۷۲ , ۶۹)

بر این اساس الهیت یک رکن متغیر در مورد انسان است. هنر امروز انسانی نیست، چون الهی نیست. **زیرا الهیت زیر بنای انسانیت است.** حدیث گراندتری که بارها از پیامبر اکرم و حضرت امیر نقل شده ، به خوبی این موضوع را روشن می سازد که: «من عرف نفسه فقد عرف ربه» (حسن زاده آملی , ۱۳۶۵ , ۴۰-۴۵)

۱. قال یا ابلیس ما منعک ان تسجد لما خلقت بیدی- سوره ص، ۷۵

۲. و علم ادم الاسماء کلها- سوره بقره، ۳۱

۵. وقلنا یا آدم اسکن ... -بقره، ۳۵ و ۳۶

۶. فتلقى آدم من ربه کلمات فتاب علیه-بقره، ۳۷

#### ۴- انسان کامل در حکمت اسلامی

- ❖ **انسان کامل** کاملترین تجلی خدا و خلیفه مطلق او در همه هستی است. ارتباط او با همه آفاق همچون ارتباط او با بدن خود است. همچنانکه خداوند ظاهر و باطن همه هستی است انسان کامل هم ظاهر و باطن همه هستی است. جایگاه او عرش الهی است و تدبیر گر امراست. همه انسانها از دو طریق سیر آفاقی و سیر انفسی می توانند به انسان کامل معرفت پیدا کنند.
- ❖ مطابق با حکمت اسلامی همه **انسانها برای کمال** خود در هر لحظه باید در ارتباط دوطرفه با انسان کامل باشند. چرا که:
- ❖ **انسان کامل** به همه هستی نظارت دارد و زندگی همه انسانها در هر لحظه تحت مشاهده اوست، به همین جهت او به طور حقیقی همه هستی را پر کرده است، این به خاطر خلافت مطلقه الهی توسط اوست (سازمند، ۱۳۸۶)، انسان مسلمان نیاز دارد که در محیط خود به شکلی نمادین دائماً حضور انسان کامل را یادآور شود و به آن توجه نماید و به همین جهت معماری اسلامی می تواند این وظیفه را به خوبی دنبال کند.
- ❖ **انسان کامل** الگوی کاملی برای تکامل انسانهاست، به همین جهت همه انسانها باید دائماً با تسلیم و سلام به او مسیر تکامل را به هدایت او طی کنند.

### شناخت شناسی<sup>۱</sup> و مبانی خلاقیت<sup>۲</sup>

#### ۱- حیطه شناخت شناسی

زیربنایی ترین مشکل در بسیاری از مکاتب معاصر نقص و نارسایی در شناخت شناسی آنهاست. از دیدگاه اندیشمندان مسلمان، شناخت را نمی توان تعریف کرد؛ چون مفهومی بدیهی است. اما به هر رو درباره آن تعریف هایی ارائه شده که در واقع تعریف نیست، بلکه توجه کردن به وجوه آن است. شناخت شناسی را می توان بر پایه پرسش های بنیادینی که در این زمینه مطرح می شود دنبال کرد. این پرسش ها چنین هستند:

- **امکان شناخت:** آیا می توان چیزی را شناخت؟ آیا شناختن و آگاهی یافتن شدنی است؟
- **ابزار شناخت:** چگونه می توان چیزی را شناخت؟ انسان چه ابزاری در اختیار دارد؟
- **روش شناخت:** این ابزار چگونه به کار گرفته می شود؟ با چه روشی می توان به شناخت رسید؟
- **مراحل شناخت:** در این روش ها چه مراحل تا دستیابی به شناخت باید پیموده شود؟
- **سرچشمه شناخت و ...** (مطهری، ج ۴، ۴۵۶)

#### ۲- جایگاه شناخت شناسی در معماری

بسیاری از معماران و نظریه پردازان معاصر از محدودیت موجود در زیبایی شناسی شناخت شناسی معاصر

---

۱. معرفت شناسی یا شناخت شناسی (Epistemology) شاخه ای از فلسفه است که به عنوان نظریه چیرستی معرفت و راه های حصول آن تعریف می شود. (ویکیپدیا، ۱۰، ۱۳۹۱)

۲. خلاقیت را از ابعاد مختلفی می توان مورد بحث قرار داد، که اگر بخواهیم آنرا از بعد فلسفی بررسی کنیم توجه به شناخت شناسی ضروری است. به بیان بهتر برای توضیح رابطه این دو می توان گفت؛ یکی از اولین مبانی خلاقیت باید در شناخت شناسی بررسی شود. (مولف)

گلایه دارند. لوکوربوزیه انسانهای امروز را موجوداتی کور و کَر لقب می داد که دیگر زیبایی ها را نمی توانند ادراک کنند (اردلان، ۲۵، ۱۳۵۳ و ۲۶) و جنکز از فراگیر شدن نوعی شکاکیت و نسبیّت در شناخت شناسی معاصر گلایه می کند (جنکز، ۱۳۷۵، ۱۸)، به همین جهت غالب نظریه پردازان معاصر در هنر و معماری، مبنا و نظریه خود را بر بحث شناخت شناسی می گذارند. اما نادر اردلان به همه نظریه پردازان انتقاد می کند که حجم زیادی از معماری معاصر تنها به ساختن لانه هایی برای شده اند؟ (اردلان، ۲۵، ۱۳۵۳ و ۲۶). می شود ثابت کرد که حجم زیادی از معماری معاصر تنها به ساختن لانه هایی برای انسان های کور و کر (با حداقل ادراک) اختصاص یافته است و عجیب نیست که چنین انسانهایی از شناخت معماری سنتی اظهار ناتوانی می کنند.

اینجاست که باید پرسید معماری با شناخت چه نسبتی دارد؟ معماری به تعریف محیط برای انسان می پردازد و باید دید برای چه انسانی کار می کند و محیط طبیعی و مصنوع را چگونه تعریف می کند. از طرف دیگر معماری ظرف رفتارهای انسان را می سازد و انسان باید بتواند همه استعدادها و شایستگی های خود را در آن به ظهور برساند. معماری نباید او را محدود کند و آزادی رشد را از او بگیرد.

در طول تاریخ، معماری سعی داشته به شکلی نمادین جایگاه حقیقی انسان را در هستی به او یادآوری کند. به همین جهت هستی را درکلی ترین شکل خود بازسازی می کرد و انسان را به عنوان حاکم اصلی فضا در میان کل هستی قرار می داد. در این نظریه، فضای معماری نمادی از عرش سلطنت و خلافت انسان در این عالم است که قدرت و نیروی عظیم انسانی را تحمّل می کند و همه وجود انسان را در خود جای می دهد. **انسان با فضا غریبه نیست، بلکه آن را بازتابی از درون خود و سراسر وجود می داند**، طبیعی است که چنین دیدگاهی نیاز به مبادی شناخت خاص خود دارد و به همین جهت امروزه برای بسیاری بی معنا و غیر قابل درک است.

### ۳- مکاتب شناخت شناسی

یکی از مسائلی که در طول تاریخ بشریت همیشه برایش بحران ساز بوده، تردید نسبت به شناخت و آگاهی خود از هستی بوده است. برای این تردید چهار پاسخ مطرح شده که بر همان اساس امروزه چهار مکتب را در این رابطه می توان از هم تفکیک کرد.

**شک گرایان (Skepticism):** همه شناخت ها ناقص است و شناخت حقیقی امکان پذیر نیست. پس معیاری برای زیبایی وجود ندارد. این مکتب انسان را نوع ندانسته و کشف حقیقت را برای او غیر ممکن می داند. زیربنای فکری بیشتر نمونه های معماری سامان شکن، شک گرایی است. در تمام حوزه های فلسفی به خصوص در غرب شکاکیت وجود داشته است. سه دوره بزرگ شکاکیت در غرب به ترتیب، قبل از یونان باستان، اواخر قرون وسطی و پس از جنگ دوم جهانی و انقلاب صنعتی بوده است.

**نسبی گرایان (Relativism):** شناخت هرکس معلول شرایط فردی و پیچیده اوست و برای او موجه است. این دیدگاه ممکن است به صورت اجتماعی، تاریخ و... ظهور کند. بنابراین برای گروه ها و طبقات در زمانهای مختلف، معیار زیبایی متفاوتی وجود دارد. این گروه به دو دسته فردگرایان و جمع گرایان شامل تاریخ گرایان، جامعه گرایان و... تقسیم می شود. بیشتر نمونه های معماری پست مدرن از نسبی گرایی نشأت گرفته اند.

**مطلق گرایی (Positivism):** شناخت تنها در قالب حواس پنجگانه و با روشی علمی برای همه امکان پذیر است. مطلق گرایی غالباً به شکل عقل گرایی وجود دارد، اما گونه های دیگر حس گرا و شهود گرا هم برای آن وجود دارد. فرهنگ و معماری دوران مدرن بیشتر به همین دیدگاه وابسته است.

**اصالت وجودی صدرایی:** شناخت مسئله ای مرتبه مند است و سیر عمقی دارد و در هر مرتبه ای می توان به یقین رسید. این دیدگاه سلسله مراتبی را می توان در درون برخی سنت های معنوی همچون حکمت متعالیه ملاصدرا مشاهده کرد. این مکتب تلاش نموده تا فلسفه و عرفان مطرح در مکاتب بشری را به اسلام نزدیک کند و به همین جهت با حالتی اشتمالی حاصل جمعی بین تمام مکاتب و حواس و عقل و شهود به وجود آورد.

#### ۴- جدول مکاتب گوناگون شناخت شناسی

به عقیده برخی نظریه پردازان هنر و معماری، همچنان که در عصر مدرنیسم، مطلق گرایی زیربنای معرفت شناسی بود، امروزه شکاکیت و نسبی گرایی همچون یک مد علمی و معرفتی در بیشتر دیدگاهها دیده می شود. این مکاتب به جهان انگاری یا جهان احساسی اکتفا کرده اند و حتی با نفی عقلانیت دچار وهم و خیال شده اند. هنر مفهومی، سورئالیسم و اکسپرسیونیسم نمونه هایی از توهم گرایی و تخیل بدون عقلانیت اند. این خیال ما را به عالم حس و غریزه می برد و ارزشی برای تکامل انسان ندارد.

جدول ۱-۱. انواع مکاتب شناخت شناسی، مؤلف

مکتب شناخت شناسی	ابزار و شیوه شناخت	حاصل معرفتی شناخت	حاصل زیبایی شناسی	فیلسوفان شاخص	مکتب معماری
شک گرایی Skepticism	بی اعتمادی به ابزار و شیوه ها (خطا پذیری)	عدم اعتبار علوم	بی معیاری در زیبایی و زشتی	گرگیاس پیرهون	سامان شکنی DE constructivism
نسبی گرایی: (تاریخی، فردی اجتماعی، نژادی) Relativism	ابزار و شیوه فردی، تاریخی، اجتماعی و نژادی	دانش وابسته به فرد، تاریخ، اجتماع و نژاد	هنر فردی، طبقاتی، تاریخی و نژادی	پروتاگورس هگل نیچه مارکس هرمونیک مدرن (مانند گادامر)	فرانوگرایی Post modernism
مطلق گرایی: ۱. حس گرایی (بیرونی و درونی) ۲. عقل گرایی Rationalism	حواس پنج گانه احساسات درونی	محسوسات و علوم تجربی و روانشناسی و...	زیبائیهای حسی و عاطفی و...	پوزیتیویستها کندیاک لاک و هیوم	نوگرایی Modernism
	عقل	علوم عقلی، فلسفه جامعه شناسی و...	زیبائیهای اولیه عقلی	دکارت و کانت	
معرفت سلسله مراتبی: حکمت متعالیه (ترکیب مشاء اشراق و عرفان) Islamic wisdom	حواس + عقل + شهود	علوم حصولی (تجربی) علوم حضوری (شهود) وحی و الهام	زیبایی حسی و عقلی زیبایی باطنی درونی دستیابی به زیبایی برتر	بوعلی سینا، فارابی سهروردی ملاصدرا	معماری معنویت گرا، ذات گرا، دوران اسلامی و...

## ۵- چهار نوع جهان بینی در شناخت و خلاقیت

شناخت و خلاقیت دو حالت دارای مراتب هستند که هیچ گاه پایان نمی یابند، در حالی که بسیاری از مکاتب آنرا در ظاهری ترین لایه محدود کرده اند، آنچه غالب مکاتب و نظریه پردازان هنر و معماری مطرح می کنند، یک سلسله مراتب طولی و تاریخی است. به گمان آنها شناخت در طول تاریخ و یا در طول زندگی انسان کامل می شود.

به راستی آیا بشر امروز بیشتر از بشر دیروز می شناسد؟ آیا انسان های بزرگ بیشتر از کودکان می شناسند؟ به نظر می رسد این هم یکی از گمانهای انسان مدرن است. او غافل است که در بسیاری از ساحت ها، شناخت او بسیار کمتر از پیشینیان است. بشر امروز راهی به علم حضوری ندارد و به همین جهت برای هستی خودش هم دنبال دلیل و برهان می گردد. او اصلاً در حضور نسبت به خودش و هستی نیست و به همین دلیل کودکان نسبت به بزرگترها شناخت عمیق تری دارند. علت این امر آزاد گذاشتن هوسها و امیال است و هیچ شکی نیست که این عامل سبب انسداد ادراکات درونی می شود. با توجه به تعریف ۴ لایه ای از ابزارهای شناخت می توان انسانها را براساس مرتبه ادراکیشان به ۴ نوع **احساسی، وهمی، عقلی و شهودی** طبقه بندی نمود که بر همان اساس چهار نوع جهان بینی و چهار نوع خلاقیت هم تعریف می شود.

جدول .Error! No text of specified style in document. ۱۲. انواع مراتب شناخت، جهان بینی و خلاقیت هنری، مؤلف

انواع و مراتب شناخت	انواع و مراتب جهان بینی	انواع و مراتب خلاقیت هنری
۱- احساس	۱- جهان احساسی ( گیاهی )	۱- تخیلی حسی
۲- خیال، وهم و گمان <b>Imagination</b>	۲- جهان انگاری ( حیوانی )	۲- تخیلی وهمی
۳- علم، دانش و حکمت <b>Science, Knowledge, Wisdom</b>	۳- جهان شناسی علمی فلسفی ( انسانی )	۳- تخیلی عقلی حسی
۴- شهود <b>Intuition</b>	۴- جهان شهودی عرفانی ( انسان ملکوتی )	۴- تخیلی عقلی حسی شهودی

## ۶- مراتب شناخت به موازات تحول انسان

از نکات بسیار مهمی که جزء دستاوردهای بدیع حکمت صدرایی است، نظریه «اتحاد علم و عالم و معلوم»<sup>۱</sup> است، این نظریه به شکلی متفاوت در فلسفه اگزیستانسیالیسم<sup>۲</sup> غرب نیز مطرح شده است. اساس این نظریه بر آن است که ماهیت وجود انسان دائماً در حال تحول است و شکل آن متناسب با محتوای نظری و اندیشه او تغییر می کند. طبق

۱. در توضیح این نظریه رجوع شود به مقاله "تاملاتی در باب چیستی هنر از دیدگاه حکمت متعالیه" نوشته دکتر هادی ندیمی - مجله رواق شماره ۴ - زمستان ۷۸

۲. هستی گرایی ( Existentialism ) به معنای اصالت وجود یک مکتب فلسفی غرب است که در قرن ۱۹ و ۲۰ متفکران زیادی همچون نیچه ، هایدگر ، سارتر ، یاسپرس و... دارد . در این تفکر ارزش انسان به تحولات وجودی او و رسیدن به یک خود جدید مطرح شده است .

این نظر شناخت یک فرآیند دینامیک است که در طی آن وجود انسان به سوی موضوع شناخت تحول می یابد. به همین جهت هرچیزی در رابطه با انسان ارزش شناخت ندارد، چرا که ممکن است وجود ما را فرو بکاهد. زیرا در این نظریه (توحیدی)، هستی مشتمل بر مراتبی است از عالم ماده تا عوالم برتر و جهت گیری شناخت ما باید به سمت عوالم بالاتر باشد تا ما را برتر آورد.

#### ۷- عمل گرایی یکی از عوامل تأثیرگذار در شناخت انسان

در فلسفهٔ صد سال اخیر در غرب و خصوصاً آمریکا با پذیرش اصالت عمل و عمل گرایی (Pragmatism) منش عملی، زیر بنای طرز فکر و اندیشه قرار گرفته است، اما دانشمندان مسلمان منش عملی را به عنوان یک عامل شکل دهنده و تأثیر گذار در نحوه تفکر می دانند. علامه طباطبایی نشان داده که ریشه بسیاری از تفاوت های مکاتب نظری در طریقه های مختلف عملی آنهاست.<sup>۱</sup> قرآن کریم در موارد فراوانی راه دستیابی به معیار وملاک نظری ( فرقان ) را، تقوی عملی می داند. «من یتق الله یجعل له فرقاناً و یرزقه من حیث لایحتسب»<sup>۲</sup>. این علم و آگاهی ثمرهٔ پرهیزگاری و تقوای عملی انسان است و طبیعی است، انسانی که در عمل لایالی و بی پرواست، از معیار تشخیص نظری (فرقان) بی بهره است.

#### ۸- انسان در معرض الهامات خیر و شر

در فلسفهٔ غرب بیش از همه کانت بر امکان وجود نوعی صافی (فیلتر) و عینک های جهت دهنده در مقابل دیدگاه انسان تأکید داشت. در قرآن کریم بارها وجود عوامل غیبی جهت دهنده به شناخت شناسی مورد تأکید قرار گرفته است و شواهد زیادی را در رابطه با تأثیر دخالت خدا و شیطان در ادراک انسان مطرح می کند. محقق یا هنرمند هرگز نمی تواند در استقلال کامل، خود را از چنین الهاماتی رها ببیند و وقتی گمان می کند که در آزادی کامل است، چه بسا که اسیر شیطان باشد. الهام الهی هم گاه سبب می شود که ارزش های حقیقی و باطنی اشیاء در کنار ظاهر سادهٔ آنها دیده شود و به همین جهت شناخت الهی متفاوت با شناخت مادی و ظاهری خواهد بود. راه دستیابی به چنین الهامات الهی اخلاص برای خداست، همچنانکه در سخنان پیامبر آمده است: «من اخلص لله اربعین صباحاً جرت ینابیع الحکمه من قلبه الی لسانه (محمدی ری شهری، ۱۳۷۷، ۱۴۳۷)» یعنی « هرکس چهل روز خود را برای خدا خالص کند، چشمه های حکمت از قلب او به سوی زبانش جاری می شود».

۱. رجوع شود به تفسیر آیه آخر سوره آل عمران

۲. سوره انفال آیه ۲۹



## مبانی خلاقیت در هنر و معماری

### ۱- ادراکات انسان از معماری و طبیعت

تفاوتی که یک معمار با سایر افراد دارد در قابلیت او به داشتن چشم اندازه‌های متفاوت و درک امکانات مختلف برای ارائه راه حل‌هایی خلاقانه و با شناخت زمینه‌های موجود در جهت رفع نیازهای واقعی انسان است. معماری ایجاد آن فضایی است که دیده نمی‌شود، اما بیشترین تاثیر را می‌گذارد. در معماری، آنچه که فرد را بر می‌انگیزد تا به فعالیت‌های خلاقانه بپردازد نیاز به تازگی، تنوع و پیچیدگی، یافتن آنچه که احساس فرد را تحریک کند، نیروی عقل را به چالش بکشد و همچنین درک بهتر مسائل است (اسپریدونف، ۱۳۸۹، ۲).

طبیعت همچون انسان از محیط تاثیر پذیر است و این تاثیر را می‌توان ادراک نامید. این ادراک در جمادات بسیار ضعیف، در گیاهان و حیوانات برتر و در انسان به اوج خود می‌رسد. به این ترتیب مراتب ادراک را می‌توان براساس مراتب موجودات طبقه بندی کرد. گوته از اندیشمندانی است که به وجود سطح بسیار بالایی از ادراک و هوشمندی و عکس العمل را در حیوانات و گیاهان باور دارد و تحقیقات جدید علمی نیز نشانگر این مطلب است.

### ۲- تاثیر ادراکات هنرمند در زایش آثار هنری<sup>۱</sup>

عوامل درونی و بیرونی متعددی در شکل دهی به فرزند یک ارگانیزم نقش دارند که در بخشهای گوناگون این جزوه مورد بحث قرار خواهند گرفت. یکی از عوامل بسیار تاثیرگذار که سبب ایجاد تنوع و دگرگونی شکل می‌شود، ادراکات مولی یا مادر است. مادر نه تنها خودش بلکه علایقش در شکل دهی به فرزند تاثیرگذار است و فرزند براساس دیده‌های او تغییر شکل می‌دهد.<sup>۲</sup>

همین فرایند در خلق و آفرینش آثار هنر و معماری نیز وجود دارد. هنرمند در دایره تصورات خود خلق می‌کند و این تصورات از نگاه و بررسی‌هایش در ذهنش شکل می‌گیرد. هنرمندان به همین دلیل در مرحله شکل‌گیری ایده به دیدن آثار گوناگون می‌پردازند.

### ۳- الگوبرداری از خلاقیت در طبیعت

واژه Nature از ریشه Nat به معنای زادن گرفته شده و این نشانگر آن است که مهمترین ویژگی ذاتی

---

۱. خلاقیت مهمترین شاخه هر علم و هنری است که سبب زایش و نوآوری می‌شود و به واسطه آن در عرصه‌های مختلف هنری، امری بدیع بوجود می‌آید. (آنتونیادس، ۱۳۸۱، ۶۸)

۲. حرف عامیانه‌ای در میان مردم حاکم است که اگر مادر به چهره هر کس که دوست دارد نگاه کند فرزندش به آن شکل درمی‌آید. ظاهراً این بیان ریشه در طب کهن دارد و در عرفان و فلسفه نیز مورد تفسیر قرار گرفته است. این عربی در فتوحات مکيه این موضوع را مورد بررسی قرار داده است. همچنین بحث "وجود ذهنی" ملاصدرا که از ابداعات فلسفی اوست دیگر موبد این نظریه است. براساس آن تصورات و اندیشه‌های ذهنی ساخته‌های ذهن هستند نه اینکه تصویری از بیون باشند و اگر شخصی صاحب اراده قوی باشد همچون عرفا می‌تواند همان تصور را وجود عینی هم بدهد. (ابن عربی، ۱۳۸۳)

طبیعت خلق و زایش همیشگی آن است. به همین جهت ضروری است که فرایند زایش و اصول و قوانین حاکم بر آن بررسی شود. پس از این بررسی است که مکاتب طبیعت گرا می توانند در مبانی خلاقیت و طراحی از بزرگترین مظهر خلق و زایش الگوبرداری نمایند.

### پرسش ها و پژوهش ها (طبیعت-فصل چهارم)

- ۱) چرا **تعاریف گوناگون** از انسان باعث اغتشاش در دیدگاه های گوناگون در تعریف معماری می گردد؟
- ۲) **نوگرایان** و سامان شکنانی مانند آیزنمن در باره انسان چه تعریفی را بدست می دهند؟
- ۳) بر اساس **جدول ۱-۲** چه تفاوتی بین دو تعریف پیشینی و پسینی از انسان وجود دارد؟
- ۴) **تعریف انفسی و تعریف آفاقی** از انسان چیست؟ شما چه نظری دارید؟
- ۵) معنی این سخن **آندو** که می گوید **آزادی انسان** در یکی شدن او با طبیعت است ، چیست؟
- ۶) **جدول ۲-۲** در باره نگاه آفاقی به انسان چقدر می تواند کامل باشد؟ شما چه نظری دارید؟
- ۷) **نگاه روانشناسانه** آبراهام مازلو از انسان چگونه است؟
- ۸) **سلسله مراتب نیازمندی های انسان** را در نگاه مازلو تشریح نمائید؟
- ۹) **نقص بزرگ** جدول نیازمندی های مازلو در باره انسان چیست؟
- ۱۰) **حکمت متعالیه** چه نگاهی به انسان دارد؟
- ۱۱) **مراحل آفرینش انسان** در قرآن را تشریح نمائید؟
- ۱۲) در حکمت اسلامی **انسان کامل** چه نقشی بعهدہ دارد؟

## شکل‌شناسی زیستی<sup>۱</sup> و تأثیر آن در معماری

### ۱- چهار اصل شکل‌شناسی زیستی

علم زیست‌شناسی از ۲۰۰ سال پیش با پیدایش علم شکل‌شناسی موجودات (مورفولوژی) توسط گوته شاعر معروف دچار تحولات جدی شد. این علم همان علمی است که بسیاری از هنرمندان، مهندسان و معماران هم به آن علاقه مند شدند تا راز طراحی و مهندسی اشکال موجودات طبیعی کشف شود و الگویی برای آثار آنان بیافرینند. چهار مسئله اصلی در حوزه شکل‌شناسی زیستی و تأثیر طراحی معماری از آن قابل توجه است:

- ◆ **ژن:** رابطه تحولات فرم‌ها در طول تاریخ که آیا این سیر تکاملی یا انحطاطی بوده و فرم‌ها در طول تاریخ، کامل‌تر یا ضعیف‌تر گردیده‌اند. مبنای فکری و اعتقادی هم در این نظریه تأثیرگذار بوده است.
- ◆ **رفتار:** رابطه بین شکل و رفتار که به دنبال کشف، زایش یا رابطه علی و معلولی بین آنهاست و معمولاً آنها را با سؤال معروف پیدایش اولیه و تخم مرغ مقایسه می‌کنند.
- ◆ **اقلیم:** رابطه بین شکل و محیط یا اقلیم. این رابطه جزء بدیهیات است و همه نظریه پردازان پذیرفته‌اند که شکل یا زاینده و یا تطابق یافته با محیط است. در حقیقت این ویژگی‌ها تنها ادراکات و داده‌های محیطی است که بر موجود اعمال می‌گردد. و زندگی او را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- ◆ **ساختار:** رابطه بین شکل و ساختار، مواد و مصالح و تحمل‌پذیری بارها و مقاومت سازه‌ای موجود.

### ۲- نظریات مکاتب شکل‌شناسی زیستی (مورفولوژی)

چهار عامل فوق‌تر را می‌توان به ترتیب عامل موروثی تاریخی، عامل درونی، عامل بیرونی و عامل ساختاری دانست. بر سر عامل بیرونی (اقلیم) و عامل ساختاری و تأثیر بی‌واسطه آنها در شکل اختلافی نبود و بحثی در مورد تقدم یا تأخر آنها بر شکل وجود نداشت. عمده بحث‌ها بر سر رفتار و شکل و سیر تاریخی شکل بود که بر این اساس سه نظریه اصلی شکل‌گرفت:

۱. ریخت‌شناسی یا مورفولوژی (Morphology) شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به مطالعه شکل ظاهری و فرم اندامگان و ویژگی‌های ساختاری خاص آنها می‌پردازد (ویکی‌پدیا)

### ۳- نظریه بوفون: فرم معماری از عوامل بیرونی شکل می گیرد

اساس این نظریه از بوفون<sup>۱</sup> بود و ریشه در اعتقادات دینی او مبنی بر انحطاط تدریجی تاریخی داشت او بر این نظر بود که خلقت با یک سری فرم های ناب اولیه آغاز گردیده و به تدریج با ایجاد کثرت و رفتارها گوناگون شده اند. بعدها توسط "سنت هیلیر" مورد تفسیرهای جدید قرار گرفت. بخش اول این نظر در معماری تنها توسط گروهی از تاریخ گرایان و طبیعت گرایان مورد توجه قرار گرفت. اما بخش دوم این نظریه توسط تاریخ گرایان (همچون کریر) و از طرفی توسط فرم گرایان نوین همچون (آیزمن) معماری مورد استقبال قرار گرفت. در این شیوه آنچه که طرح را شکل می دهد، عملکرد و عوامل درونی نیست. فرم معماری با توجه به عوامل بیرونی شکل می گیرد و بعد عوامل درونی خود را با آن سازگار می سازد.

### ۴- نظریه لامارک: فرم ها زائیده رفتارها هستند

لامارک مهمترین سردمدار این نظریه بود و بعدها «جورج کوویر» به شکل گسترده آن را پرورش داد. (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۸۲ و ۱۸۳) اساس آن مدرنیسم و پذیرش پیشرفت گرایی بود. **مطابق این نظر، فرم ها زائیده رفتارها هستند و تحولات در آنها نیز تکاملی است.**

لامارک عنوان نمود که تکامل در ارتباط با محیط است که به وقوع می پیوندد. او در یکی از نوشتارهای خود نوشت که " این ارگانها " یا بهتر است گفته شود " فرم و ویژگی اندامهای مختلف بدن جانوران " نیستند که عادات و خصوصیات ویژه حیوانات را دیکته می کنند، بلکه برعکس این عاداتها و حالتهاى مختلف زیستی و شرایطی که پیشینیان در آن می زیستند است که در طول زمان، فرم تنه ها، اندامها و کیفیات آنها را تدوین نموده است (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۸۲). در دوره مدرن لویی سالیوان را می توان مهمترین مدافع این شعار در معماری دانست.

### ۵- نظریه داروین: طبیعت فرم ها را تعیین می کند

داروین نپذیرفت که فرم یک موجود از عملکرد یا محیط ایجاد می گردد بلکه او هم اصالت را به فرم های موجودات داد و راجع به منشأ اولیه آنها نیز سخنی نگفت. تنها فرمول مهم عالم را به عنوان «قانون انتخاب طبیعی» معرفی نمود که در آن فرم های عملکردی تر و اقلیمی تر (سازگاری با شرایط درونی و بیرونی) پایدارترند و بقای اصلح

---

۱. Buffon (۱۷۰۷-۱۷۸۸) نویسنده، ریاضی دان، زیست شناس و ستاره شناس قرن هجدهم میلادی اهل فرانسه است. او اولین کسی بود که به شکلی جدی تلاش کرد تا عمر زمین را محاسبه کند. او این مقدار را ۷۴۸۳۲ سال محاسبه کرد. نکته مهم درباره کار او این است که بوفون با انجام آزمایشات و انتشار نتایج آنها باعث شروع پرسشها و بحثهایی مهم در آن زمان شد، اما نه درباره عمر زمین بلکه درباره اینکه چرا و چگونه موجودات به وجود آمده اند.

حکم می کند که فرم های باقی مانده را اصالت دهد. به این ترتیب عملکرد شرط تولید موجودات نیست بلکه شرط بقای آنهاست. جالب است که خود او تحت تأثیر یک نظریه پرداز معمار به نام "الکساندر فون هامبولت"<sup>۱</sup> قرار گرفته بود. (همان، ۱۸۷). مسلماً انتخاب هر طرح آزادی عمل بیشتری از انتخاب طبیعی دارد اما می توان گفت هر چه انتخاب های او به انتخاب طبیعی نزدیکتر باشد، به پایداری بیشتری در طبیعت دست می یابد. (همان، ۱۸۶). پر رنگ شدن سیر تاریخی تکامل یا زوال فرم در نظریه های شکل شناسی زیستی سبب شد تا به ارگانسیم ها به مثابه موجوداتی تاریخی نگاه شود. داروین در مقدمه کتاب تأثیر گزارش "منشأ انواع" در ۱۸۴۲ اعلام نمود: «ما باید به هر مکانیسم پیچیده و سرشار به مثابه خلاصه ای از یک تاریخ طولانی تدابیر و شیوه های مفید نگاه کنیم، درست مثل یک اثر هنری» (همان، ۱۸۷)

## ۶- تحول در فرم گرایی زیستی معاصر

**کالینز** با تحلیل جریان های زیست شناسی فوق می گوید:

«در خلال سال های اخیر دگرگونی چشم گیری در فلسفه معماری رخ داده که حتی منجر به اعلام اختتام قیاس معماری با زیست شناسی شد. حداقل وفاداری ساده لوحانه به "روند تدریجی تکاملی رشد" جداً زیر سوال رفت و این حدس پیش کشیده شد که شاید نظریات بوفون چندان هم غلط نبوده است. حداقل می توان جبر تاریخی بهتر شدن تدریجی را نفی کرد.» (همان، ۱۹۱)

**جفری اسکات** آفت بزرگ این مباحث را نفی شدن معیارهای زیبایی شناسی و سلطه نگرش تکامل تاریخی بر مباحث می داند. دیگر به خوب یا بد بودن ساختمان ها کم توجهی شد و فقط به دنبال یافتن آنها در زنجیره تکامل بودند. (همان، ۱۹۲)

مهمترین وجه اشتراک همه معماران طبیعت گرا تلاش برای طراحی طبیعت گرا و تأکید بر آموزش مستقیم از طبیعت بود. در سال ۱۸۵۵ «بودلر» هماهنگ با «فون هامبولت» (همان معمار تأثیر گذار بر داروین در نظریه انتخاب طبیعی) بهترین معماران و منتقدان معماری را آنهایی دانست که مدت ها در جنگل ها و بیشه ها بر روی گیاهان و یا جانوران مطالعه و تشریح می کنند و گفت: «تنها آنها هستند که می دانند بین فرم و عملکرد، چه ارتباط تحسین برانگیز و اجتناب ناپذیری وجود دارد.» (همان، ۱۸۹)

پیش از این گفتیم که **هامبولت** بر گونه شناسی ناشی از تنوع اقلیمی بر گیاهان مطالعات گسترده ای انجام داده بود و از تأثیر اقلیم بر هر فرم و از طریق آن بر عملکرد غافل نبود. در فرانسه هم «ویولت لدو» در تداوم «جان راسکین» با اشاره به حساسیت معماران و مجسمه سازان قرون وسطی بر شکل شناسی گیاهی بیان کرد: «آنها می دانستند که خطوط حاشیه گیاهان (برگ ها) همواره ناشی از عملکرد خاص بوده و بر اثر ضرورت های ارگانیسمی شکل گرفته است. به نظر می رسد در ساختارهای خانه ها می توان الگوهای را دید که در گیاهان مشاهده می شود.» (کالینز، ۱۸۹، ۱۳۷۵)

<sup>۱</sup> این نظریه پرداز معمار از گونه شناسی گیاهان در اقلیم های گوناگون به عنوان گیاهان پایدار در اقلیم و تأثیر آن در منظر معماری، به این نتیجه رسیده بود (همان، ۱۸۷)

و سازه ای به عنوان واسطه خیلی مهمی قرار می گرفت. لویی سولیوان اگر چه مدتی در فرانسه به مطالعه مشغول بود اما تأثیر مستقیمی از «لدو» نپذیرفت، چرا که بیشتر طراح بود تا نظریه پرداز و حساسیت ضد آکادمیک بودن در او هم وجود داشت. اگر چه او هرگز در مطالعه تطبیقی معماری و زیست شناسی عمیق نشد اما از فیلسوفان زیست گرایی همچون اسپنسر متأثر بود و همراهی معمار جوان و پرشوری همچون رایت با او سبب شد تا او و رایت را بتوان مهم ترین بنیان گزاران این قیاس به طور جدی در معماری دانست. پلان های ابداعی غیر متقارن و منحصر به فرد او همراه با احترام فراوان او به سایت، محیط، کارفرما، مصالح بومی و حتی تاریخ، همراه با تأکید او بر حذف هر چیز زائد و شکل گیری هر چیز بر اساس وظایف رفتاریش سبب شد بهترین نمونه های معماری طبیعت گرایانه تحقق یابد. او هیچ فرمی را چه از طبیعت یا تاریخ به طرح تحمیل نمی کرد و اجازه می داد تا پلان طرح بر اساس نیازهای رفتاری، حداکثر انعطاف پذیری را داشته باشد.

## الگوبرداری از طبیعت در معماری

در گذشته اشاره شد که نظریه های گوناگون طراحی معماری مناقشه بزرگی بر سر خاستگاه فرم معماری مطرح نمودند و در شعارهای گوناگونشان **فرم را زاینده کار کرد، ساختار اقلیم، سایت، تاریخ، فرهنگ و ...** دانستند. در این جا تلاش خواهیم کرد تا با الگوبرداری از طبیعت جایگاه هر یک از این عوامل را در شکل دهی به فرم معماری باز شناسیم. به نظر می رسد بحث سر ریشه اصلی فرم ها بی فایده است و بحث اصلی از تعیین الگو و تغییرات لازم (Transform) در آن است.

### ۱- وابستگی طراحی معماری به الگو

واژه لاتین (Pattern) از ریشه (Father) گرفته شده و در حقیقت منشأ مولد یک شیء را نشان می دهد. همچنانکه مطابق بحث عارفان کل خلقت عالم الگویی ماورایی دارد، در عالم طبیعت هم ایجاد هر چیز از الگوهای قبلی خود تبعیت می کند. هر طرح ارگانیک لازم است تا رابطه خود را با نمونه های قبلی خود از بین نبرد و یک هویت و الگوی جامع را تعریف نماید. مهمترین شعار طرح شده در شروع شکل گیری مکتب ارگانیک در مجلات سال ۱۸۶۳، آموختن رابطه صحیح با تاریخ از گیاهان در معماری بود (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۹۱). البته تأکید بر الگو در آغاز کار به معنی تاریخی و تقلیدی شدن نیست. **دو مرحله مهم تطابق و سازگاری سبب می شود، که هر شکل، طرح مورد نیاز خود را پیدا کند و گاه تا حد زیادی از شکل تاریخی فاصله بگیرد.**

### ۲- سازگاری بین فرم و کارکرد در معماری

الگو یک سامان دهی کلی اجزاء است که برای یک هدف سال ها به کار رفته و سازگاری خود را نشان داده است ولی در هر شرایطی الگو باید شکل ویژه خود را پیدا کند و با نیازهای رفتاری و عملکردی جدید سازگار گردد. این چیزی متفاوت از زایش فرم از کارکرد است و به نظر می رسد در طبیعت و معماری سنتی بسیاری از جوامع همین روند دنبال شده است. این سطح از **سازگاری بین فرم و کارکرد** چیزی است که همه نظریه پردازان زیستی و معماری آن را پذیرفته اند و تنها توسط گروهی ضد کارکرد گرایان (سامان شکنان) مورد خدشه قرار گرفته است.

### ۳- سازگاری بین فرم و رفتار در معماری

عملکرد، وظیفه اصلی هر عضو و فلسفه وجودی آن است. به همین جهت هر عضو شکلی را انتخاب می کند که بتواند رفتارهای درخور و مناسب خود را انجام دهد. اگرچه شکل اصلی برگ براساس الگوی ژنتیکی آن تعیین می شود که آن هم ناشی از رفتار مهم آن یعنی جذب و دفع شکلی وسعت یافته است، ولی در هر برگ عواملی همچون محیط و شیوه استقرار در مجموعه است که اندازه و رنگ و... آن را تعیین نموده است و همین، سبب تنوع برگ درختان مختلف و حتی تنوع برگهای یک درخت می شود. پاهای، دم ها، پوزه ها و منقارها، گوش ها و چشم ها و... همگی براساس عملکرد شکل اصلی خود را پیدا نموده اند. در سالهای جدید، رفتارگرایان به جای عملکرد، بر رفتار تأکید می کنند.

### ۴- تأثیر محیط زیست بر شکل

از عوامل خدشه ناپذیری که همه نظریه پردازان زیست شناس تأثیر آن را در شکل به خوبی نشان داده اند،

اقلیم و محیط زندگی است. این مرحله تا پیش از رشد فناوری یکی از مهم‌ترین بخش‌های طراحی معماری بود و امروزه فناوری سبب کم‌رنگ شدن آن گردیده است. داروین در ارتباط با تاثیرات محیطی در ارگانیسم‌ها نوشت:

«طبیعت فرمهایی را انتخاب نموده است که بهترین تطابق و تناسب را با محیط استقرار خود ایجاد نموده اند.» هر گونه زیستی با اوضاع اقلیمی زیستگاه خود سازش می‌یابد. بسیاری از حیوانات که اکنون در حال توحش (غیر سازگار با محیط) بسر می‌برند قادر به تحمل اوضاع اقلیمی بسیار متفاوتی هستند. (کالینز، ۱۳۷۵: ۱۸۴)

در اینجا منظور از وحشی و اهلی، رام بودن در برابر انسان نیست. بلکه رام بودن نسبت به محیط و ایجاد یک داد و ستد اکوسیستم با طبیعت است. زیرا بسیاری از حیوانات اهلی در سراسر دنیا از ابتدا در آن منطقه نبودند، بلکه به آن مناطق مهاجرت داده شده‌اند و در ابتدا وحشی بودند، ولی موفق به هماهنگی با اوضاع اقلیمی آن ناحیه شده بودند.

## ۵- اصول سازگاری با آب و هوای محیط زیست

می‌توان گفت که خوی گیری با آب و هوا بر اساس عادت یا سازگاری رخ می‌دهد که به سه طریق زیر صورت می‌گیرد:

☒ **سازگاری شکل با محیط:** مثل تغییر رنگ برای استتار و یا تغییر شکل پاها به شکل پاهایی جهنده برای زندگی در علفزار.

☒ **سازگاری فیزیولوژیکی با محیط:** مثل انطباق با تغییر درجه حرارت محیط.

☒ **سازگاری رفتاری با محیط:** مثلاً انطباق رفتاری صیاد با نیازهای غذایی‌اش. (وان، ۱۳۸۸، ۱۲۶ و ۱۲۷)

در معماری هر سه نوع تاثیر پذیری قابل بیان است. مهمترین تفاوت‌های شکلی را می‌توان در مقایسه خانه در دو اقلیم گوناگون دید. این سطح تاثیر مربوط به شرایط پایدار اقلیمی است که توسط انسان کشف و در معماری اعمال می‌شود. اما در دو سطح بعدی نیاز به هوشمندی و انتخاب است.

### نظریه جهش در معماری (mutation)

موضوعی که برخی از نظریه پردازان جدید از جمله **چارلز جنکز** در کتاب "جهان در حال جهش" مطرح می‌کنند، ایجاد جهش‌های نوع جدید در طبیعت بر اثر تغییر شرایط است و در حوزه معماری و فرهنگ و هنر امروز عالم نیز جهش جدیدی را پیش بینی می‌کنند. آنان بر پیش بینی ناپذیر بودن و غیر خطی بودن جهش‌های طبیعت تأکید دارند.

آنچه جالب به نظر می‌رسد واژه فارسی «جهان» است که وضع آن برای عالم بسیار عجیب به نظر می‌رسد.

---

۱. مانوئل دلاند در مقاله ای به نام "الگوریتم ژنتیک در معماری" رویکرد مکانیکی و طبیعی را که با زبان و منطق غیر فازی و فازی بیان می‌شود، از هم تفکیک کرده و می‌گوید: «بر مبنای نگرش مکانیکی شیء در داخل فضا و زمان است، در حالی که یک ارگانیسم از جنس فضا زمان است. یک ارگانیسم فضا زمان خود را با فعالیتهایی خلق می‌کند، در نتیجه بر فضا زمان خویش کنترل دارد. الگوریتم ژنتیک نیز به منظور جایگزین کردن نظریات جبرگرای علی و معلولی با تکنیک‌های غیر خطی به کار می‌رود. این روش دارای مسیری از جزء به کل و از پایین به بالا است که منجر به پیدایش فضاهای باروری می‌شوند که بسیار غنی و نامحدود هستند و پیش بینی ترکیبهای پیچیده‌ای را که در نتیجه این فرایند به وجود خواهد آمد، برای طراح غیر ممکن می‌سازند.»

او فرایند فازی تولید یک ارگانیسم را بر اساس تئوری پیچیدگی بدین صورت بیان کرد: ۱. افزایش انرژی ماده یا اطلاعات، ۲. خروج از تعادل در سیستم. ۳. آستانه اغتشاش. ۴. ایجاد جهش یا انشعاب در یک مسیر غیرخطی جدید غیر قابل پیش بینی (موتاسیون). (دلاند، ۱۳۸۵، ۱۱۳)



گویی نیاکان ما نیز ذات عالم را با حرکت، آن هم از نوع جهش می شناختند. اما تفاوت حرکت با جهش نه در پیش بینی ناپذیری، بلکه در سرعت و چند گام را در یک مرحله طی کردن است. هیچ یک از قوانین تکامل حذف نمی شود. بلکه چند مرحله به طور یکجا صورت می گیرد. اگر چه گاه در این جهش ها ظهور متعالی تری از خداوند مثل حیات و هوشمندی هم اتفاق می افتد، اما این باز هم نه تنها اتفاقی بودن جهش را نمی رساند بلکه برنامه و هدف مندی ویژه ای را در حرکت تکاملی نشان می دهد.

باید اجازه داد همین جهش ها در صورت نیاز در معماری نیز اتفاق بیافتد. نه پارک های امروزی همان باغ ایرانی است و نه آپارتمان، خانه ایرانی و نه پاساژ و فروشگاه ها، بازار ایرانی، نه مجتمع مسکونی، محله ایرانی و نه خیابان امروز، کوچه و برزن گذشته. فناوری فولاد و بتن بسیار متفاوت با فناوری طاق و قوس و گنبد است و نسبت به فناوری گذشته جهش بزرگی انجام داده است. همه این موارد در عین حفظ ژن و اصول اولیه، دچار تحولاتی شده اند و نباید شکل گذشته به صورت تحمیلی و تکلف آمیز و تقلیدی در آنها تداوم یابد، بلکه باید اجازه داد در یک رشد پویا جهش منطقی (و نه غیر قابل پیش بینی و آزاد) خود را انجام داده و با نیازهای امروز سازگار شود. فناوری نوین، شکل خاص خود را دارد و نباید از آن انتظار داشت تا فرم های فناوری گذشته را با هر تکلفی به ظهور برساند.

### نظریه ارتباط و انسجام شکلی اجزاء

برخی زیست شناسان همچون **کوویر** با طرح نظریه انسجام و ارتباط شکلی اجزاء تلاش داشتند با کشف یک جزء از یک ارگانیزم کل آن را بازسازی نمایند. "ویک دوآزیر" نام آن را اصل بیولوژیکی «وابستگی شکل در ارگان ها باهم» گذاشت، مثلاً از روی شکل، ترکیب و تعداد دندان های یک موجود می توان نوع زندگی، رابطه با محیط و اجزاء درونی بدن و روند هضم غذا و حتی شکل کلی اندام او را حدس زد (کالینز، ۱۸۸، ۱۳۷۵). این ارتباطی فراتر از رابطه جورچین است که در آن با هر عضو تنها اعضا همسایه آن قابل حدس است. همین تمرین را می توان با هر یک از اندام ها همچون پنجه ها، چشم ها، دست و پا یا دم، گردن و ... نیز انجام داد.

طراحان هنری به شیوه های گوناگونی از این اصل ارگانیک استفاده کردند. گروهی از باستان شناسان از آن استفاده دوره شناسی و سبک شناسی تاریخی نمودند و آن را مشابه آن دانستند که با کشف هر جز از یک اثر هنری یا معماری یک دوره خاص می توان کل آن را بازسازی نمود. ولی این نگاه از اصل الگومداری هم قابل استفاده بود. به نظر می رسد نکته مهمتر برای طراحان ارگانیک توجه به این نکته است که در طراحی هر جزء، انعکاسی از نیازها و ویژگی های همه اجزاء دیگر دیده شود به طوریکه تغییر هر عضو، کل اعضا دیگر را تحت تأثیر قرار می دهد. در مطالعات روانشناس گشتالتی، کورت گلدستین<sup>۱</sup>، آمده که هر تغییری که در یک قسمت از ارگانیزم رخ دهد همراه با تغییراتی در سایر جاهای آن خواهد بود و کلیت یک ارگانیزم، در اثر از دست دادن و یا محروم شدن از یک بخش و یا تغییر پیدا کردن خواص آنها، تغییر خواهد کرد<sup>۲</sup>. از نظر وی، ارگانیزم همیشه تحت تأثیر تمام بخش های اجزای خود

۱. KURT GOLDSTEIN

۲. در دانش پزشکی، اثری را که مزاحمت فرایندی ویژه در بخشی از ساختار یک ارگانیزم در کل آن باقی می گذارد، سندرم نامیده میشود.

است که این خود بیانگر عمومی بودن ارتباط میان اجزای آن و هوشمندی اعضاء نسبت به هم است.

### **نظریه قابلیت تغییر شکل در تطابق با طبیعت**

نباید اصول فوق را به معنای رابطه علت و معلولی غیر قابل انعطاف و خشک بین عملکرد و فرم یا اجزاء دانست و نوعی عملکرد گرایشی ماشینی را ایجاد نمود. مطالعات «کلود برنارد» نشان داد که در طبیعت، اندام ها خود را با دگرگونی شرایط تطابق داده و سازگار می کنند و هرگز به خاطر عدم سازگاری عملکرد جدید با فرمان مثل ماشین ها از کار نمی افتند. به گفته او طبیعت هرگز برای عملکرد جدید ارگانی جدید نمی آفریند، بلکه بخش هایی از آن ارگان را در ارتباط با آن عملکرد منطبق می سازد (کالینز، ۱۳۷۵:۱۹۱).

انعطاف پذیری در آغاز قرن بیستم مورد استقبال قرار گرفت و تفسیرهای متعددی از جمله تطابق با محیط، قابلیت تغییر شکل در طول زمان و قابلیت توسعه در طول زمان به خود پیدا کرد. (گروتز، ۱۳۷۵، ۲۶۲) اگر معماران تاریخ گرا همچون کریر به جای شعار "تبعیت فرم از کارکرد" شعارتبعیت کارکرد از فرم" را مطرح کرده اند مقصودشان همان انعطاف پذیری فرم است. چرا که در معماری سنتی معمولاً در هر فضا چندین کارکرد قابل اجرا بود و هیچیک از آنها تأثیر مستقیمی در فرم نداشت. فرم از ساختار و سازه ای که از تاریخ آمده و سازگاری خود را با آن فرهنگ و کارکرد در طول زمان بدست آورده ایجاد می شد. در صورتیکه انعطاف پذیری آنگونه که لوکورزبوزیه و میس وندرروهه مطرح نمودند به صورت قابلیت تغییر چیدمان دیوارهای داخلی بر اساس سلاقی کارفرما تفسیر شد.

### **نظریه تکامل و اصلاح شکل در طبیعت**

در طبیعت اصل بر جهش نیست بلکه روند طبیعی زیست، بر یک فرآیند زمانمند زیست، تکامل و اصلاح استوار است. شعار «فرم، زاییده ناکامی و اصلاح است» می تواند تا حدودی با این اصل سازگار گردد. هر ارگانیسم تاریخیچه ای دارد از پروسه رشد و گسترش خود در طول زمان، که آن را به عنوان رویدادی در فضا-زمان مطرح می سازد. از این رو با تکیه بر گفتار فوق می توان ادعا نمود یک ارگانیسم زنده، شکل گونه خود را به یکباره و به خاطر زنده بودن و وجود داشتن خود به دست نمی آورد، بلکه آن را از طریق یک پروسه توسعه و رشد به منصفه ظهور می رساند؛ به همین خاطر می توان فرم یک موجود زنده را فرمی ژنتیکی و دانش مرتبط با قوانین عمومی حاکم بر ارگانیسم ها را دگردیسی نامید و با استفاده از این مدل ژنتیکی نتیجه گیری نمود هر ترکیب ایستا و ماشینی در واقع لحظه ای منفرد گرفته شده از گذر زمان است که حتی از یک ترکیب نیمه تمام طبیعی نیز ناتوان تر است.

### **نرم افزاری بنام معماری تکاملی**

در دو دهه گذشته چند گروه تحقیقاتی در سطح جهان تلاش نمودند تا با ارائه یک نرم افزار طراحی همراه با مدل سازی، الگو برداری از فرآیندهای تکاملی و چرخه های اصلاح را در طراحی ایجاد نمایند. این نرم افزار با این فلسفه شکل گرفته که از آنجا که روش سنتی و تاریخی مانند طبیعت با آزمون و خطا و تجربیات چند ده ساله و چند صد ساله خود را اصلاح می نمود و چنین روندی علاوه بر هزینه زیاد و زمان طولانی با تحولات سریع دوره ما سازگار نیست. مدل سازی کامپیوتری می تواند همان روند طبیعی تاریخی را در سرعت بیشتری ایجاد نماید.

جان فریزر<sup>۱</sup> واژه "معماری تکاملی" را مطرح نمود و امروز عناوینی چون **معماری زایشی**، **معماری القایی** یا **معماری ژنومیک** هم توسط افرادی مانند لالوانی، جان هلند و... مطرح شده است. این نرم افزار با ثبت تغییرات پیاپی ایده ها به نام نسل ها از یک هسته اولیه آغاز می کند و والدین، اجداد و فرزندان هر ایده را می توان مشاهده کرد. (محمدی و یزدانپرست، ۲۴، ۱۳۸۵). اگر چه ایده و تلاش در این مطالعات با توجه به اصل فوق ارزشمند و مفید است اما در عمل چیزی جز یک معماری نا آشنا، بی هویت و علمی تخیلی که با طبیعت و تاریخ فاصله زیادی دارد فراهم نگردیده است. به نظر می رسد این مطالعات نتوانسته ابعاد گوناگون طراحی محیط زندگی انسان را مورد توجه قرار دهد و تنها یک دستورالعمل پیچیده که سبب می شود طرح ها تفاوت های اساسی با گذشته پیدا کند ابداع گردیده است.

### پرسش ها و پژوهش ها (طبیعت – فصل پنجم)

- ۱) **چهار مسأله اصلی** در حوزه شکل شناسی زیستی را نام ببرید؟
- ۲) این **نظریه لامارک** که گفته بود فرم ها زائیده رفتارها هستند، را بررسی و نتیجه گیری کنید؟
- ۳) **قانون انتخاب طبیعی داروین** در باره فرم ها ی زیستی چگونه می اندیشد؟
- ۴) در نگاه **جفری اسکات** نفی زیبایی شناسی چه آفاتی در عرصه هنر و معماری در پی داشت؟
- ۵) چگونه هر **شکلی** طرح مورد نیاز خود را پیدا می کند؟
- ۶) **سازگاری با آب و هوا** به چند طریق صورت می گیرد؟ نام ببرید؟
- ۷) چارلز جنکز **جهش در معماری** را چگونه بیان می کند؟
- ۸) در باره **معماری تکاملی** چه چیزی می دانید؟ توضیح دهید؟
- ۹) منظور از **تبعیت کارکرد از فرم یا تبعیت فرم از کارکرد** در هنر و معماری به چه معنی است؟ برای هر کدام مثالی بزنید؟
- ۱۰) **بوفون** در باره شکل معماری چگونه و بر چه اساسی می اندیشیده است؟

### موضوع: مطالعه و تحلیل ساختار مواد بی جان در طبیعت جهت آشنایی با سازوکار آنها و الهام مناسب در اجزای معماری

- ❖ این تمرین ممکن است نسبت به گونه های گیاهی کمی ملموس تر باشد. نمونه هایی از مطالعه با مقیاس کوچک از ساختارهای مولکولی مواد مختلف و تاثیر آن در خواص آن ماده تا ساختارهای کیهکشانه می تواند مورد مطالعه قرار گیرد. شکل های متنوع بلورهای برف از موضوعات قابل توجه است. همچنین دانشجویان می توانند به مطالعه کوهها و ساختار چین خوردگی های زمین بپردازند و تاثیرات اقلیمی و ساختاری و سازه ای منطقه را بر هندسه لایه ها و پستی و بلندی های آن مطالعه نمایند .
- ❖ می توان از مدل و ماکت برای فهم بهتر ساختار استفاده نمود. ولی باید توجه کرد که ماکتها و حتی ترسیم ها تنها شکلی نباشد بلکه تلاشی شود که در کنار هر عضو مجموعه توجیهاات و دلایل شکل گیری آن بیان گردد.
- ❖ نمونه های گوناگونی از تجربه های ضعیف و قوی در این موضوع در میان آثار معماری وجود دارد. لوکوربوزیه کلیسای رنشان را با ایده شکلی از یک پوست خرچنگ که در کنار دریا یافته بود ساخت و به همین جهت کار او بقیه یک تندیس نزدیک شد و از جهت محتوای لازم برای یک نیایشگاه مناسب ضعیف است. سخن او در بیان ۵ مرحله شکل گیری ایده برای همه الهام گیری های طبیعی در تمرین های این کتاب مفید است :

- (۱) مشاهده
- (۲) تحلیل و مذاقه
- (۳) مکاشفه
- (۴) الهام برای معماری
- (۵) طراحی

بیشتر ایده های شکلی از مرحله ۱ به مرحله ۴ و ۵ می روند و در مراحل ۲ و ۳ خود ضعف دارند.

به نظر می رسد مهمترین و بنیادی ترین اصلی که در خلق آثار هنری و معماری باید بر سایر اصول حاکم باشد، اصل عدالت یعنی قرار گرفتن هر چیزی در جای مناسب و شایسته خود است. عدم توجه به این اصل بنیادی در تمام مراحل ما را دچار تقلید نابجا و ناشایست می نماید. بخصوص در تمام مراحلی که ما از یکطرف با کالبد یک عنصر طبیعی سروکار داریم و از طرف دیگر با خلق آثاری برای انسانها

## رابطه انسان با طبیعت (۱)

### ۱- سه شیوه رابطه انسان با طبیعت

شناخت رویکرد موجود در زمینه ارتباط با طبیعت در معماری و باغسازی ایران و جهان ارتباط بین انسان با طبیعت و معماری براساس نگرش سامانه ای معمولاً به سه شیوه مطرح می شود:

❖ **شیوه اول:** انسان و طبیعت سرشتی جدا دارند که این پایه ای برای یک جنبه نگری و مصرف گرایی در طبیعت است

❖ **شیوه دوم:** انسانی کردن طبیعت

❖ **شیوه سوم:** طبیعی کردن انسان

این سه نگرش را گروتز در کتاب زیباشناختی در معماری مطرح نموده است و آنها را متناظر با سه مکتب باغسازی فرانسوی، انگلیسی و ژاپنی دانسته است. به نظر می رسد او نادانسته از مکتب مهم باغسازی ایرانی که متفاوت با هر سه دیدگاه پیشین است غفلت نموده است؛ در حالی که مکاتب باغسازی فرانسه و ایتالیا هرگز به پیشینه باغ ایرانی نبوده و تنها شکل های تحول یافته ای از آن را ارائه نموده اند. همچنانکه باغ انگلیسی هم چیزی جز شکل تغییر یافته باغ چینی یا ژاپنی نیست. در این فصل تلاش خواهد شد تا برخی از مهمترین جریان ها و سبک های طبیعت گرا در معماری قرن بیستم همچون فراکتال، ارگانی تک، اکوتک، پایدارو... معرفی گردند.

### ۲- محدودیت های طبیعت برای انسان

طبیعت علی رغم زیبایی و جذابیت آن، دو محدودیت برای انسان فراهم می کند:

☒ **سختی شرایط در طبیعت:** انسان نمی تواند همه شرایط طبیعت را تحمل کند و ناچار به جدایی از طبیعت و رجوع به محیطی متفاوت است.

☒ **متفاوت بودن طبیعت در نگاه انسان:** بینش ها و تفکرات انسان در مورد تعریف جایگاه طبیعت و نسبت آن با انسان گاه آن را بالاتر یا پایین تر از سطح انسان تعریف می کند.

هر دو عامل فوق سبب شکل گیری معماری محیط هایی متفاوت در دل طبیعت می شود. در توضیح عامل اول می توان گفت، هر اقلیم و جغرافیایی توصیه های عملی خاصی را برای تأمین حداقل های آسایش در معماری پیشنهاد می کند و همین عامل یک معیار هویت بخش و تفاوت آفرین در معماری و باغسازی جهان بود. این لایه را می توان لایه روبنایی و کالبدی هویت معماری دانست. عامل دوم قدری پنهان تر است. در اینجا علت تفاوت های کالبدی معماری های گوناگون در تفاوت نگاه آنها به انسان، طبیعت و ماوراء طبیعت جستجو می شود. این لایه را می توان لایه زیر بنایی و مفهومی هویت معماری نامید.



## نظریه سامانه‌ها در ارتباط انسان با طبیعت

در این نگرش می‌توان چهار نوع ارتباط بین انسان و طبیعت، در نظر گرفت :

- ❖ ارتباط غیر سامانه‌ای گسسته یک طرفه و مصرفی همچون ارتباط یک ماشین با طبیعت
- ❖ ارتباط سامانه‌ای گسسته، همچون ارتباط بین اجزاء یک ماشین. (Mechanical System)
- ❖ ارتباط سامانه‌ای پیوسته، همچون ارتباط بین اجزاء طبیعت. (Organically System)
- ❖ ارتباط فراسامانه‌ای، همچون خلافت الهی انسان در طبیعت و مدیریت هوشمند آن.
- ❖ (ارتباط فراگیر)

### ۱- ارتباط غیر سامانه‌ای و یکسویه انسان با طبیعت

این ارتباط مصرفی و یک سویه است و تنها در جستجوی تأمین بهره و سلطه بیشتر انسان بر طبیعت است. بسیاری از نظریه پردازان (همچون گروتز) تأکید دارند که دنیای امروز غرب ارتباط خود را با طبیعت به اینگونه تنظیم کرده است و ریشه بحران طبیعت امروز جهان در همین نوع ارتباط است.

### ۲- ارتباط سامانه‌ای و دوسویه انسان با طبیعت

راه حلی هم که در دوره های اخیر برای این بحران ارائه شده، ایجاد یک ارتباط دوسویه و ماشینوار (Mechanical) است. شعار معروف لوکوبوزیه و گروپیوس "خانه ماشینی است برای زندگی"، مصداق مهم این دیدگاه است. (دبیا، ۱۳۷۴، ۴۹)

در این نگرش طبیعت به عنوان یک سامانه کلان تعریف می‌شود که انسان هم جزئی از آن و نیازمند به کسب هویت از طریق طبیعت است. راز مانایی و پایداری این جزء، هماهنگی با کل است و انسانیت انسان در گرو فعال شدن و هماهنگ شدن او به عنوان یک جزء در کل طبیعت است. اساس این بینش، مادی است و تا آنجا که به مادیت انسان و زندگی مادی انسان توجه دارد سخن درستی است. یکی از مشکلات تمدن معاصر فراموش کردن همین تعریف است که طبیعت را مادر انسان قلمداد می‌کند و احترام به حقوق طبیعت را لازم می‌داند. کارکرد هنر در این دیدگاه تلطیف انسان و نزدیک کردن او به طبیعت است.

### ۳- ارتباط فراسامانه‌ای انسان با طبیعت

در این نگرش عظمت وجودی انسان چیزی فراتر از طبیعت است. در اینجا به جای آنکه انسان از طریق طبیعت تعریف شود، و طبیعت گونه باشد، طبیعت است که به عنوان یک جزء، ساختار انسان گونه دارد و هویت خود را از طریق انسان و خصوصاً انسان کامل کسب می‌کند. **ارزش طبیعت در هماهنگی و هم‌سنخی آن با سرشت انسان است** و به همین جهت کاملاً می‌تواند در خدمت او قرار گیرد. اساس این بینش، معنوی است و هدف آن تأکید بر ساحت فراطبیعی وجود انسان است. جایی که طبیعت، دیگر انسان را اقل نمی‌کند و انسان در آن به تنهایی و غربت می‌رسد. زیر بنای انسانیت انسان در حوزه فرا طبیعت است و کارکرد هنر مربوط به استعلاء وجود انسان از ساحت طبیعت به عالم ماوراء است. پس هنر انسان در تکمیل نارسایی و نقص معنایی طبیعت است.

#### ۴-ارتباط فراگیر انسان با طبیعت

در این نگرش آنچه که هم سنخی و مشابهت ذاتی بین انسان و طبیعت ایجاد کرده، سرچشمه وجود، یعنی خداوند است که ویژگیهایش پایه هویت همه هستی است. طبیعت مانند انسان ولی در سطحی بسیار نازل تر جلوه گر کننده صفات خدا همچون علم ( خودآگاهی )، اراده ( آزادی )، آفرینندگی، قدرت و... است. ریشه پایداری و ثبات قوانین و سنت های ذاتی طبیعت و انسان در طول هزاران سال گذشته و در عین حال تحول و حرکت عملی آن، در همین سرشت الهی آن است. این سرشت الهی به کامل ترین شکل خود در انسان کامل ظاهر می شود و به همین جهت انسان کامل نقش مدیریت کننده و فرا سامانه ای نسبت به کل سامانه هستی دارد.

#### مبانی مکاتب چهارگانه طراحی در طبیعت

بر اساس مباحث فوق چهار تئوری بنیادی از نظر عقلی قابل تفکیک است و کتابهای تئوری معماری (از جمله زیبایی شناختی در معماری گروتز) بر همین اساس پیش رفته اند. این تئوری ها اگر چه به شکل نظریات توصیه ای (حکمت عملی) ارائه می شوند، اما ریشه در نظریات توصیفی (حکمت نظری) آن مکاتب دارند و آنها را می توان به شکل زیر معرفی کرد:

جدول. Error! No text of specified style in document. -۱۳. انواع مکاتب در ارتباط با طبیعت، گروتز، ۱۳۷۴

عنوان مکتب	توصیف سامانه ای ( حکمت نظری )	توصیه راهبردی (حکمت عملی)
مکاتب سلطه بر طبیعت	بی سامانی (انسان خارج از سامانه طبیعت و بر آن چیره شده است)	تضاد (رودرویی با طبیعت)
مکاتب طبیعت گریز	سامانه مکانیکی گسسته (انسان خارج از سامانه طبیعت است و طبیعت جایگاهی پست تر از انسان دارد)	بی ارتباطی (جدایی از طبیعت)
مکاتب طبیعت گرا	سامانه ارگانیکی پیوسته (انسان بخشی از سامانه طبیعت است و نظام زیستی مشابهی دارد)	همانگی (یکی شدن با طبیعت)
مکاتب تکمیل طبیعت	فرا سامانه (طبیعت جزئی از انسان است و هویت خود را از آن کسب میکند ولی هر دو از سرشتی الهی برخوردارند)	تکمیل (نظریه فراگیر)

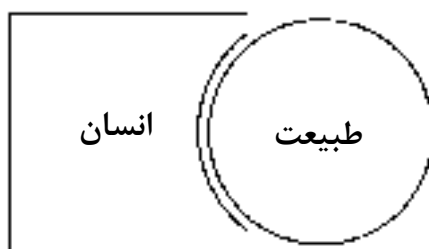
#### انواع مکاتب با گرایشات متفاوت با طبیعت

در اینجا لازم است تا ابتدا مروری بر بخش فلسفی و نظری این مکاتب داشته و سپس به بررسی نتایج این اندیشه ها در عرصه معماری بپردازیم .

#### الگو واره اول: سلطه و بهره وری بر طبیعت

اساس این فکر از تعریف غیرسامانه ای (یا حداکثر سامانه ای گسسته و مکانیکی) رابطه انسان با طبیعت ناشی می شود، ضمن اینکه معمولاً انسان و طبیعت هم تک ساحتی تعریف می شوند. **در این دیدگاه انسان و طبیعت هیچ رابطه ای با عالم متافیزیک و غیب ندارند** و انسان در این مدت کوتاه حضور خود در عالم ترجیح می دهد تا هرچه بیشتر از طبیعت به عنوان کالای موجود و مصرفی، بهره گیرد و لذت ببرد.





نمودار. ۵-Error! No text of specified style in document. نگرش سلطه بر طبیعت و سکولار

۱) ریشه این دیدگاه در دوره های کهن و خصوصاً اندیشه جزء گرای (اتمیسیم) یونانی در نزد متفکرانی همچون **دموکریت** (قرن پنجم قبل از میلاد)، و **اپیکور** (قرن چهارم قبل از میلاد) قرار دارد. در این دیدگاه نمی توان برای طبیعت یک هویت کلی در نظر گرفت. طبیعت سرشتی اتفاقی دارد، و علت و هدف خاصی را دنبال نمی کند. پدیده های عالم نتیجه برخورد و واکنش اتفاقی اتم هایی است که می توانند جسمی یا روحی باشند. (فرشاد، ۱۲، ۱۳۶۲)

۲) پس از سیطره طولانی دیدگاه طبیعت گریز ۱۷ در قرون وسطی، مهمترین دیدگاه هایی که به شکلی بی سابقه ظهور کردند، دیدگاه سکولار در کنار دیدگاه طبیعت گرا (ناتورالیسم) بود. به طوری که هیچ گاه طبیعت به اندازه دوران صنعتی مدرن به تسخیر انسان در نیامده بود. این روحیه تسخیر گری و مهار طبیعت را به وضوح در هنر و معماری این عصر می توان دید. ویژگی اصلی این دوره تغییر در نسبت بین انسان و طبیعت است. انسان به جای تفسیر طبیعت و اصالت دادن به آن به تغییر طبیعت و اصالت دادن به ذهن خود می پردازد. اینجاست که کانون اصلی ارتباط انسان با طبیعت از هنر به صنعت تبدیل می شود. یعنی چیزی که هدفش تأمین آسایش بیشتر انسان است.

نصر، سیر این تحول و رسیدن به نگرش سکولار جدید را در دو مرحله توضیح می دهد: (نصر، ۸۰، ۱۳۷۹)

**مرحله تبدیل** «کیهان شناسی و طبیعیات همراه با تفاسیر نمادین و ابعاد معنوی» به یک «مدل سازی و کیهان نگاری ظاهری و صوری بدون وجود آن تفاسیر» در آغاز رنسانس. اشکال اصلی **نصر** بر این است که در خلال تحولات علمی انجام شده، اندیشه های هستی شناسی و فلسفی و عرفانی نه تنها به شکلی پویا همپای علوم رشد نکرد، بلکه آنها را رها کرد. در حالی که تا پیش از این، گسترش علوم به میزان زیادی در هماهنگی با بینش های هستی شناسانه فلسفی و عرفانی رشد می کرد. (نصر، ۸۲، ۱۳۷۹)

**مرحله عقل گرایی** قرن ۱۷ که اصالت را بر سودمندی مادی برای انسان گذاشت و بشر را برای استثمار طبیعت تشویق کرد. این دیدگاه همچنانکه **دکارت** نشان داد، وجود روح را برای حیوانات هم مُسکّر شد و کل طبیعت غیر از انسان را همچون متاعی در خدمت انسان تعریف کرد. (همان، ۸۹)

<sup>۱</sup> این دیدگاه نیز رابطه انسان با طبیعت را غیر سامانه ای یا سامانه ای گسسته می بیند، ولی همچون گرایش قبل توصیه ای بر مهار و سلطه بر طبیعت نمی کند و این دو را دارای دو ساختار متفاوت می داند. (گروتز، ۱۳۷۴، ۲۵۴)

## نمونه هایی از سلطه و بهره وری از طبیعت

### ۱- باغ سازی فرانسوی نمونه ای از بهره وری از طبیعت

گروتو باغ فرانسوی را مصداق تقابل با طبیعت می داند. ویژگی اصلی باغ فرانسوی را باید در حالت کالبد پردازانه و تندیس وار، ( objective ) این باغ دانست. استفاده گسترده از مجسمه در این باغها و پرداخت و تزیین درختان تا حد مجسمه و بکارگیری سطوح چمن گسترده و تک درختان در آنها نمونه فراوان دارد. به عقیده برخی نظریه پردازان اگر از لحاظ هندسی در برخی زمینه ها هم سنجی بین باغ فرانسوی و ایتالیایی با باغ ایرانی وجود دارد، ناشی از تاثیر مستقیم باغ ایرانی در خلال تعاملات فرهنگی است.



تصویر ۴۲-Error! No text of specified style in document. (راست) رابطه انسان با طبیعت در باغ فرانسوی، گروتو، ۱۳۷۴

تصویر ۴۳-Error! No text of specified style in document. (وسط و چپ) باغ Champ de Mars در پاریس

این تاثیر در یک مرحله در فتوحات یونان کهن نسبت به ایران و در مرحله دیگر با تاثیر پذیری مستقیم فرانسه و یونان بعد از جنگهای صلیبی و انتقال فرهنگ کشورهای اسلامی به اروپا بود. به گفته ویل دورانت، یونانیان که در ابتدا با قراردادن طبیعت در قلمرو خدایان کمتر به تصرف در آن می پرداختند، تنها وقتی به لذت بردن از باغ بهشت ها روی آوردند که سپاهیان اسکندر آداب و رسوم ایرانی را با خود به یونان بردند. (دورانت، ۱۳۴۲، ۳۴۲)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۴۴. حالت کالبد پردازانه و تندیس وار باغ به خوبی مشاهده می شود، باغ مدیچی، فرانسه



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۴۵. تغییر فرم درختان از حالت اصلی به اشکالی با هندسه مشخص، ویلا لانتیه  
تصویر. Error! No text of specified style in document. ۴۶. تزیین درختان تا حد مجسمه، Villandry، فرانسه

## ۲- شهرهای آینده لوکوربوزیه<sup>۱</sup>

لوکوربوزیه در سال ۱۹۲۴ کتاب "شهر آینده" را در پاریس منتشر کرد. وی در این کتاب شهرهای آمریکا بالاخص نیویورک و شیکاگو با آسمانخراش های مرتفع و خیابان های چند طبقه را بسیار تحسین کرد و آنها را بعنوان الگوی آینده ی شهر های اروپا و سایر نقاط جهان معرفی کرد.



۱. دیدگاه لوکوربوزیه طبیعت‌گرای منطری می‌باشد؛ گاهی ایده پردازی از طبیعت و انتزاعی مانند کلیسای رونشان و گاهی لذت جویانه مانند برج شهر(نگاه لذت جویانه به طبیعت).دلیل قرار دادن برج شهر و باغ فرانسوی در کنارهم در همین نوع نگاه فرانسوی و لذت جویانه به طبیعت است.(مولف)

بر اساس این نظریه ۲ شهر مهم در دهه ی ۵۰ طراحی شد **شهر چندیگار** در هند توسط خود کوربوزیه و ۲ شهر **برازیلیا** توسط لوچيو کوستاو اسکار نیمایر بعنوان پایتخت جدید کشور برزیل طراحی گردید. برنت برولین در کتاب "شکست معماری مدرن" به آنچه که لوکوربوزیه در طرح شهر چندیگار هند انجام داد انتقاد تند و گزنده ای کرد.<sup>۱</sup> (قبادیان، ۱۳۷۹، ۱۰۶) در ایران نمونه اینگونه شهرسازی، شهرک اکباتان است.

یکی از خواسته های اصلی لوکوربوزیه این بود که در شهرهای جدید تا حد امکان نور و هوای آزاد به واحدهای مسکونی برسد. بر این اساس بود که می بایستی ساختمانهای بیش از ۵۰ طبقه تا حد زیادی دور از یکدیگر ساخته شوند. ساختمانهای «شهر معاصر» که توسط لوکوربوزیه طراحی شدند، اجسامی بودند مستقل، که گویی فضا را از خود می راندند و به این دلیل در تضاد با ایده سنتی یک شهر بودند. فاصله زیاد بین ساختمانها و استقلال ظاهری ساختمانها مانع از این می شدند که مجموع آنها به صورت یک کل واحد یعنی یک شهر ادراک شود. این تصورات لوکوربوزیه نشانگر یک شهر نبودند، بلکه **این بناها مسکن های ماشینی بودند که هر نوع همزیستی انسانی را مشکل می ساختند.** (گروتز، ۱۳۷۴، ۵۸۰)

### ۳- پنج اصل در ساختمان های مدرن شهرهای آینده لوکوربوزیه

لوکوربوزیه خانه را به عنوان ماشینی برای زندگی عنوان کرد و ۵ اصل را در ساختمان های مدرن معرفی کرد:

- ۱) ستون ها ساختمان ها را از روی زمین بلند می کنند
- ۲) بام مسطح و باغ روی بام،
- ۳) پلان آزاد،
- ۴) پنجره های طولیل و سرتاسری
- ۵) نمای آزاد کف ها و دیوارها بصورت کنسول.

لوکوربوزیه عقاید مطرح شده ی خود را در طرح ویلا ساوا در پوآسی در شمال پاریس به نمایش گذاشت. ویلا ساوا در دل طبیعت ولی جدا از آن طراحی شده است و مانند نگین در دل طبیعت خود نمایی می کند. درست عکس خانه آبشار رایت که در دل طبیعت و همگون با طبیعت اطراف خود است. این ویلا در لایه های خود، اندیشه های مغرورانه و مغرضانه ای را داشت و خود را انتزاعی و جدا از طبیعت می پنداشت (قبادیان ، ۱۳۷۹ ، ۶۳)

---

۱. به نظر برولین، لوکوربوزیه طراحی این شهر و ساختمان های آن را کاملاً بر طبق الگوهای موسوم در اروپای مرفه اجرا کرد که به کلی متفاوت از آن چیزی است که اهالی فقیر و هندو مذهب هند با آن آشنایی دارند و طی دو دهه مردم فقیر هند خانه های این شهر را بر طبق نیازهای خود عوض کردند. (قبادیان، ۱۰۶، ۱۳۷۹)



تصویر ۴-Error! No text of specified style in document. ویلا ساوا، لوکوربوزیه در سمت راست و خانه آبشار راییت در سمت چپ. ویلا ساوا در دل طبیعت ولی جدا از آن طراحی شده است و مانند نگین در دل طبیعت خود نمایی می کند، عکس خانه ی آبشار که در دل طبیعت و همگون با طبیعت اطراف خود است. ([www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org))

#### ۴- معماری سامان شکن آیزنمن یک نمونه از سلطه بر طبیعت

سامان شکنی یکی از مهمترین رویکردهایی است که خاستگاهی غیر طبیعی و اساساً مقابله جو نسبت به طبیعت دارد. به گفته آیزنمن:

«برای من دیدن رابطه انسان- طبیعت به مثابه چیزی بنیادین که تنها در سیستم کلاسیک نظم به چشم می خورد، همانا تداوم بخشیدن به رکود فطری این نظم است....، همچنین انکار اینکه اصولاً چیزی می تواند بنیادین باشد اهمیت دارد. بنیادین به عنوان چیزی که اساسی تر است یا ارزش بیشتری دارد، آغاز تفکر سلسله مراتبی در هر یک از سیستم های کلاسیک نظم به شمار می آید. آن دم که تصور سلسله مراتب به کنار نهاده شد، آنگاه ایده بنیادین سر برون می آورد ... بدین ترتیب باید رابطه انسان - طبیعت را به گونه ای دیگر نگریست. نخست شاید به شکلی غیر دیالکتیکی با طبیعت، دوم شاید اینکه دیگر نباید در ایجاد فرم، از انسان یا طبیعت به مثابه تمثیل های انسان گونه یا زیست گونه استفاده کرد.

معماری به تعبیری همواره کیهان شناسی را در خود منعکس کرده (یا استعاره ای از آن بوده) است. کیهان شناسی غربی از زمان رنسانس به این سو درباره انسان (خرد)، یعنی به عبارتی دانش و فن آوری امروز و همچنین غلبه بر چیزهای طبیعت بوده است.

در کیهان شناسی نیز نوعی دگرگونی به وجود آمده است: دانش های امروز، همچون زیست شناسی، فیزیک، علم وراثت، بوم شناسی، همه و همه بر چیزهای مسئله دار و پیچیده طبیعی استوار بوده اند. اکنون آنچه با دانش امروز سروکار می یابد به سوی مسائل اطلاعاتی چرخیده است... دیگر مانند اول به آنها نگرسته نمی شود و بدین ترتیب دیگر نیازی به نیروی استعاره ای و نمادین معماری ندارند. **برای من دیگر معماری نباید تنها استعاره ای از خرد انسانی باشد و بنابراین تنها به نمادی از چیرگی بر طبیعت بدل شود.** (آیزنمن، ۱۲، ۱۳۷۳)





تصویر. Error! No text of specified style in document. ۴۹- رویکرد سامان شکن در طراحی باغ گام های گمشده ( کاستل وکیو)، ۲۰۰۲، پیتر آیزنمن، لایه هایی که از زمین جدا شده اند و دارای هویت مستقل گشته اند.

آیزنمن در مقاله ای با عنوان "وحشت پایدار، به دنبال اشکال عجیب و غریب" با استناد به سخنان یک کارفرمای دانشمند خود تاکید می کند که **معماری در پانصد سال اخیر، در پرتو علم به دنبال چیرگی انسان بر طبیعت بود** و این کار را از طریق ارائه کاری منطقی، سودمند و درست انجام می داد و در نهایت آثار معماری، ویژگیهای طبیعی خود را به عنوان زیبایی ارائه می کردند. در حقیقت این معماری تنها تلاش می کرد برای مخاطبش چیرگی بر طبیعت را نمایان سازد، ولی در عمل اسیر طبیعت بود. آیزنمن برای معماری امروز توصیه فرا تر از آن دارد. به گفته او:

«معماران پیوسته تنها برتری از طبیعت را نمایان نساژند، بلکه باید به طبیعت نیز فایق آیند. این برای معماران کار چندان ساده ای نیست که فقط موضوع را منتقل کنند و بگویند غلبه به طبیعت دیگر مسئله ای نیست، چون در آن صورت مسئله غلبه بر طبیعت همچنان به صورت مشکلی باقی می ماند... برای تحقق این امر باید جایگاه معماری تغییر یابد. موضوع صرفا این نیست که آن مربوط به گذشته است و اینکه معماری باید نیروهای جاذبه را تحمل کند، بلکه (موضوع اصلی) رفتاری است که در این فائق آمدن نمود می یابد. به عبارت دیگر، کافی نیست که گفته شود ساختمان باید منطقی و درست و زیبا و مفید باشد، بلکه باید در تقلید طبیعی، غلبه طبیعی انسان نیز مد نظر قرار گیرد

به بیان دقیقتر چون سخن معماری کانون خود را از طبیعت به سوی دانش تغییر می دهد، موضوع شناسایی به مراتب پیچیده تری نمایان می شود که خود صورت پیچیده تری از واقعیت معماری را حکم می کند. چراکه دانش به عنوان ضد طبیعت نمود فیزیکی ندارد زمانی که دانش به صورت غالب در آمده باشد نمود آن در شکل فیزیکی چگونه چیزی است؟ (آیزنمن، ۱۴۰، ۱۳۷۳، ۱۴۱)

### الگو واره دوم: نگرش های طبیعت گریزی انسان

این دیدگاه نیز رابطه انسان با طبیعت را غیر سامانه ای یا سامانه ای گسسته می بیند، ولی همچون گرایش قبل توصیه ای بر مهار و سلطه بر طبیعت نمی کند و انسان و طبیعت را دارای دو ساختار متفاوت می داند. زیر بنای نظری این دیدگاه را هم در عرفان و هم در فلسفه می توان یافت. در یک تقسیم بندی کلی، گرایشات فلسفی و عرفانی را می توان به دو دسته آفاقی و انفسی تقسیم کرد که این دو گرایش متناظر با دو دیدگاه طبیعت گرا و طبیعت گریز می شوند. در **عرفان انفسی** از آنجا که عالم اصیل و حقیقی فراتر از این عالم توصیف می شود، طبیعت مزاحم و حجابی

برای رسیدن به عالم ماوراء طبیعت و همچون زندانی است که انسان را از رسیدن به حقیقت عالم محروم می کند و راه دستیابی به آن عالم حقیقی، بی اعتنایی و گاه مخالفت (ریاضت) درمقابل طبیعت است. زیر بنای حکمت عملی این مکاتب بر اصل بی اعتنایی یا مخالفت با طبیعت پی ریزی شده است

نمودار. Error! No text of specified style in document. ۶- نگرش طبیعت گریز،



### ۱- نگاه طبیعت گریزی غرب در رابطه طبیعت و ماوراء طبیعت

☒ افلاطون با تأکید بر اصالت عالم مُثُل و سایه بودن و اعتباری بودن عالم طبیعت این نظریه را گسترش داد. نظر او را باید تلاشی برای مقابله با طبیعت پرستی ها و خرافه گویی های یونان پیش از سقراط دانست

☒ مسیحیت در دوره قرون وسطی با ترکیب نظریه افلاطون و اندیشه رهبانیت شکل حادی از طبیعت گریزی را به نمایش گذاشت و این ویژگی ها بود که دو گرایش طبیعت گرا و طبیعت ستیز دوره جدید غرب را درمقابل خود پرورش داد.

### ۲- نگاه طبیعت گریزی شرق در رابطه با طبیعت و ماوراء طبیعت

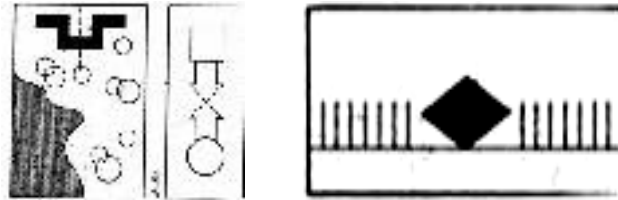
☒ مکاتبی همچون هندوئیسم به این دیدگاه نزدیکند و در این جا هم طبیعت و ماده نازل ترین سطح عالم کیهان است، که باید به مدد ریاضت ها از آن فاصله گرفت. هنر هم راهی دیگر است که می تواند ما را از اسارت طبیعت خارج کند.

☒ مبانی انسان شناسی این مکاتب کاملاً روحانی و اصالت روح است، (روحانیة الحدوث و روحانیة البقاء) حقیقت انسان همان روح اوست که پیش از ایجاد طبیعت آفریده شده و تنها برای دوره ای محدود آن روح را در این عالم طبیعت محبوس کرده اند. راه حرکت انسان به سمت خداوند، راهی متفاوت و متضاد با راه حرکت به سوی طبیعت است و انسان به اختیار خود یکی از این دو راه را انتخاب می کند، چرا که طبیعت حجابی دور کننده از خداوند است.

### ۳- باغ انگلیسی نمونه ای از طبیعت گریزی انسان

گروتز با ارائه مدل روبرو، باغسازی انگلیسی را نمونه ای از جدایی انسان از طبیعت ذکر کرده است. به عقیده او این باغسازی در مقابل دیدگاه قبل در حالتی طبیعت گرایانه تلاش دارد هندسه و فرمی خاص را به باغ و درختان آن تحمیل نکند. این معماری یک تضاد ذاتی بین معماری و محیط طبیعت قائل است و به همین جهت دو هندسه

کاملاً متضاد با هم را در کنار هم جمع می کند و هرگز تلاش نمی کند هندسه معماریش ارتباطی با هندسه طبیعت داشته باشد. در این دیدگاه ضرورتی برای هماهنگی یا تضاد بین معماری و طبیعت نیست و به همین جهت خاستگاه هندسی معماری از درون خود معماری تعیین می شود. بطور مثال، عملکرد و سازه و ... هندسه آنرا تعیین می کنند.



تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۵۰- باغ انگلیسی، گروتو، ۱۳۷۴

به گفته گروتو:

«باغ انگلیسی» محیط طبیعی را تابع قوانین هندسی نکرد، بلکه وضع موجودش را تا جایی که عملی بود، حفظ کرد. به این ترتیب ساختمان با تمام اجزاء سنجیده و منطقی خود در تقابل با محیط طبیعی، مفهوم دو جزء هم ارزش را به ذهن القاء می کردند. تحمیل یک هندسه مصنوعی به عنوان امری «غیر طبیعی» مردود شمرده می شد. این شیوه اندیشه به معنی ابزار مخالفتی با تبعیت محیط از ساختمان و بیان دیدگاه جدیدی نسبت به طبیعت بود، ژوزف آدیسون (Joseph Addison) نویسنده و دولتمرد، این دیدگاه کلی را چنین بیان می دارد: من شخصا ترجیح می دهم که یک درخت را در لباس شکوهمند شاخه ها و برگ هایش ببینم تا اینکه باقیمانده ای از آن را به صورت یک فرم هندسی هرس شده مشاهده کنم (گروتو، ۱۵۰، ۱۳۷۴)



تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۵۱- وجود دو هندسه متفاوت در

طبیعت و معماری. هندسه آزاد و منظم در کنار هم





تصویر. ۵۲-Error! No text of specified style in document. باغ بلنهایم نمونه ای از باغ انگلیسی ،

طراح : لانسولت براون



تصویر. ۵۳-Error! No text of specified style in document. باغ بلنهایم نمونه ای از باغ انگلیسی

، طراح : لانسولت براون

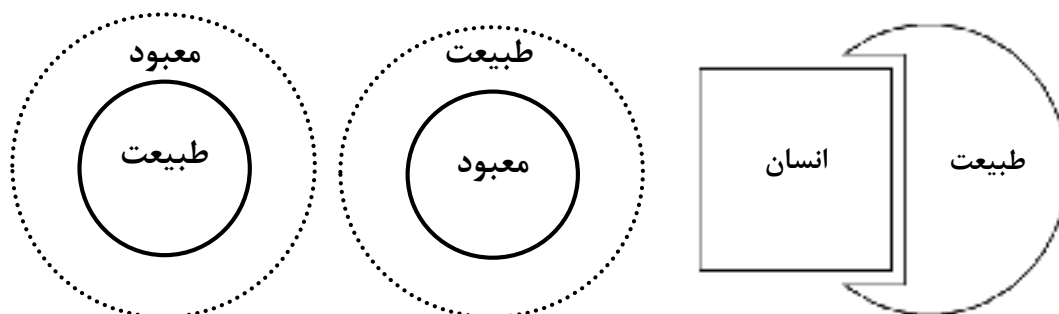
### الگو واره سوم : نگرش های طبیعت گرا

در این نگرش بیش از همه مکاتب قبلی ، بر رابطه سامانه ای انسان با طبیعت تاکید می شود. اگر چه سابقه این نظریه در مکاتب شرقی بسیار کهن است ، اما امروزه شکل جدیدی از طبیعت گرایی کالبدی و شکلی ظهور کرده است که این رابطه را بیشتر غیر ساختاری و ظاهری دنبال می کند و آنرا ارگانیک نمی داند. **عمده این مکاتب به اشکال مختلف به بهره گیری و تقلید از مظاهر شکلی طبیعت اهمیت می دهند.** اما مهمترین دیدگاه را در این زمینه باید مکاتب ارگانیک دانست.

در این نگرش جایی خارج از طبیعت نیست که دارای اصالت بیشتری در ساختار وجود انسان باشد ، وانسان را از طبیعت دور کند. **هر ساحت ماورایی که باشد در باطن همین طبیعت است و تنها راه رسیدن به آن ، پیوستن و یکی شدن با طبیعت است.** این یگانه روش رسیدن به پایداری و آرامش و امنیت است. زیر بنای انسان شناسی در طبیعت شناسی است و طبیعت به مثابه مادر انسان است . انسان از طبیعت برخواسته و به طبیعت باز می گردد، و دو باره در طبیعت ظهور می کند. نظریه تناسخ در بستر همین نظریه مطرح می شود. مطابق آن روح زائیده جسم است و پس از تکامل باز هم در ماده طبیعت باز می گردد (جسمانیة الحدوث و جسمانیة البقاء)

در بیشتر نظریات این گروه **انسان کامل به عنوان الگویی از انسان یکی شده با طبیعت اهمیت ویژه ای دارد و** این مسئله را درمکاتبی همچون **بودیسم و ذن و زرتشت** به خوبی می توان دید. **زیر بنای حکمت عملی این مکاتب،**

**دوستی، بهره مندی، و صمیمیت با طبیعت است** و به همین جهت به حقوق طبیعت اهمیت داده و آداب و دستورات خاصی را در مواجهه با طبیعت به عنوان تقوی طبیعت ضروری می دانند. هر چند در برخی گرایشات جدید آن این آداب و حقوق در یک حد احساسی و عاطفی باقی می ماند.



- نمودار ۷-Error! No text of specified style in document. (راست) نگرش طبیعت گرا، مؤلف
- نمودار ۸-Error! No text of specified style in document. (وسط) رابطه طبیعت و ماوراء الطبیعه از دیدگاه های شرقی، مؤلف
- نمودار ۹-Error! No text of specified style in document. (چپ) رابطه طبیعت و ماوراء الطبیعه از دیدگاه های غربی، مؤلف

### ۱-نگاه طبیعت گرایی شرق در رابطه با طبیعت و ماوراء طبیعت

موضع این دیدگاه نسبت به معبود در دو گرایش مقابل هم قابل بررسی است: در شرق با بالا بردن شأن طبیعت تا مرتبه الوهیت و تقدس دادن به آن، به پرستش آن روی می آورند که می توان آنها را ادیان طبیعت نام نهاد و مهمترین نمونه های آن را می توان موارد زیر دانست:

**مکتب ذن و بودیسم** که انسان را به طبیعی زیستن و یکی شدن با طبیعت توصیه می کنند. «موجوکان»<sup>۱</sup> از بهترین نمونه های این گرایش است. در **آیین شینتو** در ژاپن تاکید می شود که روح هر کس با طبیعت اطرافش پیوستگی دارد و به همین جهت برای مرگ راحت توصیه می شود در همان محیط طبیعی زندگی خود بمانیم تا بمیریم (ناس، ۲۲۶، ۱۳۴۹). همچنانکه در **دیدگاه تائویی** در چین به هوشمندی طبیعت نسبت به اعمال انسانی تاکید می شود. چرا که طبیعت خود آگاهانه رفتارهای نادرست را نابود و رفتارهای درست را کمک می کند. به همین دلیل است که هنرمند باید خود را در مسیر الهامات طبیعت قرار دهد تا کارهایش کامل و درست باشد. (همان، ۲۳۷)

☒ اگر یک چینی و یا ژاپنی از زندگی و عالم خسته شود بر همین اساس به طبیعت پناه می برد. و حال آنکه بسیاری از طبیعت گرایان دیگر در غرب و یا حتی ایران درون وجود خود را پناهگاه خود می دانند و حالتی انفسی دارند. به همین جهت هنر طبیعت گرایانه برای شرقیان پناهگاه روح است (شریعتی، ۱۵۸). یک نقاشی از یک صحنه طبیعت اگر برای یک غربی لذت احساسی ایجاد می کند، برای شرقیان بیشتر نمادی از ارتباط با حقیقت متعالی است (نصر، ۱۰۸، ۱۳۷۹). در دیدگاه آنها عملی را عمل کامل می گویند که بدون منیت و با اصالت دادن به ارزشها، اصول و آهنگ طبیعت، صورت بگیرد و تنها در این حالت است که شادی و خوشحالی ذاتی برای انسان فراهم می شود (نصر، ۱۰۸، ۱۳۷۹).

☒ فرهنگ ایران باستان (زرتشت) یکی از معقول ترین ادیان طبیعت است و بخش عظیمی از اوستا در ستایش طبیعت و نیروهای طبیعت و جشن های طبیعت و آداب مواجهه با طبیعت است.

☒ نمونه هایی از فرهنگ کهن سرخپوستی که کاملاً بومی و طبیعی است، را می توان در همین رده قرار داد. نصر در توضیح طبیعت گرایی آنها می گوید:

«با وجود تفاوت های بسیار میان سرخپوستان مناطق مختلف همگی آنان احترام عمیقی به طبیعت، به مثابه جلوه گاه حضور خداوند قائلند و با تمام وجوه و اشکال حیات احساس قرابت و همبستگی می کنند. به آسمان به عنوان پدر روحانی و به زمین به عنوان مادر مقدس احترام می گذارند.» (نصر، ۳۸۴، ۱۳۸۴)

«از این روست که امتناع سرخپوستان در تفکیک نظام انسانی از نظام طبیعی را، به درستی طبیعت گرایی معنوی نامیده اند. این طبیعت گرایی معنوی در عین حال باور دارد که همه پدیده ها در عالم طبیعی زنده اند و حیات دارند و روح اعظم به آنها نظم و هماهنگی داده است. ... نظام طبیعت بر حقیقتی که ماورای طبیعت و نیز ذات آنست حجاب می اندازد و در عین حال حجاب از آن بر می گیرد. این نظام از نظامی که بر درون انسان حاکم است جدایی ناپذیر است.» (همان، ۶۷)

## ۲- نگاه طبیعت گرایی غرب در رابطه با طبیعت و ماوراء طبیعت

در غرب با پایین آوردن شأن الوهیت، خدایان را به رنگ طبیعت در آورده اند<sup>۱</sup> که به عنوان نمونه می توان مکاتب زیر را نشان داد.

در یونان باستان پیش از افلاطون (عصر اساطیر) طبیعت، کوه، دریا، جنگل و.. جایگاه زیست و افسانه های خدایان بود. این دیدگاه را در اندیشه های برخی حکیمان همچون **طالس** می توان دید. در دیدگاه او آب و باد و خاک و آتش، تفاسیر هستی شناسانه شده و فراتر از سطح فیزیکی مورد توجه بودند. (نصر، ۹۰، ۱۳۷۹) پس از جریانات اصلاح طلب افلاطونی، **ارسطو** شاگرد او تلاش کرد دوباره به طبیعت گرایی توجه کند. او در مقابل استاد، عالم فراطبیعی مُثُل را نفی کرد و ریشه قدرت و حیات خداوند را در ذات طبیعت معرفی کرد. (دورانت، ۵۹۴، ۱۳۶۲)

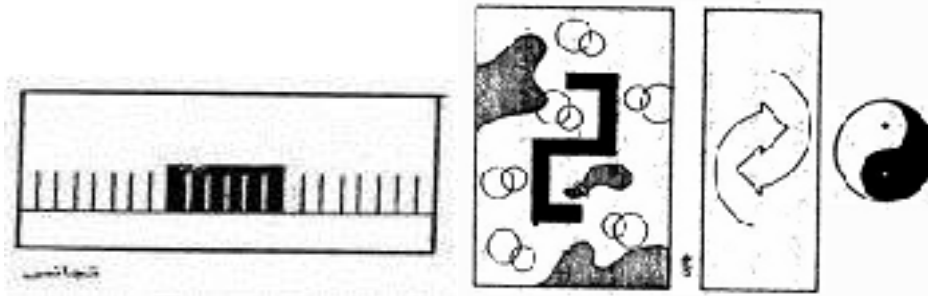
<sup>۱</sup> دورانت ویل؛ تاریخ تمدن کتاب دوم یونان باستان، ۱۳۶۲، انتشارات علمی و فرهنگی ص ۳۴۲ همچنانکه پیش از این گفتیم به عقیده او معبود شناسی خاص یونانی سبب می شد که خدایان را مظاهر طبیعت بدانند و این باعث می شد طبیعت بیشتر در قلمرو خدایان قرار گیرد و کمتر از آن بهره ببرند. به گفته او یونانیان زمانی طبیعت را به صورت باغ بهشتهای در خدمت انسان در آوردند که سپاهیان اسکندر آداب و رسوم ایرانی را با خود به یونان بردند (همان)

ضرورت الگوبرداری از طبیعت چیزی است که در سراسر یونان قابل مشاهده است. افلاطون اگرچه الگوهای ماوراء طبیعی را اصل و مهم می دانست، در رساله فیدئوس به نقل از سقراط می گوید: « یک ترکیب و مجموعه باید مانند موجودی زنده، شامل پیکره کامل از قبیل سر یا پا و همچنین اعضای میانی، که با کل هماهنگ هستند، باشد» این دقیقاً همان چیزی است که امروز به صورت نگرش ارگانیک و طبیعت گونه به اشیاء مطرح می شود. ارسطو همانگونه که عنوان کتاب خود را ارگنون یا ارغنون گذاشت، در کتاب فن شعر خود، هر داستان یا تراژدی خوب را در قیاس با یک موجود زنده دارای اندام و ساختاری طبیعی دانست و به این ترتیب از شعر و داستان ارگانیک سخن گفت. این شواهد را می توان اولین مبانی مکتوب در زمینه نزدیک کردن ساخته های انسانی به طبیعت در غرب دانست، اگرچه به نظر می رسد در شرق این ریشه عمیق تر باشد.

در عصر جدید پس از سیطره دو گرایش طبیعت گریز و طبیعت ستیز، دوباره گرایشی احساسی و عاطفی به طبیعت در شکل ناتورالیسم و رومانتیسیسم رونق پیدا کرد. در این دیدگاه انسان با همه آزادی هایش ساخته طبیعت و محدود به خواسته های طبیعت است، و به شکلی که طبیعت او را هدایت می کند، حرکت می کند. **جان راسکین** طبیعت را مانند پدیده ای الهی می دید و از قدرت معنوی هوا، سنگها و آبها سخن می راند. هر چند سخن او احساسی و نه عقلانی بود، (نصر، ۱۳۷۹، ۹۰) ولی به هر حال زمینه ساز گسترش جریانهای ارگانیک و طبیعت گرا گردید.

### ۳- باغ ژاپنی نمونه ای از طبیعت گرایی انسان

شخصیت هر فضا تابع چگونگی و نظم حاکم بر عناصر تشکیل دهنده آن است (گروتر، ۱۳۸۳). در باغ ژاپنی، ترکیب زیبایی بین عناصر مختلفی چون شن، سنگ، آب و تزئیناتی مانند فانوس، حوض آب و نرده وجود دارد. در این میان باغ های ذن (باغ های سنگی) متشکل از سطحی ماسه ای با شن هستند که جزایری سنگی با دقت در آن قرار گرفته است. استفاده از عناصری چون سنگ و شن به عنوان نماد عناصر طبیعی، ریشه در اعتقادات شینتو و باورهای ژاپنی ها دارد. طبیعت گرایی و احترام به نحوه ارتباط بین اجزاء موجود در باغهای ذن ژاپن از ویژگی های باغ سازی این دوره محسوب می شود.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۵۴. باغ ژاپنی، گروتو

**تادائو آندو** معمار معروف ژاپنی به خوبی از تأثیر آیین شینتو بر باغ سازی ژاپنی سخن گفته است. نقدی که آندو بر نظام سنتی ارتباط با طبیعت در ژاپن پس از تبیین آن ارائه می دهد، تمایلی را به سمت باغ سازی اسلامی و ایرانی نشان می دهد. او در نامه ای به پیتر آیزمن معمار معروف آمریکایی می گوید:

«ژاپنی‌ها از دیرباز از "خویش" به مثابه چیزی همپای "طبیعت" تعبیر کرده اند. اگر درست درک کرده باشم آنچه در این معنی نهفته است، تلاش برای خالی کردن "خویش" و نزدیک تر کردن این "خویش" به "طبیعت" است. عبارت مصطلح ژاپنی، "**طبیعی زیستن**"، شرایط مطلوبی را در پیش روی ما می نهد که ما باید در آن شرایط به آرزو کردن بپردازیم. اندیشه طبیعت عمیقاً در زندگی روزمره ژاپن ریشه دارد. زندگی و مرگ انسان بخشی از امور طبیعت است و هنگامی که انسان "طبیعت زده" می شود، طبیعت او را جذب می کند و در نتیجه او "هیچ" می شود. من اعتقاد دارم که این شکل بودیستی هیچ انگاری است که "**موجوکان**" نامیده می شود.»

«سنت ژاپنی در مورد طبیعت، حساسیتی متفاوت از آنچه که در غرب ایجاد شده است، دارد. زندگی انسانی قصد مقابله با طبیعت را ندارد و در پی مهار کردن آن نیست، بلکه در عوض بر آن است که به همنوایی صمیمی با طبیعت برسد تا با آن یگانه گردد. حتی می توان گفت که در ژاپن تمامی اعمال معنوی، عرفاً در زمینه ای از تعامل انسان با طبیعت انجام می گیرد. این نوع حس مندی، فرهنگی را شکل داده است که مرز فیزیکی میان اقامتگاه و طبیعت پیرامون را از اهمیت می اندازد و در عوض آستانه ای معنوی را بوجود می آورد. این آستانه در عین حال که حایل محل سکونت انسان از طبیعت است، طبیعت را نیز به درون می کشاند. میان برون و درون هیچ مرز روشنی وجود ندارد. اما اینها نفوذی دوجانبه نسبت به یکدیگر دارند. امروزه، متأسفانه، طبیعت شکوه پیشین خود را از دست داده و توان ما در درک طبیعت نیز کم شده است. معماری معاصر، از این رو می باید در فراهم آوردن مکان های معمارانه که مردم در آن حضور طبیعت را احساس کنند، بکوشد.»



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۵۵. نمونه‌هایی از باغ ژاپنی، هماهنگی با طبیعت



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۵۶- باغ کاتسورا، کیوتو، ۱۹۹۱، ارتباط تنگاتنگ بین معماری و طبیعت. در باغ ژاپنی هیچ محدودیت دیدی لحاظ نمی شود. بیننده از داخل یک خانه یا یک معبد که به باغ نگاه می کند خود را جزیی از آن می یابد، درون و بیرون یکی می شود. (جواهریان، ۱۳۸۳، ۱۴۲)

**آندو** پس از تبیین مدافعانه، برای همزمانی با آیزنمن انتقاداتی را از این سنت مطرح کرده و به دنبال راه حلی میان این سنت و تجدد است. به گفته او:

«با این حال من احساس می کنم که چنین دیدگاه سنتی راجع به طبیعت به خودی خود کفایت نمی کند. خودت بهتر می دانی که ما دیگر در ژاپن سنتی زندگی نمی کنیم. آنچه در گذشته به عنوان یکی شدن با طبیعت مطلوب می نمود، اکنون از واقعیت بس دور افتاده است. همان گونه که تمدن و فرهنگ دگرگون شده اند، طبیعت نیز شده است. محیطی که من در آن زندگی می کنم، از برخی جنبه ها همان محیطی است که تو در آن زندگی می کنی. من فکر می کنم که در چنین دورانی رابطه میان انسان و طبیعت باید بی چون و چرا دگرگون شود...، به نظر من رویارویی با موضوع بنیادین معماری درباره رابطه انسان با طبیعت و فراتر رفتن از وضعیت رکود و فلج کنونی، ضرورت می یابد. درک من این است که **بر طبق سنت غرب، معماری نوعی استفاده برای خرد بشری بوده است. من همچین می اندیشم که هدف خرد غربی، اهلی کردن و به انقیاد درآوردن طبیعت بوده است.** با این حال امروزه همه ما در سرتاسر جهان نیاز به تلاش برای کشف رابطه ای متفاوت میان بشر و طبیعت داریم هدف من در راز و نیاز کردن با طبیعت به همین شکلی که هست خلاصه نمی شود، بلکه می کوشم تا مفهوم طبیعت را از طریق معماری دگرگون سازم. این روند، منتزع کردن طبیعت از طریق معماری است. به اعتقاد من هنگامی که چنین چیزی رخ می دهد، انسان رابطه تازه ای را با طبیعت کشف خواهد کرد. به جای اینکه انسان، طبیعت را متلاشی کند و آن را با بی نظمی به زیر سلطه خود درآورد، من دوست دارم که انسان و طبیعت همراه و همسو با یکدیگر شوند و تنش ها را برای حفظ یکدیگر بکارگیرند. من می خواهم مکانی را بیافرینم که این امر بتواند در آن به وقوع بپیوندد. تنها هنگامی که اینها صورت پذیرد حساسیت انسان احیاء خواهد گردید و خویشتن وی تحقق خواهد یافت. **طبیعت نقطه مقابل خرد نیست.** طبیعت نخستین شرطی است که انسان با آن سروکار می یابد. طبیعت از طریق دخالت انسان می تواند جلوه ای را از خود بروز دهد که فراتر از زیبایی شناسی معمول باشد و در این صورت فرصتی پدید می آید که علت وجودی انسان را پاسخگو باشد. این همان چیزی است که امیدوارم از طریق معماری به آن دست یابم.» (آندو ۱۳۷۷، ۴۶ و ۴۷)

آندو در متن فوق به دنبال راهی متفاوت از نظر سنتی ژاپنی و نظر خردگرایی غربی است. به گمان ما توصیفی که او از وضعیت مطلوب خود ارائه کرده بسیار به معماری و باغ سازی اسلامی نزدیک است. درعین حال ابهامی که آیزنمن در مقابل توصیف آندو بیان می دارد قابل توجه است. به گفته او:

« تو می گویی که دیدگاه سنتی درباره طبیعت به خودی خود کفایت نمی کند، و اینکه طبیعت دگرگون شده است و بنابراین رابطه میان انسان و طبیعت نیز باید دگرگون شود. این برای تو به معنی منتزع و مجزا کردن طبیعت از طریق



معماری است. وقتی جهت گیری این باشد، این پرسش را هم برمی انگیزد که منظور تو از این انتزاع و مجزا بودن چیست» (همان، ۱۲)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۵۷- کلیسای آب تادائو، آندو



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۵۸- شنزارهای تفکر در باغ های ژاپنی با طرحی منظم. این باغ فقط ۱۵ صخره دارد که در مستطیلی مملو از شن قرار دارند. این باغ یک منظره ذهنی است که سادگی آن انسان را به سوی تزکیه نفس می کشاند. (جواهریان، ۱۳۸۳، ۱۴۳)

### پرسش ها و پژوهش ها (طبیعت – فصل ششم)

- ۱) ارتباط انسان با طبیعت و معماری بر چند شیوه بیان می شود؟
- ۲) بر اساس نظریه سامانه ها چند نوع ارتباط می توان با طبیعت در نظر گرفت؟
- ۳) ارتباط غیر سامانه ای و یکسویه انسان با طبیعت را بیان کنید؟
- ۴) خانه ماسینی است برای زندگی ، کدام دسته از دیدگاه ها را پیرامون ارتباط انسان با طبیعت را بیان می کند؟
- ۵) در تعریف غیر سامانه ای انسان با طبیعت ، نگاه به ماوراء طبیعت چگونه خواهد بود؟
- ۶) نمودار ۲-۳ را تشریح نمائید؟
- ۷) چرا باغ سازی فرانسوی بهره وری از طبیعت است؟ نظر خود را بیان کنید؟
- ۸) کتاب شهر آینده لوکوربوزیه از چه موضوعی حکایت می کند؟ نظر این کتاب در باره شهر شیکاگو چیست؟
- ۹) پنج اصل مهم لوکوربوزیه در ساختمان های مدرن را بیان کنید؟
- ۱۰) از اینکه باغ انگلیسی نمونه ای از طبیعت گریزی انسان از طبیعت است را مورد بررسی و نتیجه گیری قرار دهید؟
- ۱۱) بودیسم ، ذن و زرتشت در باره رابطه انسان با طبیعت چگونه می اندیشند؟
- ۱۲) آئین شینتو در ژاپن چه نظری در باره انسان و طبیعت دارد ؟ و عاقبت انسان را چگونه تصویر می کند؟

## رابطه انسان با طبیعت (۲)

### ۴- معماری ارگانیک نوعی گرایش به تقلید از طبیعت

رویکرد ارگانیک به ضرورت تقلید هنر از طبیعت، در جهت فراهم نمودن زمینه دگردیسی مواد بیجان به یک موجود زنده اعتقاد دارد. رویکرد رمانتیک قرن ۱۹ در اروپا و آمریکا نسبت به طبیعت در کنار فلسفه آمیخته با زیست شناسی حاکم بر این دوران زیر بنای فکری معماری ارگانیک را تشکیل می داد. این معماری در قرن ۱۹ در آمریکا توسط لویی سالیوان و فرانک فرانک شکل گرفت و در قرن ۲۰ در کارهای رایت به اوج رسید. (قبادیان، ۱۳۷۹، ۱۰)

رژپای معماری ارگانیک را در اروپا می توان در نظریات و کارهای افرادی چون، گلودی، آلتو، شارون، هارینگ، گوته، استاینر و نظایر آن مشاهده نمود.<sup>۱</sup>

### اوج معماری ارگانیک را می توان در خانه های ویلایی فرانک لوید رایت مشاهده کرد که به دو صورت "

دشت مسطح " و " تپه های شیبدار " دیده می شوند. خانه های دشت مسطح غالباً در حومه شهر شیکاگو و در تلفیق و هماهنگی با دشت های مسطح و سر سبز این نواحی طراحی گردیده اند. از مشخصه های بارز این ساختمانها می توان تاکید بر خطوط افقی با پنجره های سرتاسری، کنسول نمودن بام و نمایش افقی آن به موازات سطح زمین اشاره نمود. از جمله شاخص ترین این بناها **خانه رویی** در شیکاگو می باشد. در مقابل **خانه آبشار** نمونه ای از خانه روی شیب است که در آن حجم ساختمان همچون مجموعه ای از لایه های سنگی است که روی هم قرار دارند. این خانه که در سال ۱۹۳۶ در پنسیلوانیای آمریکا ساخته شد را باید شاهکاری از معماری ارگانیک دانست که در آن اصول زیر به بهترین وجهی ظهور یافته است:

✚ **حداقل دخالت در محیط طبیعی و تلفیق حجم ساختمان با محیط به گونه ای مکمل.**

✚ **تلفیق فضاهای داخلی با خارج** با نصب پنجره های سرتاسری، حذف گوشه و ایجاد فضاهای نیمه باز.

✚ **استفاده از مصالح محیط طبیعی** مانند صخره ها و گیاهان در داخل و خارج بنا و نمایش صریح ویژگیهای ذاتی آنها.

تکنولوژی همچون عملکرد در معماری ارگانیک جایگاهی ویژه دارد. رایت اگرچه با تکنولوژی مدرن مخالفتی نداشت ولی آن را به عنوان غایت و هدف تلقی نمی نمود. او از ستونهای باربر کوچک برای آزاد کردن فضا استفاده نمی کند. دیوارهای باربر علاوه بر نقش سازه ای، تعریف کننده فضاها و کانون طرح می باشند.

۱. از میان همه آنها ' آوار آلتو ' سهم بسزایی در معرفی معماری ارگانیک در اروپا داشت. او شفافیت، سبکی و وضوح معماری اسکاندیناوی را وارد عرصه معماری ارگانیک نمود. او در به کار گیری احجام نامتقارن در طراحی پیکره بنا، نبوغی خاص داشت و توانست به کمک نور طبیعی و به کار گیری رنگ ها به فضا سیالیتی تغزلی بخشد؛ همچنین در کارهای او با استفاده از مصالح طبیعی بخصوص چوب، به شیوه ای نوآورانه و خلاقانه، به مصالح اجازه داده می شد تا خود را ابراز کنند.

Pearson, David, new organic architecture, the breaking waves, university of California press, Berkeley and los Angeles, 2001, p8



مهمترین ارزش معماری ارگانیک زایش طرح از دل بستر محیطی و شرایط عملکردی پروژه است. به گفته رایت: «منظور من از معماری ارگانیک نوعی از معماری است که از درون به برون می رود و در هماهنگی با شرایط وجودی خود در حال رشد است؛ درمقابل گونه ای از معماری که بدون توجه و هماهنگی با محیط شکل گرفته است.» (مقاله ارگانیک گرایی - کریستین هوپرت) وی در سال ۱۹۱۴ در مورد هدف معماری<sup>۱</sup> می گوید:

«یک فرم ارگانیک، ساختار (سازه) خود را از شرایط موجود بیرون می کشد. همانطور که گیاه از درون خاک رشد می کند ... هر دو از درون باز می شوند و رشد می کنند ...» (همان)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۵۹. (راست) خانه آبشار، فرانک لویید رایت، ۱۹۳۷، این گفته رایت «هیچ خانه ای نباید روی تپه باشد، بلکه باید جزئی و برآمده از طبیعت باشد، متعلق به آن باشد، تا تپه و خانه بتوانند با هم زندگی کنند و خوشحالی هر یک به لحاظ وجود دیگری باشد» به بهترین شکل ممکن در این خانه طراحی و اجراء شده است. تصویر. Error! No text of specified style in document. ۶۰. (چپ) موزه برلین، آلمان، دانیل لیبسکیند، نمایش گسترش غیر خطی، آشفستگی و جهش در معماری غیر خطی بخش الحاقی یهودی به این موزه.

به عقیده وی معماری ارگانیک اساساً به معنای یک معماری زنده است که در آن اشکال بی فایده و غیر سودمند در جهت رشد کل مجموعه دور انداخته می شوند و هر جزء متناسب با وظیفه ای که برای انجام دادن آن شکل گرفته است، فرم پیدا می کند. همینطور رایت بر وحدت و یکپارچگی ساختمان با مبلمان درونی و محیط بیرونی، در یک کلیت و وجود ارگانیک تأکید می ورزید و با تشکیل یک مجموعه و توده بی معنا و بی هدف از بخش ها و اجزا به گرد هم مخالف بود و آن را ارگانیک محسوب نمی نمود. (همان)

وی در سال ۱۹۵۳ در تالیئیسین<sup>۲</sup> معماری ارگانیک را مشخصاً در ۹ عبارت تعریف نمود:

۱. The cause of architecture .)

۲ Taliesin

- ۱) **طبیعت:** فقط شامل محیط خارج مانند ابرها ، درختان و حیوانات نیست بلکه شامل داخل بنا و اجزا و مصالح آن نیز می باشد .
  - ۲) **ارگانیک:** به معنای همگونی و تلفیق اجزا نسبت به کل و کل نسبت به اجزا است .
  - ۳) **شکل تابع عملکرد:** به جای عملکردگرایی خشک ، تلفیق فرم و عملکرد و استفاده از ابداع و قدرت تفکر انسان در رابطه با عملکرد .
  - ۴) **لطافت:** تلطیف و تکمیل مصالح و سازه سخت ساختمان با صورت و فرم های دلپذیر و انسانی همچون پوشش درخت و گل و برگ برای ساختار شاخه ها .
  - ۵) **سنت:** تبعیت و نه تقلید از سنت ( تاریخی یا طبیعی ) .
  - ۶) **تزئینات:** بخشی جدایی ناپذیر از معماری است . رابطه تزئینات به معماری مانند گلها به شاخه می باشد.
  - ۷) **روح:** روح باید در درون آن فضا وجود داشته باشد و از داخل به خارج گسترش یابد.
  - ۸) **بعد سوم:** آثار ارگانیک علاوه بر گرافیک دو بعدی دارای ضخامت و عمق است که به واسطه آن ذاتش آشکار می شود .
  - ۹) **فضا:** شالوده پنهانی که تمام سیستم های ساختمان باید از آن منبعث شوند و در آن جریان داشته باشند.
- لویی سالیوان** نیز اعتقاد بسیاری به فرمهای طبیعی و سبک ارگانیک داشت . سالیوان به روشی معتقد بود که مشابه پروسه به وجود آمدن در طبیعت بود . او برای اولین بار اصطلاح " **فرم ، تابع عملکرد** " را بیان نمود و چنین عنوان کرد «بعد از مشاهده مستمر فرآیندهای طبیعی به این نتیجه رسیدم که فرم تابع عملکرد است.»<sup>۱</sup> یعنی سالیوان این موضوع را در فرایند رشد و حرکت طبیعی می دید. اگرچه مدرنیستهای نیمه اول قرن اخیر نیز " فرم، تابع عملکرد " را شعار اصلی خود می دانستند، ولی آنها این رابطه را همچون ماشین و تکنولوژی می دیدند. همانگونه که فرم هواپیما تابع عملکرد آن است، فرم معماری نیز باید تابع عملکرد آن باشد. (قبادیان ، ۱۳۷۹ ، ۱۰)



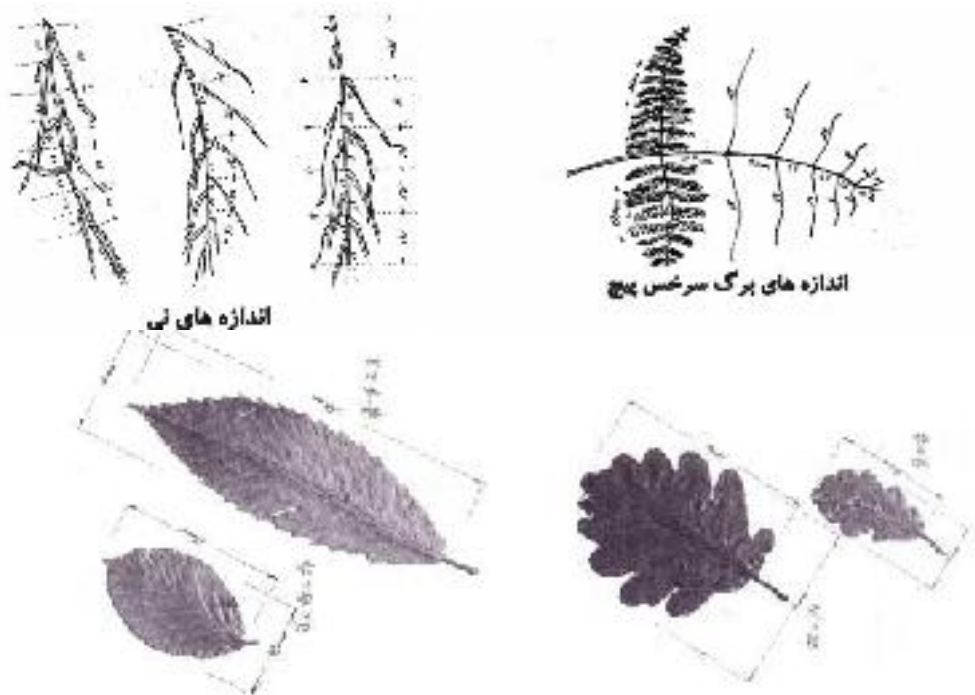
تصویر Error! No text of specified style in document. ۶۱- موزه گوگنهایم در بیلپائو اسپانیا (۹۷-۱۹۹۲)، طراح فرانک گهری. در این طرح معماری پیچ خورده، موج، استمرار نرم و منقطع از درون هسته مرکزی همانند گلبرگ های گل در حال شکفتن است.

## ۵- معماری فراکتال و آشوب، همگونی کل با جزء است

یکی از دیدگاه های تازه در هنر معاصر که ریشه در ریاضیات آشوب و بی نظمی دارد، دیدگاه فراکتال است. این دیدگاه نخست شاخه ای از ریاضیات محض بود که به مطالعهٔ وجوه پیچیدهٔ طبیعت (همچون تصویر ابرها، کوهها، بافتهای گیاهی و حتی کهکشانها و حتی پیچیدگیهای نامنظم جوامع انسانی همچون تغییرات نرخ سهام و ...) می پرداخت و مشخص نشد که چگونه در میان هنرمندان جذابیت پیدا کرد و سر از معماری و شهرسازی و حتی هنرهای بازاری همچون طرح روی پیراهن و پوسترها در آورد.

کارها و توضیحات افرادی همچون **بنوا مندلیبرات و مایکل بتی و پل لانگلی** در فراگیر کردن آن تأثیر به سزا داشت. **بنیاد دیدگاه آنان الگو برداری هندسه از برخی اشکال پیچیدهٔ طبیعت و زیبا دانستن آن است.** این الگو برداری می تواند از مسیر حرکت یک حشره درفضا تا خط ساحلی یک دریا و یا امتداد یک رودخانه و یا لبهٔ کوه و .... باشد. در گیاهان هم بافت رشد سرخسها و میوه هایی همچون گل کلم نمونه های مشهوری هستند، باید توجه داشت که هندسه فراکتال یکی از وجوه هندسه ای است که در طبیعت موجود است و نه کل آن.

واژهٔ «فراکتال» از کلمه لاتین «فراکتوس» به معنی سنگی که به شکل طبیعی و نامنظم شکسته و خرد شده است، می آید. این واژه توسط **بنوا مندلیبرات** و در سال ۱۹۷۵ ساخته شد و از آنجا که او به گونه ای شعار طبیعت گرایی می داد، به تندی با پذیرش همگانی روبرو شد.



اما این نظریه پردازان برای ساده تر کردن الگو برداری از هندسه طبیعت ، روش کار رابه صورت یک اصل مهم در آوردند و آن «**تکرار همگون از جزء تا کل**» است، به گونه ای که ریخت کل جسم با اجزاء آن بسیار همانند است و هر مجموعه از ترکیب اجزاء همگون ، با کل ساخته می شود. به این ترتیب اصالت با جزء است . به گونه ای که کل تابعی از جزء است ، منتها نه تابع عینی ، بلکه تابع تصادفی و به صورت غیر قابل پیش بینی. با همه اینها نباید هندسه فراکتال را با هندسه اندام وار ( ارگانیک) یکی دانست وهمچون برخی، بافت شهرهای کهن را شهر فراکتال شمرد ، بلکه تنها می توان آنها را شبه ارگانیک (Semi organic) نامید.(اسلامی ،۱۳۷۹، ۵۵)

به گفته **اسلامی** در هندسه فراکتال، تنها معیار همگونی کل با جزء است. ولی در رشد ارگانیک اگر چه اجزاء فعالند و رشد می کنند، ولی همواره یک کل مهار کننده ومتعادل کننده وجود دارد. درنظام ارگانیک منطق، تنها ریاضی نیست، بلکه منطق حکمی برقرار است و اجزاء در یک رشد هوشمند هر لحظه خود را با کل مجموعه تطابق می دهند. اگر حسنی درنظام فراکتال باشد، بازسازی و گسترش مکتب اصالت زمینه و متن (Context) است . اما به خاطر نبود نگرشی سامانه ای ( سیستمی ) و رویکرد کل گرا، معمولاً" تطابق با محیط (Adaptation) انجام نمی شود و همین امر آنها را از نظام های ارگانیک جدا می کند و به سوی مکاتب بی هدف و تصادفی می کشاند.( همان، ۵۶)

به گمان ما، هندسه فراکتال شاید یکی از وجوه هندسه طبیعت است که بدان دست یافته شده و نمی توان به گونه ای فروکاهنده و حصری ، آنرا تنها گونه هندسه موجود در طبیعت شمرد و پایه و شالوده تمام هندسه کاربردی کرد.

### **الکواره چهارم: گرایش انسان در تکمیل طبیعت**

این ادعا را بسیاری از مکاتب سلطه بر طبیعت، طبیعت گریز و طبیعت گرا ، می توانند داشته باشند، که برای شناخت آن باید بسیار دقیق بود. به گمان ما دیدگاه قرآن درباره ارتباط انسان با طبیعت بیش از همه به این دیدگاه نزدیک است. در فصل طبیعت، نظریه سه جانبه مطرح شده در اندیشه های اسلامی مورد بحث قرار گرفت که به طور خلاصه به قرار زیر بودند:

**نظریه ۱:** انسان وظیفه آباد کردن و تسخیر طبیعت را دارد .

(استعمرکم فیها- ۶۱/هود)

(سخر لکم ما فی الارض- ۶۵/حج).

**نظریه ۲:** ارزش طبیعت از لحاظ وجود شناسی پایین تر از بعد روحانی انسان است.

( لقد خلقنا الانسان في احسن تقويم ، ثم رددناه اسفل سافلين — ۴/تین)

**نظریه ۳:** طبیعت بستر لازم برای شکل گیری بعد جسمانی و روحانی انسان است ( به تعبیری مادر اوست) .

( هو انشأ کم من الارض- ۶۱/هود )

همچنین ترکیب ارزشمندی از این سه نگرش در اندیشه متفکران اسلامی ، همچون ملاصدرا مورد بررسی قرار گرفت .

به گمان مولف معماری و باغ سازی اسلامی نمونه کالبدی خوبی برای این اندیشه هاست.

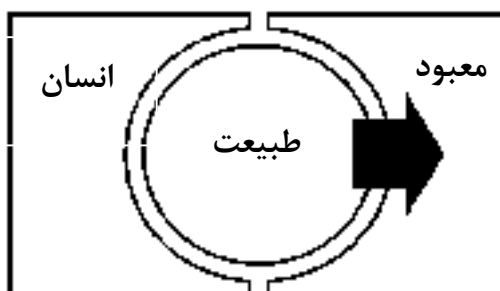
## ۱- معماری و باغ سازی اسلامی

آنچه که سبب شده برخی معماری اسلامی را ناشی از تضاد با طبیعت توصیف کنند، چیزی نیست جز همین جنبه تکمیل طبیعت. افشار نادری با ارجمند شمردن رویارویی، معماری سنتی را در عرصه تضاد با طبیعت جای می دهد و می گوید:

«تولیدات معماری به طور خاص، خصوصاً در گذشته که رفتار انسان به فطرتش نزدیکتر بود، تضاد با طبیعت را نشان می دهد. زیگوراتهای بین النهرین، کوههای مصنوعی در سرزمینی اند که کاملاً مسطح است. به همین صورت مناره های شهرهای مرکزی ایران، خطوط افقی کویر را به مضاف می خوانند. رنگهای درخشان و غلیظ کاشیها، فرشها و لباسهای بومی مردم این مناطق، تلاشی برای جبران کمبود رنگ محیط است.» (نادری ۱۳۷۹، ۶)

البته او تذکر می دهد که:

«تضاد، مثلاً تضاد رنگ چیزی جدای از طبیعت نیست، و به لحاظ زیبایی شناسی، ارزش هر عنصر ادراکی در مقابل متضادش به نمایش درمی آید. تضاد باعث افزایش ارزش می شود.» (همان، ۶)



نمودار. Error! No text of specified style in document. ۱۰-۱. (راست) رابطه انسان با طبیعت در باغ سازی

اسلامی، مؤلف

تصویر. Error! No text of specified style in document. ۶۳-۶۴. (چپ) باغ فین کاشان

[www.WikiPedia.org](http://www.WikiPedia.org)

او اساساً هندسه را عامل سلطه بر طبیعت در دنیای گذشته معرفی می کند. **لوگوربوزیه** هم در سفری که به یونان داشته، به تضاد هندسه منظم و رنگ مرمر سفید معابد یونانی در متن سبز و نامنظم جنگل ها و درختها اشاره نموده و آنرا تحسین کرده و منبع الهام خود در معماری دانسته است .. **فدیمی** در این باره می گوید:

«طبیعت محسوس و هندسه پنهان و شگفت انگیز آن که رمز گشای صورت مثالی می باشد، منبع الهام معمار مسلمان است. وی با شهود این رموزها و برگرفتن آن با عمق جان و پرگشودن در فضای خیال، نقش پرداز حقیقت می گردد. الهام معمار سالک از طبیعت، الهام از نقش پنهان آن است که هندسه وجدانی خود را از پس تکثرات و تنوعاتش پیش چشمان شهود وی قرار می دهد.» (فدیمی، ۱۳۷۸، ۳۷۹)

در این گفته به الهام از طبیعت، نگرش شهودی به آن و استفاده از نقش پنهان آن اشاره شده، که نکته ای

بس ظریف است. اساس این اقتباس طبیعی، عدم توقف در ظاهر طبیعت و درک نظم پنهان آن است. همان که بسیاری از معماران سنت پژوه همچون **اردلان** و یا حکمت آشنایانی همچون **نصر** و... به آن تأکید کرده اند. **نوایی** و **حاج قاسمی**<sup>۱</sup> در همین رابطه با اشاره به حدیث معروف حضرت علی (ع) بحث زیبایی را مطرح کرده اند:

«در حدیثی منسوب به حضرت علی علیه السلام آمده است که «محمد بشر لا کالبشر بل هو کالیقوت بین الحجر» (ص) بشراست. لکن نه مانند بشرهای دیگر، بلکه مانند یاقوت بین احجار.» (نوایی و حاج قاسمی، ۱۳۷۵)

در این روایت در میان بخشهای مختلف طبیعت، بین سنگ که ساختاری غیر بلورین و غیر منظم و به همین جهت غیر شفاف دارد، با یاقوت که ساختاری بلورین، منظم و شفاف دارد، فرق گذاشته شده است. انسان کامل ساختار درونی وجود خود را همچون بلور یاقوت منظم ساخته و به همین جهت به شفافیت رسیده و نورالهی را از خود عبور می دهد؛ و معماری اسلامی نیز در میان ساختار ارگانیک شهر حالتی بلورین و منظم همچون یاقوت به خود می گیرد و نماد انسان کامل را با نظم یافتن در خود متجلی می کند. به همین جهت، همان گونه که پیش از این هم گفتیم، مرحله نظم گیری و شکل گیری نقشه کف در معماری اسلامی در دل طبیعت را می توان مرحله تبلور یا «بلوری شدن» نامید و برای تبلور طبیعت و نظام یافتن آن باید به قول **نصر** طبیعت را مطهر یافت و جنبه های باطنی آن را مشاهده کرد. این ثمره دو گانه نزول شخص پیامبر و همچنین کلام وحی در دنیای طبیعت است که مایه تطهیر زمین و فضای زیست انسان را فراهم می کند. (نصر، ۱۳۷۵، ۴۴ و ۴۶) در حقیقت پس از تطهیر وجود سالک است که پاکی طبیعت و نظم پنهان و مثالین آن آشکار می شود. **نصر** اشاره می کند که:

«تحقیقات جدید از سوی تنی چند از محققان که به مدد میکروسکوپ های الکترونیکی و تکنیکهای امروزی انجام گرفته است، شباهت های خیره کننده بین نقشهای هندسی اسلامی و ساختار درونی و نظم مولکولی موجودات جاندار و بی جان نشان داده است.» (همان، ۵۱ و ۵۲)

اما هیچ گاه معمار سنتی به سبک فیزیک و ریاضی امروز، ماده طبیعت را مورد بررسی قرار نمی داد تا شکل منظم آن را استخراج و ارائه کند. بلکه این مسئله پیامد شهود جهان مثالی توسط اهل بصیرت و ژرف اندیشانی بود که به صنعتگران آموختند که چگونه نقش بزنند. این در حقیقت تجلی اصل کهن هرمسی است که می گوید:

« آنچه در پایین ترین سطوح قرار دارد، نمادی است از آنچه در عالی ترین سطوح است.» (همان، ۵۲)

همچنین در جایی دیگر می گوید:

«کایت کریچلاو به عنوان یکی از برجسته ترین پژوهندگان باختری در معماری اسلامی و ارتباط آن با ریاضیات و هندسه ثابت کرده که بعضی از الگوهای پیچیده هنر اسلامی به ساختمان درونی مواد طبیعی که تازگیها شناخته شده، شبیه است. وی گفت چنین می نماید که مسلمانان توانسته باشند بدون شکافتن مولکولها و اتمها از ساختمان درونی ماده آگاهی پیدا کنند. قلب اشیا فیزیکی را تنها از طریق شناخت نمونه های اصلیشان، و نه به وسیله تحلیل و تقسیم مبهم، می توان فهمید؛ هر چند هر بررسی تحلیلی موجه بار دیگر، باز تابنده نمونه اصلی شی مورد نظر در سطح واقعیت خود آن است اگر کسی از نقش سنتی اعداد و ارقام و سلسله مراتب وجود از این اصل آگاه باشد، به

---

۱. نوایی و حاج قاسمی از نظریه پردازان معماری اسلامی در دانشگاه شهید بهشتی هستند که رساله کارشناسی ارشدشان با نام "خشت و خیال" در تحلیل معماری اسلامی نوشته شده است و مقالات و پژوهش های گسترده ای که تاکنون در این زمینه داشته اند.

خوبی می‌تواند این واقعیت را مورد توضیح قرار دهد.» (نصر، ۱۰۰، ۱۳۶۶)

معرفی نمونه‌هایی از معماری و باغ‌سازی اسلامی و ایرانی کار دشواری نیست، این باغ‌سازی در عین آنکه در برخی ویژگیها با هریک از مکاتب قبل اشتراکاتی دارد، با هیچ یک از آنها یکسان نیست، جالب است که معماری خانه‌ها و معابد را هم در این دیدگاه می‌توان مدل‌سازی از باغهای بهشت یا به تعبیر هنری استیرن " ابر باغ " نامید:

"از دیدگاه شهرسازی ایرانی دیدیم که باغچه‌ها و باغهای خانه‌ها در حکم « چاه » هستند. براین اساس وبه حکم تشابه، می‌توان حیاط مسجد را به باغی حقیقی و دائمی تشبیه کرد. بدین ترتیب در مسجد شاه بیننده ملاحظه می‌کند که حیاط در تمام سطوح خود دارای پوشش کاشی عالی از نظر رنگ است. رنگهای حاکم در این مجموعه، رنگهای گل و شاخ و برگ وحاشیه از همه گامهای رنگی، از سبزه گرفته تا آبی‌ها و فیروزه‌ای‌ها که بسیار نزد ایرانیان عزیز است، انتخاب شده است. تجمل و شکوه نگاره‌های گل و بته‌ای و غنای گونه‌های گیاهی که دیوارهای حیاط را پوشانده نشانه فراوانی نعمات این باغ ابدی است. چاهی از طراوت و تازگی است، در میان اقیانوس رنگهای روان و خاکهایی که پوشش سقفهای آجری خانه‌های مسکونی را تشکیل می‌دهد. افزون بر این، وجود حوض وسط حیاط، نقش موازی چشمه باغ را نیز یادآوری می‌کند. این آئینه آبی، سرچشمه نمادین وجود گیاهانی است که چفته وار دیوارهای حیاط را پوشانده اند. پس مسجد « ابر - باغ » ی است که نقش تجسم نمادین بهشت توصیف شده با عنوان « عدن را در سوره‌های قرآن برعهده دارد.» (هنری، ۱۶۰، ۱۳۷۷)



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۶۴. باغ ارم شیراز (ویلیبر، ۱۳۸۸)

توصیف **نصر** در مورد رویکرد خاص طبیعت‌گرایانه این معماری قابل توجه است. به نظر او:

"امروز بسیار سخن از آن می‌رود که معماری را به صورتی در آورند که چشم انداز ساخته‌های بشری با طبیعت هماهنگ باشد، روستاها و شهرها در جهان اسلام، همچون تمدن‌های سنتی دیگر، مدتها پیش این هدف را تأمین کرده بوده‌اند. کافی است در امتداد دره‌های سرسبز مازندران یا در دامنه‌های کوههای شکوهمند البرز و هندوکش که از آناتولی شرقی تا افغانستان ممتد است، سفری بکنیم تا ببینیم چگونه بافت شهرها و روستاها به صورت جزئی از چشم انداز کلی طبیعت در آمده و ماندگاری برای انسانها فراهم آمده است که در عین زیبایی و کارآمدی، به جای آنکه با محیط طبیعی در حال ناسازگاری و مبارزه باشد، با آن کمال هماهنگی و موازنه را دارد. شهر اسلامی در عین آنکه تا حدی از طبیعت جدا مانده (به علت آنکه ساخت دست بشر است)، پیوسته توانسته تعادل خود را با محیط طبیعی و نیروهای طبیعی و عناصری همچون آب، خاک، هوا و نور که زندگی آدمیزاد وابسته به آنها است، محفوظ نگاه دارد. معماری و شهرسازی اسلامی هرگز با مبارزه با طبیعت و بی‌اعتنایی نسبت به آن همراه نبوده است. معماران سنتی مسلمان، بر خلاف بسیاری از مسلمانان در جهان معاصر اسلامی، هرگز نمی‌کوشیدند تا پنجره‌های بزرگ شیشه‌ای بسازند که هرچه بیشتر تشعشع خورشید و حرارت آن را وارد ساختمان کند و آنگاه ناچار از آن باشند که از انرژی فراوان خارجی برای سرد کردن خانه‌های خود بهره‌گیرند. خانه و مسجد و خیابان و بازار و همه اجزای دیگر زندگی شهر چنان طرح‌ریزی می‌شد تا از عواملی که طبیعت در اختیار آدمی گذاشته است حداکثر بهره‌برداری شود. آنجا که بیابانهای داغ داشته‌کوچه‌ها باریک است تا از تلف شدن هوای خنک شبانگاهی در هنگام روز جلوگیری



شود.

در جاهایی که همچون اطراف کویر مرکزی ایران درجه حرارت بالاست، زیرزمینها و بادگیرها برای زندگی تابستانی فراهم آمده و آب انبارهای ژرف برای دسترسی به آب سرد ساخته شده است. استفاده از بادگیر در شهرهای مرکزی ایران همچون یزد، کاشان و کرمان به صورت خاص آموزنده است و نشان می دهد که چگونه دانش آدمی برای بهره برداری هرچه بیشتر از عوامل طبیعی موجود برای ایجاد یک معماری، که درعین حال هم زیبا و کارآمد است و هم اصول اسلام را منعکس می کند و درعین حال با طبیعت نیز در هماهنگی است، مورد استفاده قرار گرفته است." (نصر، ۲۳۴، ۱۳۶۶)



## ۲- رویکردهای گوناگون درباره رابطه انسان با طبیعت و معماری

جدول ۱۴-Error! No text of specified style in document. رویکردهای گوناگون درباره رابطه انسان، طبیعت و معماری بر

پایه جهان بینی های گوناگون، مؤلف

معماری	سبکهای معماری	رابطه معماری و طبیعت	مکاتب نظری	نوع سامانه	ارتباط انسان و طبیعت	نگرش انسان بر طبیعت	رویکردهای اصلی
لیبسکیند Libeskind آیزمن Eisenman	باغ فرانسوی ساختار شکنی	تضاد	عصر نوگرایی غربی ( مدرنیسم )	غیر سامانه ای	طبیعت کالایی در دست انسان	نگرش چیره جو بر طبیعت	<b>سلطه بر طبیعت</b>
بوتا Botta واگنر Wagner گروپیوس Grupius	کلاسیک نئوکلاسیک مدرنیزم باغسازی انگلیسی	بی ارتباط	فرهنگ نئوکلاسیک رنسانس	غیر سامانه ای	عدم ارتباط ذاتی	نگرش بی تفاوتی با طبیعت	<b>طبیعت گریز</b>
معابد غاری شکل	هند باستان	تقابل	افلاطون صوفیان کهن ( مولانا ) آیین هندویی	غیر سامانه ای	طبیعت زندان انسان ( اصالت روح )	نگرش فراطبیعت ( عرفان انفسی )	
رایت Wright آندو Ando فرای اوتو farrai otto	ارگانیک باغ ژاپنی و چینی معماری سبز	تجانس	ناتورالیسم رومانتیسم دین های کهن چین و ژاپن ایران باستان یونان باستان	سامانه ای پیوسته (Organic system)	طبیعت هدف ذاتی انسان	تکرش یکی شدن با طبیعت (عرفان آفاقی)	<b>طبیعت گرا</b>
	معماری اسلامی، باغ ایرانی	تکامل	حکمت متعالیه	فراسیستمی Hyper System	طبیعت بستر آغازین رشد روح انسان ولی حجاب نهایی او	نگرش آیه ای به طبیعت	<b>تکمیل طبیعت</b>

## پرسش‌ها و پژوهش‌ها (طبیعت – فصل هفتم)

- ۱) رویکرد اصلی معماری ارگانیک چیست؟
- ۲) اوج معماری ارگانیک را در کجا می‌توان دید؟ چرا؟
- ۳) فرانک لویدرایت برای معماری ارگانیک چند مشخصه بیان نموده است؟
- ۴) معماری فراکتال و آشوب را تعریف نموده و بگوئید که چه رابطه‌ای با طبیعت دارد؟
- ۵) نظریه‌هایی که در باره رابطه انسان با طبیعت در قرآن آمده است را بیان کنید؟
- ۶) باغ‌سازی اسلامی چه ارتباطی با طبیعت برقرار نموده است؟
- ۷) جدول ۲-۳ چهار گرایش به طبیعت را مطرح نموده است، نظر خود را بیان کنید؟
- ۸) نمودار ۳-۷ رابطه انسان با طبیعت در باغ‌سازی اسلامی را چگونه بیان می‌کند؟
- ۹) ندیمی الهام معمار مسلمان را از کجا می‌داند؟
- ۱۰) در تعبیر هنری استیرلن چرا باغ ایرانی یک ابرباغ است؟

**موضوع: تحلیل و مطالعه یک ارگانیزم جانوری و الهام مناسب و شایسته از آن در عناصر معماری**

- (۱) گستره موضوعات این تمرین می تواند تمامی جانداران متحرک شامل پرندگان، حشرات، ماهیها، نرم تنان، کیسه تنان، مارها و دیگر جانوران کوچک و بزرگ را شامل شود. این موجودات به دلیل تحرک، ساختار سازه ای نسبتا پیچیده تری دارند و مفاصل، لولاها و شکل‌های گوناگونی در دست و پا دارند. می توان به طور تطبیقی یکی از اعضای آنها مثل بالها، منقارها، دستها، دم ها، پوزه ها، پوست ها ، چشم ها و گوشها و... را با توجه به عنملکردهای آنها مورد مطالعه قرار داد.
- (۲) از مهمترین موضوعات مورد توجه در این موجودات ساختار اسکلت و استخوان بندی بدن آنهاست. طراحی و اتصالات این استخوان ها می تواند درسهای مناسبی برای سازه و عناصر و جزئیات اجرایی در معماری داشته باشد. دانشگاه اشتوتگارت آلمان ( نشریه II ) و برخی معماران اسپانیایی (گروه Nomad و...) از جمله کالاتراوا تجربیات قابل توجهی در این زمینه ارائه نموده اند که از بعد طراحی معماری می توانند مورد نقد و ارزیابی قرار گیرند.
- (۳) مسئله تغییر شکل (Transform) موضوع مهمی است که سبب دگرگونی تدریجی در هر گونه و ایجاد گونه ها و تیره های موجودات و جانوران هم خانواده می گردد. این موضوعی است که در زیست شناسی به دقت مورد مطالعه قرار می گیرد و جرج داری تامپسون در کتاب on growth and form تحلیل های ارزشمندی از آن ارائه نموده است. برخی کتب معماری همچون بوطیقای معماری آنتونیادس سعی نموده اند از راهبرد تغییر شکل زیستی در معماری استفاده نمایند.
- (۴) از دیگر موضوعات قابل توجه در این حوزه بررسی لانه سازی جانوران است. با مطالعه آشیانه پرندگان، لانه موریانه و مورچه، کندوی زنبور عسل و تارهای عنکبوت و ... تجربیات مفیدی قابل دستیابی بوده و می تواند در جای خود الهام بخش باشد.

## تأثیر اقلیم‌های محیط زیست در طراحی معماری

بررسی گونه‌های اقلیمی و تاثیرات آن‌ها در طراحی معماری و همچنین شناخت عوامل گوناگون تاثیرگذار در سازه و هندسه طرح در طبیعت و در معماری.

**تطابق با اقلیم** از عوامل مهم شکل دهنده به هر موجود طبیعی و معماری است و از این جهت معمار می‌تواند درس‌های زیادی از طبیعت بیاموزد. این موضوع در چهار گونه اقلیمی که در ایران وجود دارد قابل مطالعه است. در هر اقلیم گیاهان و جانوران، راهبردهای ویژه‌ای را برای این سازگاری فراهم نموده‌اند و مطالعه تطبیقی آن‌ها با معماری بومی و سنتی که آن هم در سازگاری با محیط شکل گرفته همسانی ارزشمندی را نشان می‌دهد.

**اهمیت هندسه** را وقتی می‌توان فهمید که ببینیم بطور مثال کربن با دو نظام هندسی تبدیل به ذغال و یا الماس با خواصی کاملاً متفاوت می‌شود. یعنی خواص هر موجود ارتباط زیادی با هندسه اجزای آن دارد. شناخت و تفکیک دو نوع هندسه ذاتی و تطابقی اهمیت فراوان دارد. هندسه ذاتی با رفتارهای ذاتی موجود آمیخته است و غیر قابل تغییر است. اما در هندسه تطابقی با تغییر محیط، هندسه هر موجود هم به شکل مناسبی دچار تغییر می‌شود. بررسی و شناخت هندسه ذاتی و تطابقی در طبیعت و معماری اهمیت فراوانی دارد.

از یک جهت می‌توان **اشکال هندسی** را به دو دسته منظم و آزاد تقسیم نمود. در دو سده اخیر مناقشه‌ای بر سر الهام‌گیری از این دو نوع شکل در معماری برپا شده و بر آن اساس دو گرایش در طراحی معماری به شکل منظم یا آزاد رو در روی هم قرار گرفته‌اند. در حالیکه هندسه‌های آزاد در طبیعت مثل ریشه، رعد، روده، رگ‌ها، اعصاب و ... ناشی از رفتار حرکتی و ارتباطی است و می‌تواند الگوی مناسبی برای طراحی شهری و راه‌های عبوری باشد. در طبیعت هندسه منظم در گل‌ها و میوه‌ها و حیوانات و به طور خاص در انسان وجود دارد که در طراحی معماری در جای مناسب خود قابل استفاده است. برخی از نمونه‌های هندسه منظم و تناسبات آن‌ها اهمیت ویژه‌ای یافته‌اند و در طبیعت و به تبع آن هنرها و طراحی معماری جلوه فراوانی یافته‌اند که به آن‌ها هندسه و تناسبات طلایی، لاهوتی می‌گویند. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان تناسبات  $\sqrt{2}$  و  $\sqrt{3}$  و  $(\sqrt{5}+1)/2$  را نام برد. این تناسبات براساس تقسیم دایره بر ۳، ۴ یا ۵ قسمت ایجاد می‌شوند. عدد آخر که  $1/618$  است توسط فیبوناتچی کشف شد و نمونه‌های فراوانی از آن در اجزای بدن انسان و اجزای طبیعت قابل مشاهده است.

**الهام از سازه‌های طبیعی**، از سطحی‌ترین برداشت‌های شکلی تا برداشت‌های عمیق ناشی از مطالعه رفتارهای سازه‌ای اعضا و بارگذاری، طیف وسیعی دارد. آنچه اهمیت دارد شناخت اصول حاکم بر شکل‌گیری سازه‌های طبیعی است. شکل هر استخوانی به تدریج براساس خطوط نیروی وارد بر آن عضو شکل گرفته و تقویت می‌شود. در عین حال گاه استخوان همچون ستون فقرات، بخاطر انعطاف پذیری لازم دارای اجزای خرد و اتصالات قابل تحرک است. هر گیاه فرم شاخه‌ها و بدنه خود را در مقومت نسبت به نیروهای محیطی پیدا می‌کند. نقشه ریشه‌ها و شاخه‌ها و آرایش و توزیع متعادل آن‌ها در تامین ساختار پایدار گیاه اهمیت فوق العاده‌ای دارد. از اصول مهم مطرح شده در این فصل اجتناب از بارگذاری‌هایی است که نیرو و لنگر خمشی زیادی ایجاد کند و سبب ناپایداری آن عضو گردد. طبیعت تلاش

می‌کند نیروهای خود را بیشتر به صورت فشاری و کششی تحمل نماید و این با مشاهده سازه‌های قوسی و منحنی در طبیعت و حتی معماری سنتی بسیار قابل توجه است. همچنین در انتخاب مصالح برای هر عضو براساس رفتار سازه‌ای خاص آن در طبیعت هوشمندی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که برای معماری بسیار درس آموز است. آنچه در این فصل اهمیت دارد آن است که مشخص گردد سازه در طبیعت از رفتارهای درونی و عوامل تاثیرگذار بیرونی هر موجود شکل می‌گیرد و یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین کننده شکل هر موجود تعامل مثبت این دو عنصر است.

### عوامل مؤثر در تغییرات آب و هوایی یک اقلیم

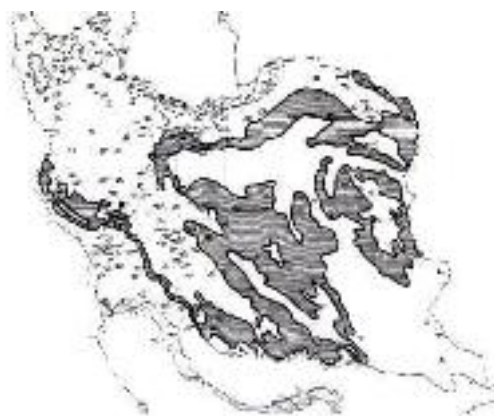
عوامل موضعی که در تغییر خصوصیات اقلیمی (آب و هوایی) بوم‌های مختلف جهان مؤثرند بطور خلاصه عبارتند از:

- ❖ «عرض جغرافیائی هرچه بیشتر باشد، دمای هوا پائین‌تر می‌آید و تغییرات سالانه آن بیشتر است.
- ❖ ارتفاع از سطح دریا که هرچه زیادتر باشد هوا سردتر می‌شود.
- ❖ فاصله با دریا به طوریکه هرچه محلی از دریا دورتر باشد، تغییرات دمای سالانه‌اش زیادتر خواهد بود.
- ❖ جهت وزش بادهای اثر زیادی بر تغییرات دما دارد. وقتی باد از جانب دریا و اقیانوس بوزد تغییرات دمای زیادی را در روی خشکی باعث نمی‌شود. در حالیکه وقتی باد از سوی پهنه وسیع خشکی در وزش باشد، تغییر دمای حاصله زیاد خواهد بود.
- ❖ پستی و بلندی‌های محلی نیز بر تغییرات اقلیمی مؤثرند. مثلاً وجود کوه‌های بلند باعث صعود هوا در دامنه رو به باد می‌شود و بارندگی ایجاد می‌کند. رشته کوه‌های البرز در مقابل جریان‌های خزری چنین پدیده‌ای را بوجود می‌آورد و متقابلاً طرف دیگر کوه (پشت به باد) از دریافت بارندگی محروم می‌مانند». (فخر طباطبایی، ۱۳۷۵، ۱۷۱)

## انواع اقلیم در فلات ایران

### اقلیم گرم و خشک در فلات ایران

بخش‌های فلات که مساحت عمده‌ای از کشور را به خود اختصاص داده‌اند، عمدتاً در نواحی مرکزی و شرقی ایران قرار دارند. دشت کویر و کویر لوت واقع در مرکز ایران تقریباً ۱/۷ (یک هفتم) مساحت کشور را اشغال کرده‌اند و بطور کلی لم یزرع (غیر زراعی) و با بارندگی بسیار اندک می‌باشد. لازم به ذکر است که نواحی حاشیه کویری و کوهپایه‌ای دارای آب و هوای معتدل‌تر با بارندگی بیشتری می‌باشند، ولی به هر حال جزء اقلیم گرم و خشک محسوب می‌شوند. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۱۲۳)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۶۵- پهنه‌بندی اقلیمی ایران، (قبادیان)

### ۱- شرایط اقلیمی گرم و خشک

کلیات شرایط اقلیمی این منطقه به شرح زیر می‌باشد:

- ❖ «آب و هوای گرم و خشک در تابستان، سرد و خشک در زمستان،
- ❖ بارندگی بسیار اندک،
- ❖ رطوبت بسیار کم هوا،
- ❖ پوشش بسیار کم گیاهی،
- ❖ اختلاف زیاد درجه حرارت بین شب و روز، [بدلیل رطوبت کم و دوری از دریا]
- ❖ در نواحی کویری و حاشیه کویر، بادهای توام با گرد و غبار.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۱۲۳)

### ۲- ویژگی‌های بافت شهری و روستایی اقلیم گرم و خشک

ویژگی بافت شهری و روستایی این مناطق عبارتند از:

- ❖ بافت شهری و روستایی بسیار متراکم،
- ❖ فضای شهر کاملاً محصور،
- ❖ کوچه باریک و نامنظم و بعضاً پوشیده با طاق،
- ❖ ساختمان‌ها متصل به هم،
- ❖ نحوه استقرار مجموعه‌های زیستی بر اساس جهت آفتاب و باد.» (همان، ۱۲۴)

### ۳- خصوصیات کلی فرم بناهای گرم و خشک

خصوصیات کلی فرم بناهای اقلیم گرم و خشک عبارتند از:

- ❖ کلیه بناها بصورت کاملاً درونگرا و محصور،
- ❖ کلیه بناها دارای حیاط مرکزی (بجز حمام‌ها) و اغلب آن‌ها دارای زیرزمین، ایوان و بادگیر،
- ❖ کف ابنیه، خصوصاً حیاط، پائین‌تر از سطح معابر،
- ❖ ارتفاع اتاق‌ها نسبتاً زیاد،
- ❖ طاق‌ها غالباً قوسی و گنبدی،
- ❖ دیوارها نسبتاً قطور.» (همان، ۱۲۸)



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۶۶. نمای قسمت تابستان نشین خانه بروجردی‌ها، کاشان

(www.WikiPedia.com)

**ساختمان با فرم مربع** مطلوب‌ترین انتخاب در این اقلیم می‌باشد که کم‌ترین مقدار گرما را در زمستان از دست می‌دهد و در تابستان کم‌ترین مقدار گرمای وارد شونده بر ساختمان را می‌گیرد. و با کم‌ترین مقدار سطح خارجی بیشترین حجم را به دست می‌دهد. (همان، ۱۴۰)

**جان پناه بلند بام‌ها**، علاوه بر اینکه خانه را از انظار عموم محفوظ می‌دارد، مانع مناسبی در مقابل باد نامطلوب بوده و روی بام‌ها و کوچه‌ها سایه می‌اندازد. همچنین برای حفاظت عابرین در مقابل بادهای شدید معابر غیر مستقیم، پر پیچ و خم و سرپوشیده ساخته شده است. (توسلی، ۱۳۶۰، ۶۰)

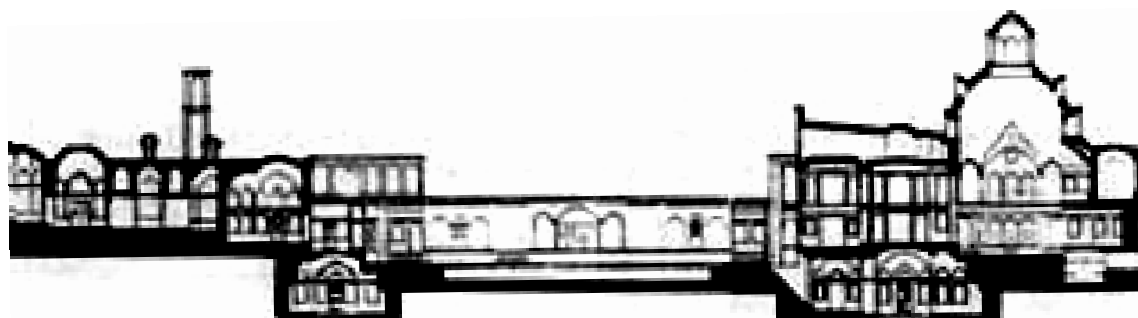
از دیگر راه‌کارهای بهینه‌سازی شرایط اقلیمی در این منطقه قرارگیری **حیاط** در سطح پائین‌تری نسبت به کوچه می‌باشد که دارای مزایای بسیاری است. آب قنات و یا نهر جاری در جوی‌های هم سطح کوچه، بالاتر از باغچه‌ی داخل حیاط و مخزن آب انبار زیر زمین می‌شود. از خاک گود برداری شده آن برای احداث ساختمان استفاده شده و با قرار گرفتن بخشی از ساختمان در داخل زمین تبادل حرارت بین داخل و خارج بنا کاهش یافته و نوسان درجه حرارت کمتر می‌شود. در مقابل نیروی زلزله نیز پایه‌های ساختمان و در نتیجه کل بنا مقاومت بهتری نشان می‌دهد. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۱۳۴)

از نظر هندسی، گسترده یک **طاق نیمکره‌ای شکل** تقریباً سه برابر سطح قاعده‌اش است. بنابراین شدت پرتوافکنی آفتاب تند بر روی بدنه مدور کم می‌شود و قسمت پایین طاق گنبدی درجه حرارت کمتری پیدا می‌کند. (توسلی، ۱۳۶۰، ۷۷)

«از جمله خصوصیات اقلیمی **طاق‌های قوسی و گنبدی** در مناطق گرم و خشک این است که ارتفاع اطاق از کف تا زیر طاق زیاد می‌شود، لذا می‌توان یک تهویه طبیعی عمودی در اطاق به وجود آورد. از آنجایی که هوای گرم سبک‌تر است و به بالا صعود می‌کند و هوای خنک‌تر جایگزین آن می‌شود، با تعبیه چند دریچه در اطراف و یا نوک اطاق، هوای گرم از دریچه‌ها خارج می‌شود و یک جریان طبیعی از پایین به بالا به وجود می‌آید.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۱۴۱)

**عمل عایق‌سازی فضای بین پوسته‌های گنبد دو پوسته** نیز باعث می‌شود که پوسته داخلی نسبت به پوسته

خارجی سردتر باشد. بادگیرها و هواکش‌ها نیز غالباً در سمت جنوبی [تابستان نشین<sup>۱</sup>] ساختمان قرار گرفته تا تهویه هوا بهتر صورت گیرد. از آنجایی که معمولاً جهت وزش بادهای خنک و طوفانی مخالف هم است لذا وقتیکه بادهای طوفانی بر پشت بادگیرها می‌وزد عمل مکش انجام شده و هوای داخل بیرون می‌رود. (توسلی، ۱۳۶۰، ۶۱)



زمستان نشین

تابستان نشین

تصویر. ۶۷-Error! No text of specified style in document. مقطع طولی خانه بروجردی‌ها (قبادیان)

**آب انبارها** نیز برای استفاده از جریان هوا جهت تهویه و خنک نمودن آب از طریق تبخیر، بکار می‌روند. وجود بادگیر در تهویه فضای داخلی آب انبار مؤثر می‌باشد. و با افزایش میزان تبخیر آب داخل آب انبار، موجب خنکی آب می‌شود. **سرداب** نیز اتاقی خنک و مرطوب در زیر خاک، (زیر قسمت تابستان نشین) است که به علت خاصیت جذب تدریجی گرما و سرما، نوسان شدید روزانه و سالانه را در خود مستهلک کرده و دما را تا حد زیادی تعدیل می‌کند.

#### ۴- نوع مصالح بکار رفته در اقلیم گرم و خشک

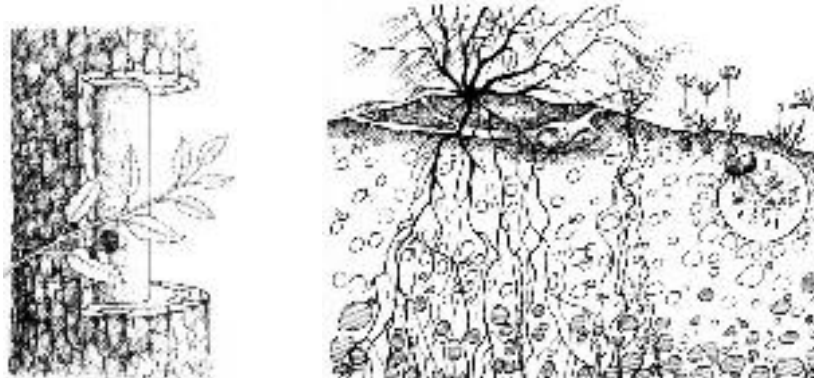
مصالح مورد استفاده در این منطقه عمدتاً گل و خشت و آجر است که به وفور یافت می‌شود و از نظر اقلیمی عملکرد خوبی دارند؛ زیرا در طی روز دیر گرم می‌شوند و شب هنگام، دیر حرارت خود را پس می‌دهند که این خود باعث تعدیل نوسان دمای داخل ساختمان در طی شبانه روز می‌شود. مصالح سفید نیز می‌توانند تا ۹۰ درصد یا بیشتر، انرژی تابش را منعکس کنند. اما زیر قسمت پیش آمدی افقی در جلوی اطاق و بالای پنجره‌ها رنگ تیره مناسب‌تر است؛ چراکه گرما را به اطاق پس نمی‌دهد. (همان، ۱۴۹)

#### ۵- موقعیت گیاهان در اقلیم گرم و خشک

**جانداران بیابان** به کمک دوری از شرایط نامساعد و یا از طریق مقابله با آن، خود را با شرایط سخت این محیط زیست وفق می‌دهند. بسیاری از انسان‌ها و حیوانات در فصول گرم و خشک به محیط‌های مساعدتر مهاجرت می‌کنند. اما **گیاهان** توانائی ترک این شرایط را نداشته و به ناچار به همسازی با شرایط می‌پردازند. (والاس و دیگران، ۱۳۵۴، ۲۴). **بیابان‌ها** غالباً با کمبود منابع آب روبرو هستند. سیمای حیات گیاهی در اقلیم گرم و خشک دارای تنوع بسیاری است؛ به طوریکه عناصر گیاهی در این اقلیم حدود ۶۰ درصد پوشش گیاهی ایران را بخود اختصاص می‌دهد. (فخر طباطبایی، ۱۳۷۵، ۱۵۱)

۱. قسمت تابستان نشین در اصطلاح محلی نثار نام دارد، سایه می‌گیرد و خنک است.





تصویر ۶۸-Error! No text of specified style in document. راست) همسازی گیاهان با بیابان با داشتن ریشه‌های بلند برای دسترسی به آب. (پردیسان)  
 تصویر ۶۹-Error! No text of specified style in document. چپ) همسازی گیاهان با خشکسالی با ذخیره آب بوسیله پوست ضخیم و برگ‌های سخت. (پردیسان)

«اساساً دانه‌ها و اعضاء گیاهان بیابانی در فصول بسیار گرم یا شدیداً سرد به حالت (زندگی نهفته)، خواب می‌روند و در فاصله زمانی کوتاهی به تولید دانه و میوه می‌پردازند.<sup>۱</sup> به طور کلی باید گفت، توالی رویشی بیابان خیلی مشخص و پایدار نیست و رویش‌های اصلی آن بطور قابل ملاحظه‌ای به حسب وضعیت خاک و رطوبت محیط تنوع می‌یابد. لخت بودن زمین (عدم پوشش گیاهی)، بدلیل نبودن آب کافی قسمت‌های بالای خاک است. به همین دلیل بیشتر گیاهان بیابانی ریشه‌های بلندی دارند که در اعماق زمین فرو می‌رود تا آب لازم برای گیاه را تأمین کنند. بعضی از بوته‌های بیابانی دارای پوست ضخیم با تعداد کمی برگ یا اصولاً بدون برگ و مجهز به خار هستند که موجب جلوگیری از تبخیر آب درونی بدن آن‌ها می‌شود. برخی دیگر دارای برگ‌های گوشتی، (آبدار) و مقاوم‌اند که می‌توانند هنگام بارندگی‌های اندک، مقدار زیادی آب در خود ذخیره کنند و در دوران خشکی که گاه بسیار طولانی است به تدریج این آب را به مصرف برسانند.» (همان، ۱۹۲ و ۱۹۳)

## ۶- انواع گیاهان در اقلیم گرم و خشک

از عناصر عمده گیاهی این منطقه می‌توان به انواع :

- گل کیه
- گَز و گَوَن
- چوبک
- مرکبه
- قیچ
- دِرْمَنه
- تاغ
- اُرس

اشاره کرد. (همان، ۱۵۶)

### ❖ کاکتوس، گیاهی با سازگاری فراوان با اقلیم گرم و خشک

نیروی سازگاری فراوانی با کم‌آبی دارد. غذاسازی در بیشتر گیاهان در برگ‌ها انجام می‌شود، اما در کاکتوس

۱. برخی از گیاهان قادرند در فصول گرم و خشک، حتی سال‌ها به شکل دانه، زیر خاک مخفی بمانند تا زمانی که باران بیارد. هنگام بارندگی می‌شکوفند و بیابان را به باغ رنگینی تبدیل می‌کنند و پس از باران به شکل دانه‌ای در زیر خاک به انتظار باران مجدد می‌مانند. (پردیسان، ۲۴)

غذاسازی به عهده ساقه گیاه می‌باشد. از نوک بالای یک کاکتوس به اندازه چندین لیتر عصاره غذایی می‌توان به دست آورد و جنس ساقه‌ها از چوب می‌باشد. کاکتوس‌ها میوه هم می‌دهند. کاکتوس زمانی که در خواب است در حال تطابق دادن خود با اقلیم است، در این حالت سطح خود را جمع می‌کند و چروکیده می‌شود و سطح تماس را با آفتاب کمتر می‌کند. خواب کاکتوس ممکن است تا چندین ساعت طول کشد. کاکتوس در خاکی می‌تواند رشد کند که دارای خلل و فرج و پر منفذ باشد؛ در کویر نیز که شن و ماسه است به وسیله باد و خاک آن پر از خلل و فرج می‌شود. مشکل همسازگی با کم‌آبی را کاکتوس به خوبی نشان می‌دهد. این گیاه گوشتی آبدار ممکن است تا ۱۵ متر رشد کند و وزنش به ۴ تن برسد که ۸۰ درصد آن را آب تشکیل می‌دهد.

#### ❖ گز و گون دو گیاه با تبخیر آب کم در اقلیم گرم و خشک

این گیاهان دارای برگ‌های کشیده و نازکی هستند که باعث می‌شود سطح تماسشان با نور خورشید کم شده و تبخیر آب کمتر صورت گیرد.

«روستاها و شهرهای سنتی مناطق گرم و خشک ایران را می‌توان به بوته‌های کاکتوس و یا گیاهان صحرایی تشبیه نمود. این گیاهان پوسته‌ای ضخیم و بسیار مقاوم به دور خود دارند و در تحت این شرایط است که می‌توانند محیطی مناسب برای انتقال شیره گیاهی و رشد و نمو در درون گیاه بوجود آورند. بطور کلی تمامی فضاهای زیستی این منطقه، اعم از فضاهای شهری، معابر، حیاطها و ساختمان‌ها در مقابل عوامل جوی خصوصاً باد نامطلوب، کاملاً محافظت شده‌اند و استفاده از باد مطلوب و تابش آفتاب با تمهیدات خاص صورت می‌گیرد.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۱۲۴)

#### ۷- جانوران سازگار با اقلیم گرم و خشک

«عامل اصلی سازگاری‌های مختلف جانوران در بیابان، حفظ و تنظیم میزان آب بدن است و عامل آب در ایجاد سازگاری نقشی بسیار مهم-تر از عامل غذا دارد. در همین رابطه است که نه فقط **گوزن**، بلکه بیشتر جانوران بیابانی در بامدادان و شامگاهان که دمای هوا معتدل است فعالیت حیوانی دارند و بقیه اوقات را در پناهگاه‌ها یا لای بوته‌ها می‌مانند. عده زیادی از جانوران بیابانی (کوچک یا بزرگ)، با کسب مواد ذخیره‌دار و تجزیه چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها و سیستم جذب آب ساختمان بدنشان، مدت مدیدی را بدون آب بسر برند. آب اضافی حاصل از اتلاف ادراری این جانوران نیز دوباره جذب می‌شود (به همین نظر ادرار دفع شده از آن‌ها نسبتاً غلیظ است)، و به جای اوره از آن‌ها اسید اوریک دفع می‌گردد.

بدیهی است هر جانور برای «موفق زیستن» در محیطی که همه چیز آن «متعارض حیات» اوست، به سازگاری‌های رفتاری و ساختمانی گوناگونی خو می‌گیرد، مانند: فعالیت شبانه، اختفاء در پناهگاه‌های نمور و نامرئی، حفظ محتاطانه انرژی و به کار بستن اقتصادی آن، هم‌رنگی با بستر زیست (مثلاً برای پنهان ماندن از دید دشمن)، روشن بودن عمومی رنگ بدن (عمدتاً جهت بازتاب اثر نامساعد نور و حرارت شدید)، کوچک‌تر بودن اندازه و سطح بدن (نسبت به گونه‌های مشابه در مناطق غیر خشک -جهت محدود کردن تبخیر پوستی-، حرکت در مکان‌های سایه‌دار یا زیر شن و خاک‌های نرم. تغییرات ساختمانی مناسب در اعضاء و اسکلت گونه‌های مختلف، از جنبه‌های رایج و آشکار در این طبقه است. با این همه گاهی تلاش برای سازگاری کارساز نمی‌شود و جانور از «مضایق بیابانی» جان سالم بدر نمی‌برد و زندگی را در یک دوره طبیعی بسر نمی‌آورد.» (فخر طباطبایی، ۱۳۷۵، ۱۹۸ و ۱۹۹)

از جانوران خیلی شاخص بیابان می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

❖ **پستانداران جونده** (موش [پابلند] و خرگوش و ...)

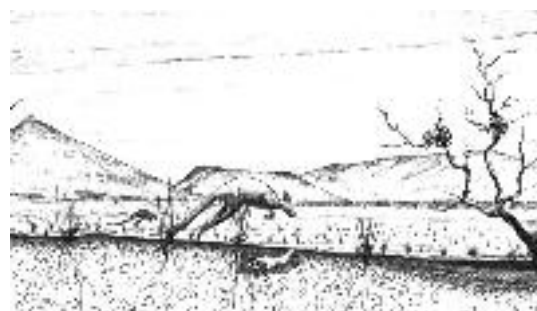
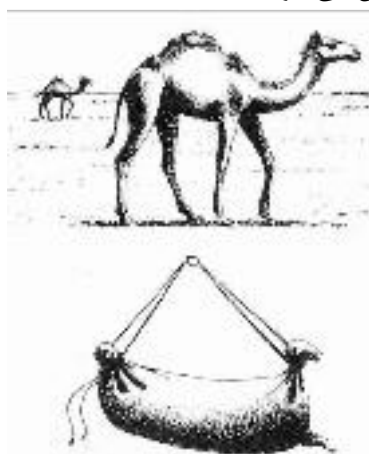
❖ **پرندهگان ظریف** (بلدرچین و تیهو و ...)

❖ **خزندگان گیاه خوار کوچک** (مار و سوسمار و ...)

❖ **حشرات ریز جُنه** (مورچه، زنبور، سوسک، ملخ صحرائی و ...)

❖ **جانوران درشت جُنه** (شتر، روباه، گوزن، آهو، گوسفند و ...). (همان، ۱۹۳ و ۱۹۵)

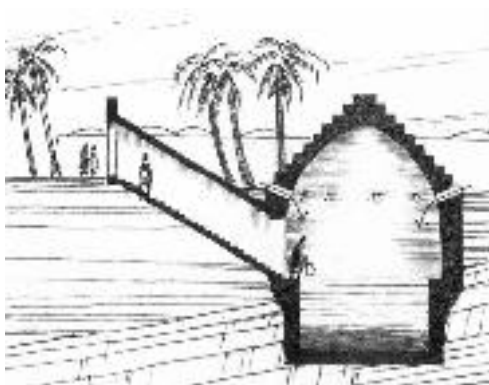
❖ **شتر:** شترها مقاومت خوبی در مقابل گرما و سرما دارند. شتر دو کوهانه به علت داشتن پشم زیاد در برابر سرمای شدید مقاوم بوده و می‌تواند در برابر باد و بوران و طوفان سرد کوهستان مقاومت نماید و راه خود را در مناطق سنگ لاهی ادامه دهد. از سوی دیگر شترهای یک کوهانه به علت ساختار خاص فیزیولوژیک خود در برابر گرمای زیاد مقاوم هستند و می‌توانند تا گرمای ۶۰ درجه را تحمل کنند و در زیر آفتاب سوزان کویر به راه خود ادامه می‌دهند. شتر یک کوهانه شرایط سخت آب و هوای را تحمل می‌کند ولی در سرمای کمتر از ۱۵ درجه زیر صفر نیاز به سرپناه دارد. کوهان این شترها سلول‌های اندوخته از انرژی و آب است. زمانی که چربی می‌سوزد هیدروژن آزاد می‌گردد و با اکسیژن موجود در هوا ترکیب شده، تولید آب می‌کند و چیزی در حدود ۲۱ لیتر آب از ۲۰ کیلوگرم چربی می‌دهد. کلیه‌های شتر قسمت زیادی از آب‌های مصرف شده را دوباره پس می‌گیرد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. و Error! No text of specified style in document. ۷۱-Error! No text of specified style in document. همسازی حیوانات بیابان‌ها، (پردیسان)

«موش پابلند با نقب زدن حفره‌ها و سرپوش گذاشتن بر آن رطوبت را در حفره‌ها حفظ می‌کند و با تغلیظ پیشاب و مدفوع خشک از میزان تبخیر آب می‌کاهد. این نقب‌ها درجه حرارت هوا را به میزان قابل توجهی کنترل می‌کنند. وقتی حرارت هوای بیرون ۶۶ درجه سانتیگراد است، حرارت این نقب‌ها از ۱۶ درجه بالاتر نیست.» (والاس و دیگران، ۱۳۵۴، ۲۵)

حرارت بدن شتر بین ۳۴ تا ۴۲ درجه قابل تغییر است و با تغییر دمای هوا دمای بدن وی نیز تغییر می‌کند. این امر باعث می‌شود تا بدن او نیازی به عرق کردن برای خنک کردن خود نداشته باشد و در مصرف آب خود صرفه جویی کند.



تصویر ۷۲-Error! No text of specified style in document. (راست) همسازی حیوان و انسان با خشکسالی موسمی: ۱- مهاجرت به بلندی‌ها برای فصل مرطوب. ۲- مهاجرت به اراضی پست برای فصل خشک.  
تصویر ۷۳-Error! No text of specified style in document. (چپ) همسازی انسان با بیابان. ابداع آب انبار برای برداشت و ذخیره آب. (پردیسان، ۱۳۵۴، تصویر ۷۴)

همسازی‌های بشری با بیابان، به تقریب همان همسازی‌های گیاهان و حیوانات بیابانی می‌باشد. از پوشاک سنتی گرفته تا رنگینی پوست، محل سکونت، کاروانسرا با آب انبارش و بناهای زیرزمینی نمونه‌هایی از این همسازی است. با چادر نشینی، مهاجرت، سکونت زیرزمینی و استفاده از سایه، انسان، فعالانه محیط زیست بیابان را تعدیل کرده است. (والاس و دیگران، ۱۳۵۴، ۲۶-۱۵)

### اقلیم گرم و مرطوب فلات ایران

#### ۱- شرایط اقلیمی منطقه گرم و مرطوب

این منطقه اقلیمی در امتداد یک نوار ساحلی باریک و نسبتاً طولانی است که از اروندرود، (جنوب غربی استان خوزستان)، شروع و به خلیج گواتر، (جنوب شرقی استان سیستان و بلوچستان) ختم می‌شود. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۶۸) مهم‌ترین مشخصه این اقلیم، هوای گرم و چسبنده و وجود رطوبت دائمی است. **رطوبت هوا** در طول تمام فصول سال بالاست. ابر غلیظ و بخار آب موجود در هوا، چون فیلتری در مقابل تابش مستقیم آفتاب عمل می‌کنند، در نتیجه تابش مستقیم آفتاب تقلیل می‌یابد و بیشتر آن به صورت پراکنده تابیده می‌شود. اما در عین حال، **ابرها** در شب از بازتاب حرارت زمین جلوگیری می‌کنند. **رطوبت موجود** در هوا توأم با حرارت معتدل و بارندگی فراوان، محیط مساعدی برای رشد گیاهان فراهم ساخته است. **پوشش گیاهی** زمین از اشعه منعکس شده و همچنین از گرم شدن سطح زمین می‌کاهد. معمولاً سرعت بادها کم و متغیر است، اما تقریباً جهت ثابتی دارند. (برگر اتوکوانیگز، ۱۳۶۸، ۳۴۳)

#### ۲- شرایط آب و هوایی اقلیم گرم و مرطوب

کلیات شرایط اقلیمی این منطقه به شرح زیر می‌باشد:

- «میزان ریزش باران سالیانه بسیار اندک، اغلب بارندگی در فصول پاییز و خصوصاً زمستان،
- رطوبت هوا بسیار زیاد در تمام فصول سال،
- هوا بسیار گرم و مرطوب در تابستان و معتدل در زمستان،
- اختلاف کم درجه حرارت بین شب و روز،
- شور بودن آب‌های زیرزمینی در اکثر مناطق،
- پوشش بسیار کم گیاهی.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۶۸)

### ۳- بافت شهری و روستایی در اقلیم گرم و مرطوب

بهترین روش برای مقابله با شرایط سخت آب و هوایی این منطقه «ایجاد سایه و استفاده از جریان باد» است. به‌طور کلی خصوصیات بافت شهری و روستایی در این کرانه به شرح ذیل است:

- «بافت شهری بصورت نیمه متراکم،
  - بافت روستایی نسبتاً باز،
  - فضاهای شهری نیمه محصور،
  - گسترش شهرها و روستاهای ساحلی در امتداد کنار ساحل و جهت آن رو به دریا.» (همان، ۷۰)
- بافت شهرها و روستاهای ساحلی یک حالت بینابینی نسبت به بافت باز در سواحل جنوبی دریای خزر و بافت بسته مناطق مرکزی ایران دارد.

### ۴- خصوصیات کلی بناهای اقلیم گرم و مرطوب

خصوصیات کلی بناها در اقلیم گرم و مرطوب عبارتند از:

- «ساختمان‌های به صورت حیاط مرکزی و نیمه درون‌گرا،
  - حداکثر استفاده از سایه و کوران هوا،
  - اتاق‌ها در سمت جنوب با ارتفاع زیاد و پنجره‌ها بلند و کشیده،
  - ایوان‌ها وسیع و مرتفع،
  - عدم وجود زیرزمین به دلیل رطوبت هوا،
  - طاق‌ها غالباً مسطح،
  - ساختمان‌ها رو به نسیم و دریا و استفاده از بادگیر،
  - استفاده از سنگ‌های متخلخل (مرجانی) که عایق حرارتی و صوتی بسیار خوبی هستند.»
- (قبادیان، ۱۳۸۴، ۷۳)

همیشه وجود حیاط مرکزی برابر با درون‌گرایی نیست. این مناطق را می‌توان حلقه اتصالی بین دو معماری درون‌گرا و برون‌گرا دانست. زیرا افزون بر بکارگیری حیاط در سازمان‌دهی فضاهای مختلف از عناصری چون طارمه<sup>۱</sup> (نوعی ایوان) و شناسیل<sup>۲</sup> (نوعی پیشگاه یا بالکن) در نمای بیرونی و رو به فضای باز شهری استفاده شده‌است.

---

۱. طارمه فضایی است از یک طرف باز و گاهی بدون سقف و به عنوان نشیمن موقت فصلی، دالان و ارتباط دهنده چند فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد. واژه طارمه در مجموع برای فضای خاص نشیمن موقت کاربرد دارد و از واژه‌های طارمه میانی (مابین) برای فضاهای ارتباطی مثل راهرو و دالان و طارمه ری آب انباری (روی آب انبار) نیز استفاده می‌شود.

۲. شناسیل مکانی برای استفاده از نسیم و وزش بادهای مطبوع است. شناسیل‌های داخلی که در یک یا چند جبهه طبقات بالا و مشرف به حیاط ساخته شده‌اند، رابط فضاهای مختلف نیز می‌باشند. در

ارتفاع اتاق‌ها گاه تا چهار متر و یا بیشتر می‌رسد. دلیل این امر بدان جهت است که گرمای هوا در فضای داخل صعود کرده و در نتیجه دمای هوا در ارتفاع پایین‌تر اتاق کاهش می‌یابد و با وجود پنجره‌های زیر سقف در دو طرف اتاق، هوای گرم تهویه می‌شود. خانه‌های بوشهر برای استفاده از وزش باد مناسب در طبقات گسترش یافته‌اند ولی خانه‌های بندر لنگه، کنگ و بندرعباس به وسیله بادگیر این عمل را انجام داده‌اند.

همانطور که گفتیم در مناطق گرم و مرطوب به علت بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی، زیرزمین احداث نمی‌شود. اما در منطقه گرم و مرطوب دزفول و شوشتر نمونه‌های جالبی از اتاق‌های زیرزمینی به نام «شوادان» وجود دارد. **شوادان** شامل اتاق‌هایی است که حدود ۶ الی ۷ متر پایین‌تر از سطح حیاط است. دمای آن‌ها حدود ۲۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. شوادان‌ها دارای کانال‌های عمودی جهت تأمین روشنایی بوده‌اند و قسمت نورگیر کانال در سطح حیاط قرار داشته‌است. بعضی از شوادان‌ها بوسیله بادگیر تهویه می‌شود. **زیرزمین** این خانه‌ها (موسوم به شبستان) نیز گاهی تمام سطح زیر طبقه همکف را در بر می‌گرفته و سقف آن حدود یک متر بالاتر از سطح حیاط بوده و مابقی در زیر زمین قرار داشته‌است، بدین ترتیب **روشنایی و تهویه** اتاق‌های شبستان از طریق پنجره‌های بین حیاط و شبستان تأمین می‌شده‌است.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۶۸)

#### ۵- نوع مصالح بکار رفته در اقلیم گرم و مرطوب

در مناطق گرم و مرطوب مشکل اساسی گرمای بیش از حد است و ذخیره نمودن حرارت روز برای شب صحیح نمی‌باشد. به همین دلیل استفاده از مصالحی که دارای جرم حرارتی کم هستند و حرارت را در خود ذخیره نمی‌کنند، مانند چوب مناسب می‌باشد. اما بدلیل وجود پوشش گیاهی بسیار اندک در این سواحل از چوب فقط برای بام، در و پنجره استفاده می‌شود و برای بدنه ساختمان از مصالح بنائی که دارای جرم حرارتی بسیار زیاد است، استفاده می‌شود و برای جبران آن دیواره‌ها ضخیم ساخته می‌شوند. (همان، ۷۶)

در کنار **هورها و مرداب‌های** کنار رودخانه‌ها و دریا و در مناطقی که نی وجود دارد، اغلب خانه‌ها با حصیر ساخته می‌شود و افراد تنگدست در این نوع سرپناه‌ها زندگی می‌کنند. این نوع خانه‌ها **گیر** نامیده می‌شوند. (همان). از دیگر مصالح مورد استفاده در ساخت بناها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: **سنگ‌های** لاشه سرخ و سفید و سیاه، ملات گل، گچ محلی، چنند (تیره‌های چوبی)، کنگو (حصیر)، گرد (شاخ‌های نخل-گل چرب).

#### ۶- گیاهان سازگار با اقلیم گرم و مرطوب

در این مناطق درختان پوست نازک و نرمی دارند. آن‌ها به پوست ضخیم برای محافظت در برابر خشکی احتیاجی ندارند. همچنین این پوست نازک سبب می‌شود که رشد گیاهان هوازی روی پوسته درخت سخت شود. درختان اغلب شمع (پشتیبان) در نزدیکی پایه دارند، زیرا ریشه آن‌ها اغلب سطحی بوده و رشد آن‌ها برای اینکه از نور آفتاب استفاده کنند زیاد است. شکل برگ‌ها به شکلی تطبیق یافته‌اند که باعث چکیدن آب از گیاه شود تا از رطوبت زیاد روی سطح برگ جلوگیری کند، زیرا رطوبت زیاد باعث رشد باکتری و قارچ می‌شود. درختان در این ناحیه پهن‌برگ هستند. نمونه‌هایی از پوشش گیاهی این منطقه عبارتند از:

---

این حالت می‌توان از شناسیل به عنوان معبری بدون ورود به اتاقها استفاده کرد. شناسیل به دو صورت مسقف و بی سقف ساخته شده است.

- ❖ نخل
- ❖ کُنار
- ❖ حَرّاً
- ❖ موز
- ❖ انبه
- ❖ بلوط ایرانی
- ❖ پسته وحشی (در ارتفاعات بالا)،
- ❖ ارغوان وحشی
- ❖ شقایق نعمانی و ...

(فخر طباطبائی، ۱۳۷۵، ۷۵)

## نخل خرما

نخل دارای ساقه بلند و باریک و بدون شاخه می‌باشد که ارتفاع آن گاهی به ۳۰ متر می‌رسد. ساقه نخل از بقایای برگ‌های ریخته شده پوشیده شده است. حداکثر ۲۰ تا ۳۰ عدد برگ دم به حالت سست به انتهای نخل متصل‌اند و برگ‌ها به شکل پر در دو سوی برگ دم می‌باشند. برگ‌های بالایی به سمت بالا صعود کرده و برگ‌های پایینی به سمت پایین خم شده‌اند. برگ‌ها چرم مانند، خطی، سفت و نوک‌تیز هستند. این خواص برگ باعث می‌شود آب به شکل قطره‌های کروی روی سطح برگ درآیند و به این ترتیب مانع از رطوبت‌پذیری برگ می‌شوند. این درخت به سرما حساس است و در مناطق گرم و مرطوب به علت نور خورشید رشد زیادی می‌کند.

### ۷- ویژگی‌های گونه حفاظت شده جنگلی جنوب ایران

گونه جنگلی حرا از ویژگی‌های اکوسیستم سواحل جنوبی ایران است که به طور پراکنده از تنگه هرمز به سمت شرق و اقیانوس هند، در سواحل عمان پدید آمده‌اند. این جنگل‌ها در سواحل خلیج فارس در اطراف بندر لافت، شمال جزیره قشم دیده می‌شوند.<sup>۱</sup> جنگل حرا در نواری به عرض پنجاه تا پانصد متر کشیده شده‌است. در زمان جزر، درختان و بستر لجنی آن‌ها از آب بیرون آمده و به صورت جزایری پراکنده نمایان می‌شوند و در موقع مد، تمامی جنگل حرا زیر آب رفته و ناپدید می‌شود. درختان حرا آب شور دریا را شیرین کرده و از آن تغذیه می‌کنند.

### ۸- جانوران سازگار با اقلیم گرم و مرطوب

از جمله جانداران ویژه این منطقه می‌توان به: انواع ماهی‌ها، فلامینگو، پلیکان، عقاب ماهیگیر، لاک پشت‌های سبز، مارهای سمی و ... اشاره کرد.

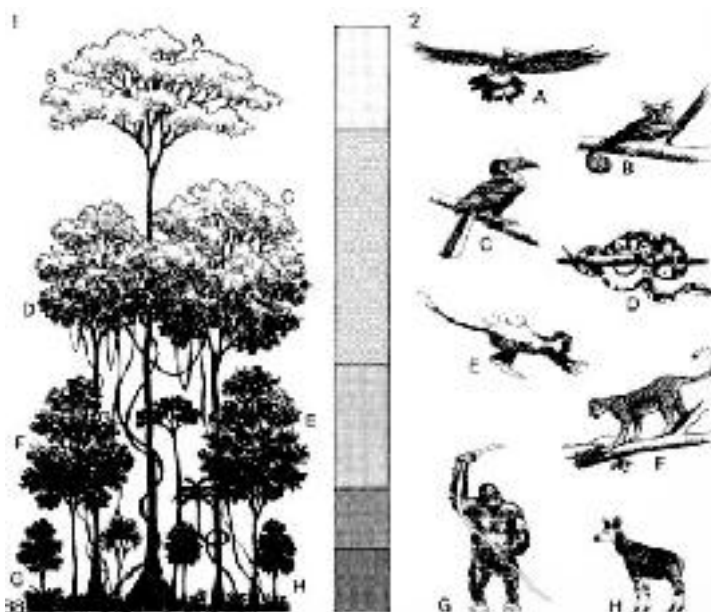
### فیل

فیل‌ها به صورت خانوادگی زندگی می‌کنند و به وسیله یک فیل ماده رهبری می‌شوند. تقریباً ۳ متر طول دارند و ۶۰ تن هستند. فیل با نوک پایش و با قسمت چربی‌دار بافت در کف پا راه می‌رود. این اسفنج ضربه‌گیر به فیل کمک می‌کند که بدون سر و صدا راه رود. کف پای فیل برجسته و حفره‌دار است و به آن کمک می‌کند تا در زمین‌های

۱. ابوعلی سینا درخت این جنگل‌ها را حراً نامیده است.

مختلف راه برود. **فیل با پای خود** می‌تواند ریشه‌ها را از زمین بکند. با استفاده از **کف پای فیل** می‌توان سن فیل را تشخیص داد. در فیل‌های جوان کف پا چین و چروک دارد و در فیل‌های پیر ملایم‌تر است. پای جلویی فیل دایره‌ای و پای عقب آن بیشتر بیضی شکل است.

**پوست فیل** کلفت نمی‌باشد مگر در قسمت پشت و بغل‌ها. پوست فیل حساس بوده و آنها برای جلوگیری از تابش آفتاب در گل می‌غلتند و پوست خود را با کثیفی می‌پوشانند. **رنگ پوست** آنها در حالت عادی خاکستری مایل به سیاه می‌باشد. **گوش‌های بزرگ** در فیل‌ها باعث قدرت زیاد آنها در شنوایی و آگاهی به موقع در هنگام خطر می‌باشد. همچنین سطح زیاد گوش به حیوان کمک می‌کند که حرارت اضافی بدن را دفع کند. هر فیل گوش منحصر به فرد خود را دارد و گوش او به منزله اثر انگشت برای انسان می‌باشد. همچنین گوش یک وسیله تدافعی خوب محسوب می‌شود به این صورت که هنگام دفاع گوش‌هایش را به دو طرف باز می‌کند و فضای بزرگی در مقابل خطر ایجاد می‌کند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. (۱) همسازی گیاهان با نشو و نمای دائم: فتوستتز دائم- طبقه بندی گیاهان. (۲) همسازی حیوانات با طبقه بندی گیاهان. (پردیسان، ۱۳۵۴، تصویر ۸۸)

## اقلیم معتدل و مرطوب

### ۱- شرایط اقلیم معتدل و مرطوب

کرانه جنوبی دریای خزر سرزمینی است بین دریای مازندران و کوه‌های البرز که با وجود عرض نسبتاً کم، از دو ناحیه تقریباً مجزا تشکیل شده است:

○ ناحیه جلگه‌ای شامل کشتزارهای وسیع و شهرهای بزرگ که در امتداد دریا گسترش یافته است.

○ ناحیه کوهستانی پوشیده از درختان جنگلی.

مصالح بکار رفته و فرم بناها در این دو منطقه تا حدودی با هم تفاوت دارد. کلیات شرایط اقلیمی این منطقه به شرح زیر می‌باشد:



- «بارندگی زیاد در تمام طول سال خصوصاً در فصول پاییز و زمستان
- رطوبت نسبتاً زیاد در تمام فصول سال<sup>۱</sup>،
- اختلاف کم درجه حرارت بین شب و روز به دلیل وجود دریای خزر و رطوبت بسیار زیاد هوا،
- پوشش وسیع نباتی.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۳۷)

## ۲- بافت شهری و روستایی در اقلیم معتدل و مرطوب

هوای مرطوب از هوای خشک سنگین تر است و در قسمت زیرین هوای خشک قرار می‌گیرد. برای جلوگیری از ساکن شدن رطوبت بیش از حد، باید از جریان هوا، حداکثر استفاده صورت گیرد. لذا ساختمان‌های این منطقه، با حیاط‌ها و فضاهای باز و وسیع که حصار دور این فضاها اغلب کوتاه‌تر از قد انسان است، از هم جدا می‌شوند تا از جریان هوا و کوران و نیز از طبیعت زیبا و سرسبز منطقه استفاده کنند. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۳۸)

خصوصیات کلی بافت شهری و روستایی در این منطقه بشرح زیر است:

- ◆ «بافت شهری و روستایی به صورت باز و گسترده،
- ◆ فضاهای شهری نسبتاً وسیع،
- ◆ محوطه‌ها با دیوارهای کوتاه،
- ◆ کوچه‌ها نسبتاً عریض،
- ◆ ساختمان‌ها جداازهم، در مراکز شهری متصل بهم.» (همان، ۴۰)

## ۳- خصوصیات کلی فرم بناهای اقلیم معتدل و مرطوب

- ◆ «بام ساختمان به شکل شیبدار،
- ◆ ایوان یا غلام گرد<sup>۲</sup> در اطراف ساختمان،
- ◆ شکل ساختمان به صورت برون‌گرا،
- ◆ عدم وجود زیرزمین، [بدلیل رطوبت زیاد]
- ◆ کف طبقه همکف بالاتر از سطح طبیعی زمین، [بدلیل استفاده از جریان باد]
- ◆ استفاده از تهویه دو طرفه هوا.» (همان، ۴۰ و ۴۲)

در این اقلیم از بام‌های شیب‌دار<sup>۳</sup> که موجب جابجائی هوا و هدایت آب به اطراف خانه‌ها است، استفاده می‌شود. معمولاً از سمتی که باد غالب (قسمت غربی ساختمان) می‌وزد، بام را تا ارتفاع پایین‌تری ادامه می‌دهند تا از برخورد کج باران با دیوار جلوگیری شود. در قسمت جنوبی ساختمان به منظور استفاده از نور و حرارت آفتاب، بام فقط عملکرد سایه‌بان بر روی ایوان را دارد و تا ارتفاع پایین ادامه نمی‌یابد. (معماریان، ۱۳۷۶، ۱۱۱ - ۱۰۰)

نمونه‌های بسیار خوب ساختمان‌های مسکونی این منطقه که بطور کامل با اقلیم منطقه هماهنگی دارد و با مصالح بومی و گیاهی بنا شده است، را می‌توان در جلگه «بیه پیش» در شرق رودخانه‌ی سفیدرود ملاحظه کرد. این

۱. میزان رطوبت درکنار دریا بیشتر بوده و در ارتفاعات و قسمت‌های شرقی کمتر می‌باشد.

۲. جهت محافظت دیوار ساختمان که عمدتاً با مصالح بنایی مانند گل و خشت و در بعضی موارد آجر می‌باشد، اغلب یک غلام گرد که مانند ایوانی سرتاسر محیط ساختمان است قرار داده و بام را تا جلوی غلام گرد ادامه می‌دهند.

۳. مطلبی که تقریباً در مورد بام اکثر بناهای سنتی این منطقه صادق است، کاربرد خرپای چوبی است. البته ساختمان‌های مهمی چون مساجد، حمام‌ها و کاروان‌سراها در این رابطه استثنا بوده، بام آن‌ها غالباً با مصالح بنایی اجرا می‌شود.

ابنیه از نوع گالی پوش خانه<sup>۱</sup> با دیوار نفاراند<sup>۲</sup> که بهترین نمونه‌ی یک ساختمان سنتی برای منطقه بارانی و مرطوب می‌باشند. مصالح آن گیاه، خاک و سنگ است که در محل به وفور یافت می‌شود. (همان، ۶۱)

#### ۴- مصالح بکار رفته در اقلیم معتدل و مرطوب

##### چوب

بدلیل حاصلخیزی منطقه و وجود کشتزارها و جنگل‌ها و دسترسی آسان به گیاهان، استفاده از مصالح نباتی مقرون به صرفه است. در این کناره چوب مصالح عمده جهت سازه و پوشش بنا می‌باشد. چوب‌ها به دو دسته سخت و نرم تقسیم می‌شوند. از چوب سخت<sup>۳</sup> به دلیل مقاومت خویش در مقابل رطوبت و موریانه در قسمت پی و زیرسازی ساختمان استفاده می‌شود و برای تیرهای اصلی، خرپا و ستون‌های نما از چوب نرم<sup>۴</sup> استفاده می‌کنند. نکته مهم در مورد کیفیت چوب، زمان بریدن آن است که در این منطقه معمولاً پاییز و یا زمستان است. (همان، ۴۵)

##### سنگ

از مصالح نوع سنگی مثل سنگ و خشت و سفال نیز در کنار ساختمان‌های تماماً چوبی استفاده شده است. در روستای آهندان در نزدیکی لاهیجان که در دامنه کوه قرار گرفته، از سنگ و گل در کرسی چینی کمک گرفته شده است. (معماریان، ۱۳۷۶، ۸۹)

##### طناب‌های گیاهی

در این کناره برای اتصالات اجزا به جای استفاده از میخ و سیم‌های فلزی، از طناب‌های گیاهی استفاده می‌شده است. متداول‌ترین این طناب‌ها «وریس» است که از تاب دادن ساقه‌های برنج بافته می‌شود. «کتوس» گیاهی است که مثل پیچک دور درختان می‌پیچد. کتوس نسبت به وریس محکم‌تر و ضخیم‌تر بوده، به همین دلیل از آن جهت بستن چوب‌های خرپا استفاده می‌شود. از دیگر طناب‌های گیاهی می‌توان به «لرک کول»<sup>۵</sup> و «عسل ما»<sup>۶</sup> اشاره کرد. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۴۶)

##### اندود

متداول‌ترین نوع اندود در این منطقه کاهگل است که برای پر کردن فاصله خالی بین دیوارهای چوبی و اندود دیوارها به کار می‌رود. اندود «فل گِل» نیز وجود دارد که از اختلاط گل رس، آب و پوست خرد شده‌ی دانه‌ی برنج

---

۱. گالی پوش خانه، متداول‌ترین بنای سنتی در نواحی جلگه‌ای این کناره است. به شاخه‌های بلند و باریک که زواید آن زده شده، زُگال گویند. برای اجرای پوشش گالی بام، ابتدا ساقه‌های نی یا زگال را با وریس به چوب‌های مورب خرپا می‌بندند. سپس گالی‌ها یا ساقه‌های برنج را روی زگال‌ها می‌بندند. عمر مفید گالی بر روی بام حدود ۷ سال و ساقه برنج حدود ۵ سال است.

۲. روستائیان نواحی جلگه‌ای، بیش از هر نوع دیوار دیگری، از دیوار نفار استفاده می‌کنند. اسکلت این دیوارها چوبی می‌باشد، برای اجرای آن ابتدا تیرهای عمودی را علم می‌کنند و بعد تیرهای افقی را با طناب‌های گیاهی به آنها می‌بندند. سپس «زُگال»‌ها را با فاصله ۱۰ الی ۱۵ سانتی‌متر از هم، بصورت مورب به تیرهای اصلی می‌بندند و فضای بین دو جداره‌ی دیوار را با کاهگل پر می‌کنند. سپس یک لایه اندود کاهگل و در نهایت اندود آهک روی آن می‌کشند.

۳. از جمله: شمشاد، انجیلی، ملج، افاقای وحشی (لیلکی به لهجه گیلکی)، بلوط، توت، ابریشم، زبان گنجشک، گردو (آغوزدار به لهجه گیلکی)، انار.

۴. درختانی که چوب نرم دارند عبارتند از: توسکا، چنار، بید، تبریزی، افرا (پلت به لهجه ی گیلکی)، شیردار، راش، ممرز، کاج، سرو و لرک.

۵. «لرک کول» از پوست درخت لرک، (درختی با ارتفاع کم و برگ‌های زیاد) ساخته می‌شود.

۶. گیاهی شبیه کتوس، برنگ طوسی که جهت بستن قسمت‌های مختلف دیوار چوبی استفاده می‌شود و دوام کمی دارد.

بدست می‌آید، این اندود در کارهای ظریف‌تر به کار می‌رود و اندود آب-آهک که حاصل اختلاط آب، آهک و مقداری نمک طعام است. این اندود روان بوده و آن را با جارو به دیوارها می‌کشند که پس از خشک شدن سفیدی و زیبایی مطلوبی ایجاد می‌کند. از این رو در نمای اصلی بنا و اتاق‌های پذیرایی به کار می‌رود. (همان، ۴۷)

#### **۵- گیاهان سازگار اقلیم معتدل و مرطوب**

##### **سرزمین‌های با ارتفاع بیش از ۱۸۰۰ متر**

بارندگی در فصل تابستان کم و مه گرفتگی به ندرت و فصل خشک در آن طولانی است و بارش آن در زمستان به صورت برف است. گون‌ها فقط در اینجا می‌رویند. در این سرزمین سروها نماد نهایت سازگاریند. بیشترین اندازه‌شان در کوهستان تا ۲ متر هم می‌رسد و قطرشان تا ۳۵ سانتیمتر، گستره‌ای چند صد متری را می‌پوشانند. در این مناطق به تدریج با پایین آمدن، گیاهانی سرما پسند چون: افرا، گلابی وحشی، ازگیل، گوجه سبز جنگلی، سیب تلخ، رز وحشی و بلوط دیده می‌شود. بلوط‌ها روییده در شیب ریشه نا گسستنی و پیدا در زمین دارند. وضعیت آب و هوایی فرسایش شدید خاک را به همراه دارد. بدین ترتیب ریشه‌ها در جلوی دید قرار گرفته و ریشه‌های حجیم نمایان می‌شود.

##### **سرزمین‌های با ارتفاع پایین‌تر از ۱۸۰۰ متر**

آب و هوا سرد و مرطوب است. در اواخر پاییز و زمستان دما به ۸- درجه و در تابستان تا ۲۱+ درجه هم می‌رسد. بارش تابستانی مناسب دارد و از نظر جوّی، بیشتر اوقات مه آلود است که نوعی باران مخفی است. پوشش گیاهی این نواحی، راشستان است. از گونه‌های آن می‌توان، درخت راش و افرا را نام برد. در بسیاری از مناطق بلوط پرشکوه (مازو) به جای درخت راش ظاهر می‌شود.

#### **۶- جانوران سازگار با اقلیم معتدل و مرطوب**

در این سرزمین خوک یا گرازهای وحشی، سنجاب، انواع مار و گرگ زندگی می‌کنند. هر یک از این جانوران در نهایت هماهنگی با محیط اطراف هستند. در سرزمین‌های مرتفع شرق مازندران به اسب ترکمن بر می‌خوریم که بیش از اسب‌های عربی (اسب‌های عربی برای خدمت در سواره نظام به کار گرفته می‌شدند که بیشتر نیازمند پیمایش کم با سرعت زیاد بوده است)، با شرایط کوهستانی هماهنگ هستند. سرعت و طاقت بالا برای مواجهه با کوهستان، هوش بالا، گام برداشتن راحت، پایداری ژنتیکی، تحمل هر نوع آب و هوا، نیازمندی به علف تازه، سر دراز، لاغر اندام، گردن دراز و مستقیم، جلوگاه نسبتاً برجسته، قفسه سینه‌ی تنگ، شکم کشیده و لاغر، پاهای بلند و باریک، ماهیچه‌های مشخص، پوست نازک، موهای ابریشم نما، درخشندگی فلزی دم و یال و قد تقریبی ۱۶۰ از ویژگی‌های بارزشان است. اسب‌های ترکمن قهرمان مسابقات دوی استقامت و اسب‌های عربی قهرمان دوی سرعت‌اند. اما اسب ویژه‌ی منطقه‌ی شمال اسب‌های خزری است، که کوتاه قد، کوچکتر و قوی‌تر از اسب‌های دیگرند. صد کیلوگرم بار را در کوهستان‌ها به راحتی جابه‌جا می‌کنند. با کمترین خوراک قادر به انجام کارهایی‌اند که اسب‌های دیگر توان آن را ندارند. از سنگلاخ، گل و لای و از میان جنگل‌ها به راحتی عبور می‌کند. کوتاه بودن دست و پا و عضله‌های فراوان این توانایی‌ها را به آن‌ها بخشیده است.

## اقلیم سرد

### ۱- شرایط اقلیم سرد

نواحی مرکزی ایران که توسط دو سلسله جبال البرز و زاگرس از سواحل دریای خزر در شمال و جلگه بین النهرین در غرب جدا شده‌اند، دارای اقلیم سرد می‌باشند. کلیات شرایط اقلیمی این منطقه به شرح زیر می‌باشد:

- ❖ «سرماي شديد در زمستان، معتدل در تابستان،
- ❖ بارش برف سنگين در قسمت‌های شمال و شمال غرب،
- ❖ رطوبت هوا کم،
- ❖ اختلاف بسيار زياد بين دمای شب و روز.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۹۸)
- ❖ طراحی اقلیمی

### ۲- بافت شهری و روستایی در اقلیم سرد

در این اقلیم سرماي شديد عامل تعیین کننده‌ای در شکل‌گیری بافت شهری و روستایی و همچنین فرم ساختمان‌ها است. از جمله خصوصیات بافت شهری و روستایی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ «فضاهای کوچک و محصور،
- ❖ بافت متراکم و ابنیه متصل به هم،
- ❖ جهت آفتاب و عوارض زمین عامل تعیین کننده در نحوه استقرار، گسترش و سیمای کلی شهر و روستا،
- ❖ کوچه‌ها و معابر اصلی به موازات خط تراز زمین و اغلب با عرض کم.» (قبادیان، ۱۳۸۴، ۹۹)

به دلیل سرماي بسیار زياد در بخش عمده‌ای از سال در این نواحی، بافت شهری، متراکم و ابنیه متصل به هم هستند تا بدین نحو سطح تماس فضاهای گرم مسکونی با محیط سرد خارج کاسته شود. فضاهای شهری نیز تا حد امکان محصور و کوچک بوده تا جریان باد سرد به داخل این فضاها کمتر نفوذ کند.

### ۳- خصوصیات کلی فرم بناهای اقلیم سرد

خصوصیات کلی فرم بنا در نواحی با اقلیم سرد عبارتند از:

- ❖ «ساختمان‌های دارای حیاط مرکزی و درون‌گرا،
- ❖ نسبت پایین سطوح پوسته خارجی بنا به حجم بنا، (استفاده از احجامی نظیر مکعب و مکعب مستطیل)
- ❖ ارتفاع اطاق‌ها کم،
- ❖ بام‌ها غالباً به صورت مسطح هستند،
- ❖ بازشوها کوچک،
- ❖ ایوان‌ها و حیاط‌ها کوچک،
- ❖ دیوارها نسبتاً قطور.» (همان، ۱۰۲ و ۱۰۳)

خانه‌های سنتی در این نواحی نیز مانند مناطق مرکزی ایران دارای حیاط مرکزی می‌باشند. با این تفاوت که

اطاق‌های واقع در سمت شمال حیاط به دلیل استفاده از تابش مستقیم و حرارت آفتاب در زمستان از سایر قسمت‌ها وسیع‌تر است. به دلیل کوتاه بودن فصل تابستان و دمای نسبتاً معتدل هوا در تابستان از سمت جنوب خانه کمتر استفاده شده و به همراه اتاق‌های شرقی و غربی خانه جهت انبار و فضاهای خدماتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اغلب این خانه‌ها دارای زیر زمین با سقف کوتاه در زیر قسمت زمستان‌نشین هستند که در تابستان به خاطر آنکه هوای آن نسبتاً خنک است، جهت سکونت اهل خانه می‌باشد.<sup>۱</sup> کف حیاط خانه‌ها یک تا یک‌ونیم متر پایین‌تر از پیاده‌رو است تا از آب جوی‌ها و نهرها برای آبیاری باغچه‌ها و ذخیره در آب انبار زیرزمین استفاده شود و نیز این امر باعث حفظ حرارت درون ساختمان نیز می‌شود.<sup>۲</sup> در کوهپایه‌های شمالی رشته کوه البرز، ساختمان‌های سنتی بام شیبدار داشته و در سایر مناطق کوهستانی، بام‌ها غالباً مسطح هستند. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۱۰۴)

#### ۴- نوع مصالح بکار رفته در اقلیم سرد

برای ساخت ابنیه سنتی در مناطق کوهستانی نیز مانند سایر مناطق اقلیمی مصالحی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در دسترس باشد. لذا اغلب از سنگ برای دیوارها و از چوب درختان و کاهگل برای پوشش سقف طبقات و بام استفاده می‌کنند.

«بدلیل فراوانی و در دسترس بودن، سنگ ماده عمده ساختمانی مورد استفاده در نواحی کوهستانی بوده است. نقطه ضعف ساختمان‌های سنگی در وزن زیاد آن‌هاست که نه تنها اجرای ساختمان را مشکل می‌کند بلکه این ساختمان‌ها در مقابل نیروی زلزله آسیب‌پذیرتر از ساختمان‌های سبک‌تر می‌باشند. بطور کلی دیوارهای سنگی، قطور هستند که بخاطر وزن سنگین سنگ و تحمل فشار وارده از لایه‌های بالاتر دیوار به قسمت‌های پایین‌تر می‌باشند. دیوارهای قطور و سنگین سنگی اگرچه در هنگام وقوع زلزله نقطه ضعف محسوب می‌شود، اما به لحاظ حرارتی نقطه قوت است. چرا که سنگ نسبت به خشت و آجر، عایق حرارتی خوبی نیست و افزودن ضخامت دیوار این ضعف را جبران می‌کند. سنگ‌ها مقاومت فشاری خوبی دارند، ولی در مقابل نیروی کششی ضعیف هستند و بنابراین به عنوان تیر افقی از آن‌ها استفاده نمی‌شود و در این مورد چوب انتخاب مناسب‌تری است.» (همان، ۱۱۸-۱۲۱). در روستاها برای ساخت دیوار سنگی از ملات گل و یا گچ‌وگل استفاده می‌شود که در دیوارهای فاقد عایق رطوبتی، بدلیل جذب رطوبت، باعث سست شدن دیوار می‌شوند.<sup>۳</sup>

#### ۵- گیاهان سازگار با اقلیم سرد

همانطوری که گرمای زیاد باعث از بین رفتن گیاهان و مانع رشد و نمو نباتات می‌گردد، سرمای زیاد نیز به همین صورت عمل می‌کند. در اقلیم سرد و مناطقی که دارای تابستان غیر مشخص می‌باشند، نباتات چوبی کوتاه قد و همچنین گیاهان علفی خشکی پسند فراوان است. خشکی هوا در این مناطق در فصل سرد و یخ‌بندان، از نمو نباتات

۱. در شهر همدان زیرزمین تحت عنوان «سیزان» خوانده می‌شود. در برخی از خانه‌ها که مسیر قنات یا شعبات آن از زیر ساختمان رد می‌شود، سیزان توسط چند پله به چشمه که محل برداشت آب از قنات است و از کف سیزان پایین‌تر است مرتبط می‌باشد.

۲. در شهر همدان نمونه جالبی از معبر با عنوان «دالان»، (راه عبوری کم‌عرض و سرپوشیده مختص چند خانه) وجود دارد. دالان‌ها جهت حفاظت در برابر باد و بوران و سرمای زمستان ساخته می‌شدند.

۳. در سابق برای ساختمان‌های مهم از قیر چارو استفاده می‌شده که ملات بسیار محکم و مقاوم در برابر رطوبت می‌باشد. دیوار سنگی را به صورت خشکه چینی (با استفاده از سنگ لاشه، قواره و رودخانه‌ای) نیز برای حصار دور باغات و یا محوطه مسکونی اجراء می‌کردند.

جلوگیری می‌کند. به همین جهت، اندام‌های هوایی نباتات بیشتر از اعضاء زیرزمینی در معرض خطر قرار می‌گیرد. (درختانی مانند کاج از مقاومت و دوام بیشتری برخوردارند.) (صوفی، ۱۳۳۸، ۳۹۰) از دلایل استفاده از گیاهان همیشه سبز کنترل جهت باد است. برگ‌های این گیاهان سوزنی شکل است. علت این سوزنی شکل بودن آن است که چون دائماً مشغول فتوسنتز هستند، انرژی کمتری مصرف کنند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. همسازی گیاهان با فصل کوتاه نشو و نما. درخت کاج در فصل سرما نیز همچنان سبز است. (پردیسان، ۱۳۵۴)

در اقلیم‌های سرد و گرم‌وخشک مقاطع گیاهان را کلفت و پر یا به اصطلاح «توپر» می‌بینیم. سطح خارجی که قسمت توپر و مغز گیاه را در بر می‌گیرد کم است. این نکته حالت دفاعی گیاه را در مقابل سرما و حل گرمای سوزان می‌رساند. بدین معنی که مغز گیاه از سرما یا گرمای سوزان بیشتر در امان می‌ماند و با تغییرات درجه حرارت محیط خارج حالت متعادل‌تری نسبت به رویه گیاه دارد. برعکس گیاهان مناطق معتدل در تلفیق با اوضاع محیطی فصول مختلف وضع آزادی دارند. رویش گیاهان مناطق گرم و مرطوب نیز از لحاظ شکل و اندازه وضع متنوعی دارند.

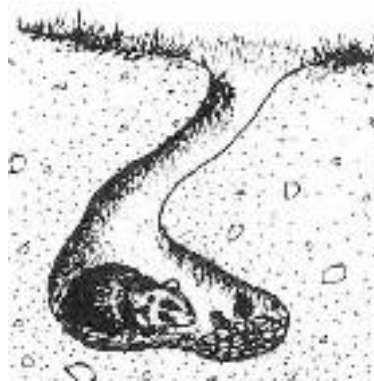
#### ۶- جانوران سازگار با اقلیم سرد

«بنابر قانون برگمان (Bergmann) بعضی از انواع حیوانات در شرایط اقلیمی سرد جثه بزرگ‌تری دارند. بنابر قانون الن (Allen) حیوانات سردسیر ضمائم اندامشان کوچک‌تر از حیوانات گرمسیر است. خرگوش قطبی گوش‌های کوچکی دارد. خرگوش بیابانی صاحب گوش‌های درازی است. جثه بزرگ و ضمائم بدنی کوچک‌تر بطور نسبی سطح کمتری از تشع حرارت دارد و بنابراین برای نقاط سردسیر که حفظ حرارت لازمه بقاست امتیاز بزرگی است.» (والاس و دیگران، ۱۳۵۴، ۲۷)

لازم به ذکر است که حیوانات خون‌گرم با وجود سرمای خیلی زیاد در زمستان دارای رختی در این فصل نمی‌باشند، چرا که حیوانات کوچک بدنشان پوشیده است از پوست‌های ضخیم با پشم‌های خیلی نازک و فشرده و حیوانات بلند قد نیز دارای کرک‌های ضخیم می‌باشند. (صوفی، ۱۳۳۸، ۴۱۱)

از آنجا که در این منطقه اقلیمی مواد خوراکی کمیاب است، بسیاری از حیوانات همه چیز می‌خورند. برخی نیز کوچ می‌کنند و آن‌هایی که می‌مانند از طریق رنگ سفید، خود را با محیط همساز می‌کنند. قاقم‌ها و انواع خرگوش‌ها برای مقابله با روزهای کوتاه زمستان به سفیدی می‌گریند. حیوانات دشت برفگیر نیز به کمک چربی زیر پوست و پوست کلفت عایق آب، با سرما مقابله می‌کنند. بسیاری از حیوانات این منطقه زیر برف نقب می‌زنند. (والاس و دیگران، ۱۳۵۴، ۲۸). خرس‌ها در زمستان به خواب زمستانی می‌روند. چربی‌های زیر پوست خرس چون عایقی برای محافظت

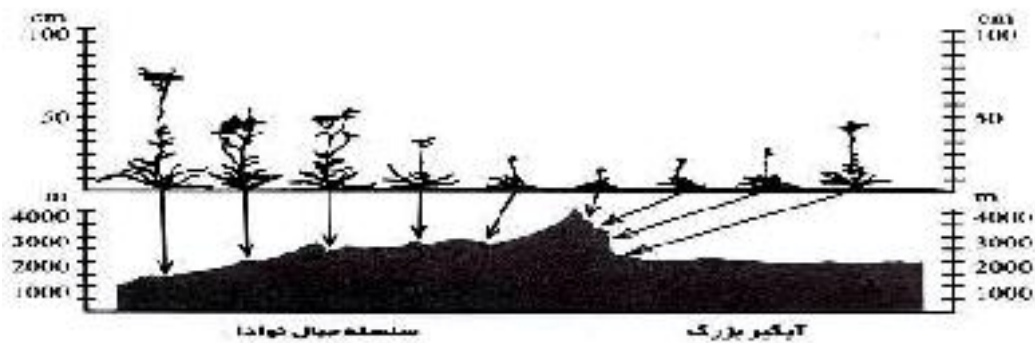
از آن در زمستان می‌باشد.



تصویر. ۷۶-Error! No text of specified style in document. همسازی حیوانات با فصل کوتاه نشو و نما: ذخیره مواد غذایی. (پردیسان، ۱۳۵۴)



تصویر. ۷۷-Error! No text of specified style in document. (همان) همسازی انسان با سرمای شدید: خانه نگهدارنده گرما. (همان)  
تصویر. ۷۸-Error! No text of specified style in document. (چپ) همسازی انسان و حیوان با سرمای شدید: چربی زیر پوست و پوست کلفت عایق آب. (همان)

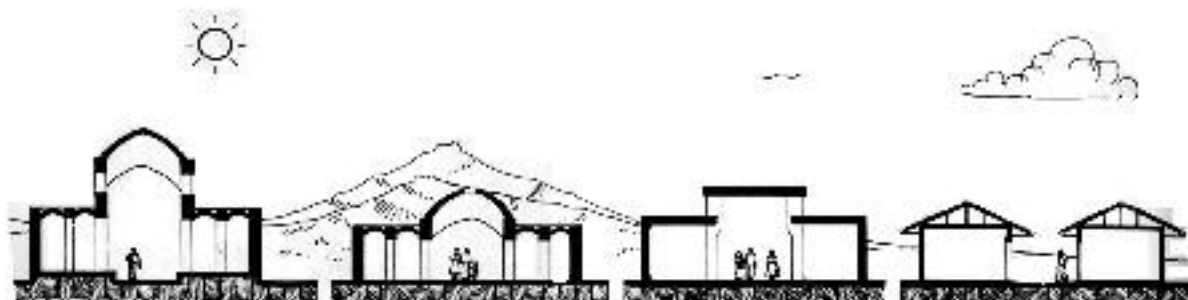


نمودار. ۱۱-Error! No text of specified style in document. تأثیر ارتفاع از سطح دریا و سرمای هوا در یک گیاه خاص با زن ثابت در ارتفاع گیاه (مطالعه در کوهستان نوادا)

جدول. Error! No text of specified style in document. ۱۵. شیوه تطابق موجودات طبیعی (گیاه، جانور و انسان) با محیط در چهار اقلیم

سرد	معتدل و مرطوب	گرم و خشک	گرم مرطوب	حوزه زیست اقلیمی	
گونه‌های کم جنگل‌های انبوه همیشه سبز و سایه دار رویش گیاهی غیر طبقه ای	گونه‌های مختلف گونه‌های برگ ریز پائیزی درخت و درختچه(بوته) رویش گیاهی غیر طبقه ای	گونه‌های گیاهی بسیار، زندگی گیاهی وسیع و پراکنده ، علفزارهای باز، انبوهی از بوته و درختچه، درختستان‌های انبوه و خاردار	گونه‌های بسیار، جنگل‌های انبوه با لایه‌های بسیار	مشخصات گیاهان	گیاهان
کاهش اندازه ذخیره سازی غذا شکل گیری روی زمین حفظ آب فتوسنتز مداوم	نهفتگی چرخه زندگی سالیانه شکل گیری بصورت قائم	نهفتگی، حفاظت و انشعاب دادن آب کاهش اندازه، ذخیره سازی غذا، چرخه کوتاه زندگی،	فتوسنتز مداوم، افزایش اندازه، تخصص	اصلی راهبردهای همسازی	مهم
جانداران پراکنده گوشتخواران بزرگ گروهی از ذخیره سم داران بزرگ چونندگان(موش)	جانداران محدود و گوناگون گروهی از ذخیره سم داران جنگل پستانداران خیلی کوچک گونه‌های درختی چونندگان مهاجر پرنندگان شکاری زندگی طولانی حشرات	جانداران بسیار یا فقیر؟ گروهی از ذخیره سم داران، گروهی از گوشتخواران، لاشخوران، پستانداران(کوچک-بزرگ-نخستین)، پرنندگان شکاری و خزندگان	جمعیت محدود، گونه‌های درختی(میمون)، پرنندگان بسیار، پستانداران کوچک و پستانداران نخستین	مشخصات اصلی حیوانات	جانوران
زمستان خوابی عایق سازی ذخیره غذا مهاجرت آرایش گروهی سکونت زیرزمینی هضم سلولزی(گوارشی) پوست اندازی بالارفتن از درخت و تاب خوردن	زمستان خوابی عایق سازی ذخیره غذا مهاجرت آرایش گروهی سکونت زیرزمینی هضم سلولزی(گوارشی) پوست اندازی بالارفتن از درخت و تاب خوردن	فعالیت شبانه، رخوت تابستانی، حفظ آب، مهاجرت، مسافت یابی، سکونت زیرزمینی، آرایش گروهی، برنامه غذایی همه چیزخواری، هضم سلولزی(گوارشی)	تخصص، بالارفتن از درخت و تاب خوردن	راهبردهای مهم همسازی	
شکار و اجتماع کشاورزی و شخم زنی چوپانی و چادرنشینی کشاورزی مفرط و شهرنشینی کشاورزی مفرط و شهرنشینی	شکار و اجتماع کشاورزی و شخم زنی چوپانی و چادرنشینی کشاورزی مفرط و شهرنشینی کشورهای صنعتی دارای صنایع بزرگ	شکار و اجتماع، باغبانی، کشاورزی و شخم زنی، چوپانی و چادرنشینی، کشاورزی مفرط و شهرنشینی، کشورهای صنعتی دارای صنایع بزرگ، سیاست بازرگانی	شکار و اجتماع، باغبانی	راهبردهای مهم همسازی	انسان





تصویر Error! No text of specified style in document. ۷۹- اصول رعایت شده در معماری بومی مناطق اقلیمی چهارگانه ایران. (کسمائی، ۱۳۷۸، ۱۷۰)

جدول Error! No text of specified style in document. ۱۶- شیوه تطابق معماری با محیط در اقلیم‌های چهارگانه

نوع اقلیم	نوع مصالح	نوع پلان	نوع بام	جهت استقرار	نحوه ارتباط ساختمان با زمین	سطح و تعداد پنجره‌ها	میزان استفاده از تهویه طبیعی	بافت مجموعه	رنگ خارجی
گرم و خشک	ظرفیت حرارتی زیاد	فشرده	طاق گنبد	جنوب تا جنوب شرقی	روی زمین	کم	کم	متراکم	روشن
سرد	ظرفیت و مقاومت حرارتی زیاد	فشرده	مسطح	جنوب شرقی تا جنوب غربی	روی زمین	کم	کم	متراکم	تیره
معتدل	ظرفیت حرارتی کم	گسترده	شیبدار	شرق تا غرب	روی پایه‌های چوبی یا کرسی چینی بنائی	زیاد	زیاد	پراکنده	آزاد
گرم و مرطوب	ظرفیت حرارتی کم	گسترده	مسطح	جنوب تا جنوب شرقی	روی زمین	متوسط	کم	پراکنده	روشن

## شکل بازار در اقلیم‌های مختلف ایران

### ۱- بازار در اقلیم معتدل و مرطوب

در کرانه دریای خزر به لحاظ رطوبت و یا بارندگی بسیار زیاد راسته‌های بازار غالباً فاقد طاق هستند و فقط بام شیبدار حجره‌ها از دو طرف تا حدودی فضای بالای راسته‌ها را می‌پوشاند. همچنین کف راسته‌های بازار معمولاً از دو طرف قدری به سمت وسط راسته شیب دارند تا آب باران به مجرای باریکی که از وسط راسته می‌گذرد هدایت و نهایتاً به نهر یا رودخانه ریخته شوند.

### ۲- بازار در اقلیم گرم و مرطوب

راسته‌های بازار در کرانه جنوبی کشور دارای سایبانی مرتفع هستند و با تمهیدات مختلف سعی شده که از حداکثر جریان هوا جهت تهویه و جابجائی هوای مرطوب و سنگین استفاده شود. طول راسته‌های بازار در جنوب کشور کم و حداکثر از چند صد متر تجاوز نمی‌کند و لذا از دو انتهای راسته بازار تهویه صورت می‌گیرد. به دلیل بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی و رطوبت نسبتاً زیاد این منطقه نیز مانند کرانه دریای خزر، بازارها فاقد زیرزمین هستند.

### ۳- بازار در اقلیم سرد

راسته‌های بازار در شهرهای بزرگ این نواحی (کوهستانی و مرتفع فلات) عموماً دارای طاق آجری می‌باشند.

اما در اینجا عرض راسته‌ها و ارتفاع کف تا زیر طاق آن کمتر از بازارهای مشابه در نواحی گرم و خشک است. جهت تأمین نور و تهویه در راسته‌ها معمولاً منذهای نسبتاً کوچکی در بالای طاق‌ها قرار دارند.

#### ۴- بازار در اقلیم گرم و خشک

در این اقلیم (دشت فلات) نیز مانند نواحی کوهستانی و مرتفع اکثر راسته‌های بازار دارای طاق با مصالح بنائی هستند. منتها در اینجا بدلیل آنکه از لحاظ زیست اقلیمی گرمای هوا و تابش آفتاب بیش از سرمای زمستان مشکل ساز است لذا طاق‌ها بلندتر و عرض راسته‌ها بیشتر و منذهای بالای طاق‌ها بزرگ‌تر هستند. معمولاً در قسمت‌هایی که راسته بازار در مقابل مکانی بخصوص می‌رسد مانند مقابل سراها، تیمها، تیمچه‌ها و ... ورودی‌های بازار، عرض و ارتفاع راسته قدری بیشتر می‌شود. جهت پوشاندن طاق در این قسمت‌ها اغلب گنبدی مرتفع احداث می‌کنند. این مطلب در مورد اقلیم سرد نیز صدق می‌کند. در این منطقه و همچنین در اقلیم سرد، بعضی از حجره‌ها دارای زیرزمین هستند که جهت انبار کالا از آن استفاده می‌شود.

#### پرسش‌ها و پژوهش‌ها (طبیعت - فصل هشتم)

- ۱) چهار اقلیم نام برده شده در این فصل کتاب کدامند؟
- ۲) عواملی که در تغییر آب و هوای منطقه ای مؤثر هستند را نام ببرید؟
- ۳) فلات مرکزی ایران چقدر وسعت دارد و در کدام دسته اقلیم آب و هوایی قرار می‌گیرد؟
- ۴) شرایط اقلیمی منطقه آب و هوایی گرم و خشک را نام ببرید؟
- ۵) ویژگی‌های بافت شهری و روستایی اقلیم گرم و خشک را نام ببرید؟
- ۶) خصوصیات بناهای منطقه گرم و خشک را تشریح کنید؟
- ۷) در اقلیم گرم و خشک ساختمان با چه فرمی مناسب است؟ چرا؟
- ۸) چرا جان پناه‌ها در اینگونه اقلیم بلند ساخته می‌شوند؟
- ۹) خواص گنبدهای دو پوسته ای را در اقلیم گرم و خشک توضیح دهید؟
- ۱۰) جانداران بیابان، گیاهان و بیابان‌ها در اقلیم گرم و خشک چه شرایطی دارند؟
- ۱۱) انواع گیاهانی که در اقلیم گرم و خشک رشد می‌کنند را نام ببرید؟
- ۱۲) جانوران شاخص در اقلیم گرم و خشک را نام ببرید؟
- ۱۳) شرایط آب و هوای اقلیم گرم و مرطوب را نام ببرید؟
- ۱۴) بافت شهری و روستایی در اقلیم گرم و مرطوب از چه ویژگی‌هایی برخوردار است؟
- ۱۵) خصوصیات بناهای اقلیم گرم و مرطوب را تشریح نمایید؟
- ۱۶) چه گیاهانی مناسب رویش در اقلیم گرم و مرطوب هستند؟
- ۱۷) در باره فیل و مشخصات و شرایط زندگی آن چه چیزی می‌دانید، بیان کنید؟
- ۱۸) اقلیم معتدل و مرطوب دارای چه ویژگی‌هایی است؟
- ۱۹) بافت بناهای شهری و روستایی در اقلیم معتدل و مرطوب چگونه است؟
- ۲۰) معمولاً چه مصالحی در اقلیم معتدل و مرطوب بکار می‌رود؟
- ۲۱) شرایط آب و هوایی معتدل و مرطوب را بیان کنید؟

- ۲۲) ویژگی های **بناهای** معتدل و مرطوب را تشریح نمایید؟
- ۲۳) **بافت شهری و روستایی** در اقلیم معتدل و مرطوب دارای چه ویژگی هایی است؟
- ۲۴) **گیاهان و جانوران** سازگار با اقلیم گرم و معتدل را نام ببرید؟
- ۲۵) **شکل بازارها** در اقلیم های گوناگون چگونه است؟

## نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۱)

**یکی از اصلی ترین مباحث معماری، هندسه است.** هندسه در عین مجرد<sup>۱</sup> بودنش مهم ترین زبانی است که معمار به وسیله آن کیفیت های ویژه فضایی را می آفریند. ما در هر طرحی ابتدا به هندسه آن می اندیشیم. البته نباید به هندسه با دید مجرد و همچون یک بازی هندسی در معماری نگاه کرد!!

یکی از اشکالات اساسی بسیاری از طرح های معماری معاصر در عدم وجود مبانی هندسی صحیح در آنها است و این سبب شده که هندسه تنها از طریق تصادف یا بازی با اشکال شکل بگیرد. دلایل شکل گیری هندسه در طبیعت، کمکی است بسیار مؤثر برای شکل گیری هندسه در معماری. در اینجا تلاش داریم تعریفی سامانه ای<sup>۲</sup> (سیستمی) از معماری و قوانین حاکم بر هندسه ی سامانه های طبیعی را بررسی کرده و سپس نحوه ی بهره گیری از آنها را در سامانه های معماری نشان دهیم.

### واژه شناسی هندسه

واژه هندسه از هنداسه و هنداسک پهلوی برگرفته شده است که به معنای اندازه است. این واژه از هن + داسک درست شده است به معنای هم + آفریدن و ساختن + استوار کردن و برپا کردن. هن یا هم پیشوند جمع ساز است و «دا» با واژه هایی مانند دادار به معنای خالق، آفریننده، قانون گذار و داد یا دا به معنای عدالت و قانون (همچون دادگاه یا داور یا ...) هم ریشه است. دهخدا سک یا سکیدن را استوار کردن و یا کندن زمین دانسته است. پس معنای کلی آن باید چیزی همچون «قاعده کلی ساختمان» باشد. واژه «اندازه» هم با هندسه هم ریشه است و از کلمات هم خانواده آن می توان اندام را نام برد که به پیکره بندی مربوط است. هردو واژه در زبان عربی به صورت هندسه و اندازه بکار رفته اند. مهندس یا موءندز کسی است که با توجه به اندازه و مقیاس چیزی بسازد و جزء اسماء خداوند است.

### تعریف هندسه در نگاه افلاطون

افلاطون<sup>۳</sup> کار هندسه را روشن نمودن ذهن و همچون صابون و شستن فکر می داند. به طوری که بر سر در مدرسه معروف آکادمیا نوشته بود: «**هر کس هندسه نمی داند بدین سرا در نیاید.**» از این بیان او روشن می شود که برای او، هندسه پیش نیاز مطالعات ماوراء طبیعی و راه رسیدن از محسوس<sup>۴</sup> به معقول<sup>۵</sup> است. به گفته افلاطون: «هندسه، روشن ترین قالب زبانی است که به وسیله آن قلمرو ماوراء طبیعی توصیف می شود. افلاطونیان نیز

۱. امری که روحانی محض باشد و مخلوط با ماده نباشد، چنانکه گویند: عقول مجردات محض اند. (دهخدا، ذیل واژه مجرد، ۱۳۷۳)

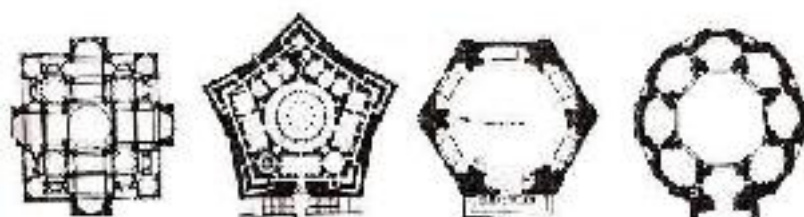
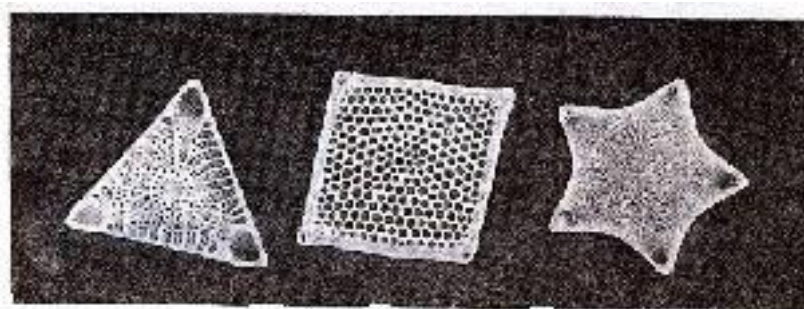
۲. نظم دار، دستگاه، سیستم، مجموعه ای از اندام ها یا اجزای به هم پیوسته که در راستای یک هدف با یکدیگر همکاری می کنند. (دهخدا، ذیل واژه سامانه، ۱۳۷۳)

۳. افلاطون یا پلاتون دومین فیلسوف از فیلسوفان بزرگ سه گانه (سقراط، افلاطون و ارسطو) یونانی است. که در میان این سه او بود که پایه های فلسفی فرهنگ غرب را بنا گذاشت. تاثیر او بر فلسفه اسلامی نیز قابل توجه است.

۴. به حس دریافته شده. آنچه به حواس ظاهر دریافته و ادراک شود. مقابل معقول. (دهخدا، ذیل واژه محسوس، ۱۳۷۳)

۵. معقول یعنی آنچه به قوای باطنی و عقل دریافته شود. (دهخدا، ذیل واژه معقول، ۱۳۷۳)

در این باره می‌گویند: دانش هندسه چیزی در درون ماست که قبل از تولد ما یعنی هنگامی که روح ما در تماس با هستی مثالی<sup>۱</sup> است، حاصل شده است.» (لولر، ۱۳۶۸، ۱۵)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۸۰. شکل‌های خالص هندسی در طبیعت و معماری که در دوران رنسانس به عنوان مبنایی برای معماران به شمار می‌رفت. اعدادی که از مثلث فیثاغورثی ۳ و ۴ و ۵ پدید می‌آیند، قرینه‌های بسیار زیبایی را برای اشکال طبیعی به وجود می‌آورد. (لولر، ۱۳۶۸، ۸۸)

### هندسه در نزد حکیمان ایرانی

حکیمان ایرانی هم هندسه را دانشی ارزشمند می‌دانستند که واسطه عالم کیفیت‌ها و کمیت‌ها بود. **ابوریحان بیرونی** هندسه را «دانستن اندازه‌ها و چندی یک از دیگر و خاصیت صورت‌ها و شکل‌ها که اندر جسم موجود است» تعریف می‌کند. از دید **ابن سینا** هندسه گرچه وابستگی به عالم ماده دارد، ولی ذاتاً مجرد است و به سبب همین خاصیت، برای اینکه بتوانیم از هر چیزی درک معنایی داشته باشیم، ابتدا لازم است درک هندسی شود. او یکی از بهره‌گیری‌های مهم هندسه را در علم نجوم و کیهان‌شناسی (طبیعت در مقیاس بزرگ) بیان می‌کرد؛ چرا که از آنجا به یاری این دو علم می‌شود به علوم مابعدالطبیعی دست یافت. (نجیب اغلو، ۱۳۷۹، ۲۶۰)

«**اخوان الصفا**»<sup>۲</sup> پایه هستی‌شناسی خود را بر هندسه بنا نهادند. آنان این دانش را برخاسته از عقل روحانی دانسته و هدف نهایی هندسه را آماده کردن نفس برای عروج ملکوتی از این عالم مادی به عالم ارواح و حیات جاوید می‌دانند. (همان، ۲۵۹). آنچه از مجموع سخن این حکیمان بر می‌آید **تعریف هندسه به عنوان تفسیرگر عالم ماده و**

۱. عالم مثال به مرتبه‌ای از وجود گفته می‌شود که واسطه بین عالم عقلی و عالم جسمانی است. در واقع موجودات این عالم اگرچه مادی نیستند اما برخی از آثار ماده مانند کم و کیف و وضع و ... را دارند. (مصباح یزدی، ۱۳۶۳، ۱۶۶)

۲. اخوان الصفا، جمعی هستند که در قرن چهارم جهاد علمی پنهانی را بنیان گذاشتند. این گروه به مطالعه آثار فیثاغورث به عنوان یک پیامبر و حکیم یونانی پرداختند و به تبع آن ریاضیات و هندسه را ارکان اصلی فهم هستی (طبیعت و ماوراء طبیعت) دانستند. کتاب اصلی آنها به نام «رسائل اخوان الصفا» به زبان عربی است که هنوز ترجمه نشده است. برای آشنائی با اندیشه‌های آنان می‌توان به کتاب «حس وحدت» اردلان، یا «خشت و خیال» نوایی و حاج قاسمی، یا نوشته‌های دکتر نصر مراجعه کرد.

**واسطه‌ای بین عالم ماده و معنا است.** با مطالعه هندسه هر شیئی که از عالم ماده می‌آید، می‌توان به مراتب مجردتر و معنوی آن دست یافت و به عکس، با مطالعه هندسه منتسب به هر معنا می‌توان به شکل مادی آن دست یافت.

### هندسه قانونی برای همه سامانه‌ها

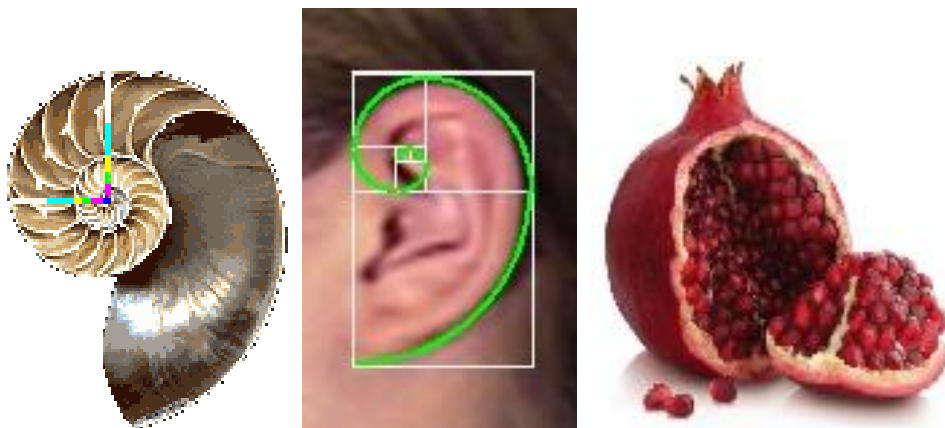
هندسه بخش مهمی از قانون همه سامانه‌هاست. شکل‌گیری ویژگی‌های متفاوت سامانه‌ها ناشی از تفاوت‌های خاص است. این خاستگاه‌ها عبارتند از:

✓ اجزاء و عناصر سامانه،

✓ چیدمان اجزاء یا هندسه سامانه.

برای شکل‌گرفتن ویژگی‌های خاص در هر سامانه چگونگی روابط و چیدمان اجزاء بسیار مهم‌تر از خود اجزاء است، چرا که بسیاری از سامانه‌ها اجزای مشترک اما آثار متفاوتی دارند که این آثار ناشی از هندسه متفاوت آنهاست. به عنوان مثال می‌توان ترکیبات آلی را نام برد که همه متشکل از اجزاء مشترک هستند اما بو، رنگ، خاصیت و در کل آثار متفاوتی دارند.

**به نظر می‌رسد که باید رابطه‌ای بین انسان و برخی هندسه‌ها وجود داشته باشد،** چرا که برخی ترکیبات برای انسان خوشایند و برخی ناخوشایند هستند، در حالی که اجزاء تشکیل‌دهنده آنها یکی بوده و تنها هندسه و ساختار آنها با هم متفاوت است. بعضی صداها با طول موجی خاص برای ما خوشایند و بعضی گوش‌خراشند. می‌توان به این نتیجه رسید که داده‌هایی که ما درک می‌کنیم چه از نظر چشایی، بینایی و ... اگر با وجود ذهنی ما هماهنگ باشد برای ما احساس مطلوب دارد. به این ترتیب هندسه‌هایی وجود دارند که باب میل ماست و شناخت و بهره‌گیری از آنها در هنر و معماری انسانی در طول تاریخ همیشه مورد نظر بوده است.



تصویر ۸۱-Error! No text of specified style in document. (راست) انار شکافته شده - نظم و تراکم و هندسه قانونمند دانه‌ها موجب حفظ ساختارشده است. دانه‌های انار اجزای سامانه و نحوه‌ی چیدمان آنها هندسه‌ی سامانه را شکل داده است.

تصویر ۸۲-Error! No text of specified style in document. (چپ) هندسه انسانی و غیر انسانی - شکل گوش اگرچه محاط در مستطیل طلائی و همسان با برخی اشکال طبیعی است اما مهم این است که براساس عملکرد شکل گرفته است. لاله گوش برای جذب برخی صداها نقش ریشه برای گیاهان را دارد.

### هندسه بخش فطری و ذاتی سامانه های طبیعی

در حقیقت مهم‌ترین معرف هویت هر سامانه طبیعی، هندسه آن است. یعنی هر گونه طبیعی را می‌توان

سامانه‌ای دانست که براساس یک هندسه ذاتی، خودش را تعریف می‌کند این همان چیزی است که توسط برخی از نظریه پردازان به عنوان «هندسه مقدس» نامیده شده است و منظور از آن همان **هندسه فطری و ذاتی سامانه‌های طبیعی است**. این درس بزرگی در طبیعت است که هنر و معماری امروز بکلی آن را فراموش کرده و به هیچ وجه حاضر به پذیرش هندسه با هویت و اصول ذاتی و فطری بی‌زمان هندسی نیست. اما در عین حال در هر گونه طبیعی، هرگز محصولات به شکل ماشینی دارای هندسه هم‌شکل نیستند و در یک تنوع و آزادی نسبی شکل می‌گیرند.

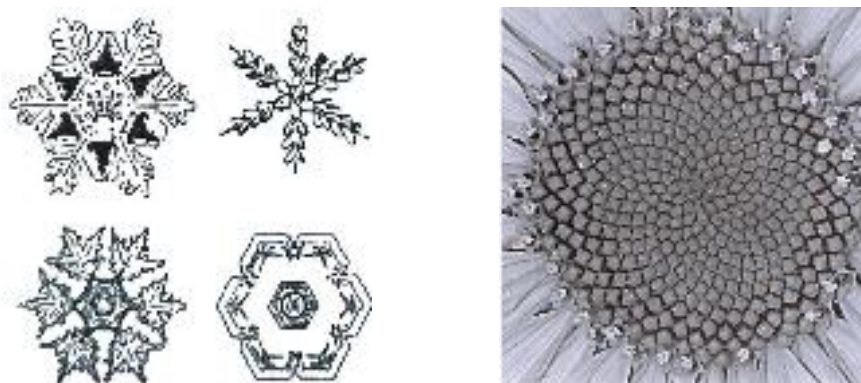
### هندسه های ذاتی و تطابقی در ساختار موجودات طبیعت

به این ترتیب باید **دو لایه هندسی موجود در هر گونه طبیعی** را به شکل زیر تفکیک کرد:

- ❖ هندسه ذاتی تحت تأثیر نیروهای درونی
- ❖ هندسه تطابقی تحت تأثیر نیروهای بیرونی

#### ۱- هندسه ذاتی موجودات طبیعت

همان الگوهای همیشگی هندسی طبیعت که تعبیر به هندسه ذاتی، فطری یا مقدس<sup>۱</sup> می‌شوند. این اصول کثرت ناپذیر و ثابت هستند و از آنجا که به صورت استعداد درونی، ذات اشیاء گرایش به این اشکال دارند، این هندسه ذاتی و فطری تحت تأثیر نیروهای درونی نامیده می‌شود که جنبه قابل پیش‌بینی هویت شکلی را تشکیل می‌دهد. مثلاً ویژگی‌های مشترک نوعی در همه انسان‌ها، ناشی از همین هندسه است. اگرچه در بین تیره‌ها و نژادهای گوناگون انسان در اقلیم‌های مختلف تفاوت‌های شکلی کاملاً مشخصی ایجاد شده است. با نگاهی دقیق در طبیعت می‌توان دریافت که هندسه موجود در گل‌ها و گیاهان نیز ذاتی است، برای مثال می‌توان به هندسه بخش مرکزی گل آفتابگردان اشاره کرد. و نیز یکی از زیباترین اشکال هندسی موجود در طبیعت دانه برف است.



تصویر ۸۳-Error! No text of specified style in document. (راست) هندسه‌ی ذاتی گیاهان - هندسه بخش مرکزی گل آفتابگردان و الگوی دانه‌ها نشان از استعدادی درونی و فطری است. (دکزی، ۱۳۸۸، ۱)

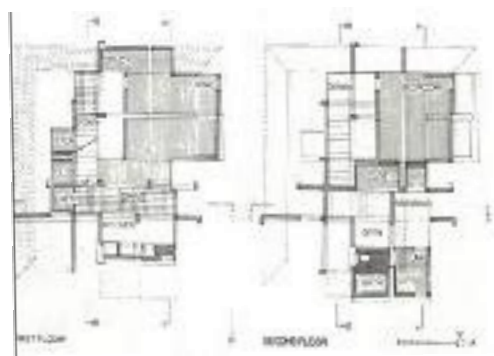
تصویر ۸۴-Error! No text of specified style in document. (چپ) هندسه‌ی ذاتی دانه برف - هر دانه در نوع خود منحصر به فرد بوده و ترکیب-بندی اختصاصی دارد، که با تکرار در تنوعات بی‌انتهای ساخته شده‌اند. (اردلان و بختیار، ۱۳۸۰، ۲۱)

#### ۲- هندسه ذاتی سامانه های معماری

در معماری نیز هر یک از موضوعات خانه، معبد و ... دارای هندسه‌ای ذاتی هستند، به عنوان مثال معبد باید

۱. باید توجه داشت هندسه مقدس الزاماً هندسه منظم نیست. بلکه چون ذاتی و منتسب به آفریننده است، هندسه مقدس نامیده می‌شود.

مکانی ساکن و پایدار باشد تا انسان بتواند با خالق ارتباط برقرار کند. این امر در کعبه که از کهن‌ترین عبادتگاه‌هاست، مصداق پیدا می‌کند. کعبه با هندسه‌ای مکعبی در کمال ایستایی و سکون است. اما برخی مکاتب معماری وجود دارد که این اصول اولیه و بدیهی را نقد و انکار می‌کنند. با مطالعه مکاتب معماری غرب، به دیکانستراکشن<sup>۱</sup> بر می‌خوریم که هندسه ذاتی را نپذیرفته و به انکار آن می‌پردازد. دیکانستراکشن یا واسازی به معنای انکار استانداردها و نپذیرفتن نسخه‌های موجود است. (برادبنت، ۱۳۷۵، ۱۷) از مصادیق معماری دیکانستراکشن، می‌توان به خانه شماره ۶ آیزمن اشاره کرد. او خانه‌ای عجیب‌الخلقه خلق کرده که مانند انسانی دو سر و شش پاست. ایراد وارده به اثر او این است که می‌بایست ابتدا هندسه ذاتی خانه را درک کرد. هندسه می‌تواند تعیین کند که یک بنا خانه است یا معبد و یا ... و پس از آن در حوزه تطابق با محیط بعدی مطرح می‌شود که هندسه می‌بایست با فرهنگ و اقلیم تطابق یابد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. و Error! No text of specified style in document. ۸۵-، خانه ششم آیزمن که از هندسه ذاتی خانه پیروی نکرده و نسخه‌های موجود خانه را نپذیرفته است.

### ۳- هندسه تطابقی در ساختار موجودات طبیعت

اگر چه در هر گونه زیستی نیروهای درونی تمایل به هندسه و شکل خاصی دارند، اما نیروهای بیرونی وجود دارند که سبب می‌شوند موجودات طبیعی به صورت یک جبر ماشینی همه هم شکل نباشند بلکه بر اساس اصل تطابق با محیط به هندسه خاص خود دست پیدا کنند. در این حوزه از میزان پیش‌بینی پذیری هویت کاسته می‌شود تا اینکه به تنوع و کثرت پیش‌بینی ناپذیر برسد. به عنوان مثال می‌توان تفاوت‌های شکلی بین انسان‌ها و یا میوه‌ها و یا ... در اقلیم‌های مختلف را نام برد. مهم‌ترین عامل نیروهای درونی «ژن» و مهم‌ترین عامل نیروهای بیرونی اقلیم است. پیش از این همیشه ژن و نیروهای درونی را عامل اصلی و ثابت شکل دهنده به بیرون می‌دانستند، اما امروزه ثابت شده که در دوره‌های بزرگتر تاثیر نیروهای بیرونی در تغییرهای ژنتیک طبیعی کم نیست.

### ۴- ترکیب دو نوع هندسه ذاتی و تطابقی در ساختار موجودات

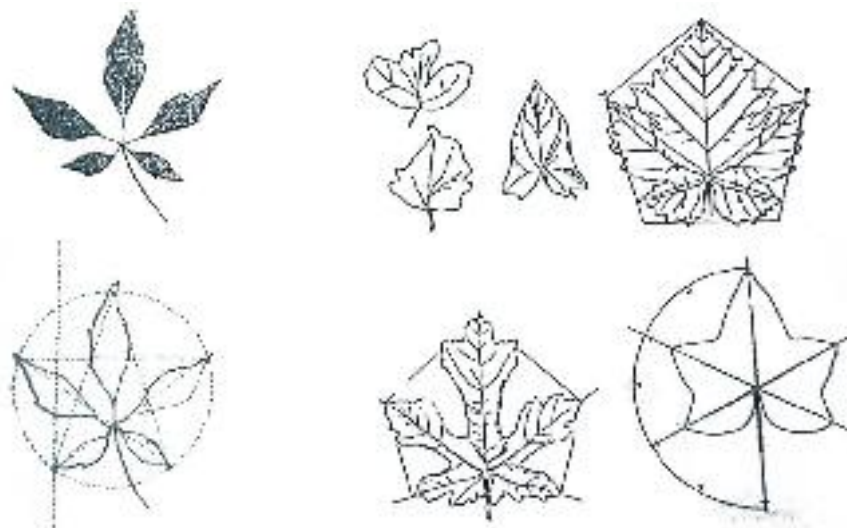
این دو گونه هندسی (هندسه ذاتی و تطابقی) در معماری هم کاربرد فراوان دارد. برای هر موضوع معماری همچون خانه، معبد و ... گروهی از الگوها، هندسه‌ای ذاتی و فطری متناسب با آن موضوع را شکل می‌دهد. ولی در عین حال هیچ دو نمونه‌ای از مصداق‌ها در طول تاریخ همسان نیستند. مثلاً همه ساختمان‌های مسکونی دارای فضاهای مشابهی هستند، اما بسته به نوع اقلیم، ویژگی‌های بافت، تاریخ، خواسته‌های کارفرما و ... دارای الگوهای متفاوتی می‌-

۱. تئوری واسازی از ژاک دریدا است که از سال ۱۹۷۶ آن را عرضه کرده و خود بدان پرداخته است. (برادبنت، ۱۳۷۵، ۱۷)



باشند چراکه هر واحد ساختمانی با بسیاری از نیروهای درونی و بیرونی تطابق یافته است.

از مهم‌ترین الگوهای هندسی در ساختار هر چهار رده موجودات (بی‌جان، گیاهی، جانوری و انسانی)، ترکیب دو نوع هندسه تطابقی و ذاتی در آنها است. راز تفاوت هندسه ساختارها<sup>۱</sup> و سامانه‌ها در تفاوت رفتاری و عملکردی اعضای آن است که آثار و ویژگی‌های خاصی را به آن عضو داده است. به عنوان مثال ریشه و رگبرگ‌های گیاهان دارای هندسه تطابقی و گل، میوه، ساقه و شکل کلی آن دارای هندسه ذاتی است.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ترکیب دو نوع هندسه ذاتی و تطابقی- شکل کلی برگ‌ها با پیروی از هندسه‌ی پنج ضلعی می‌باشد اما رگبرگ‌ها متناسب با شرایط اقلیمی و محیطی متفاوت است. (کریر، ۱۳۸۰، ۶۸)

## هندسه ارگانیک<sup>۲</sup> در موجودات طبیعت و معماری

### ۱- ترکیب دو نوع هندسه آزاد و منظم در ساختار موجودات

از مهم‌ترین الگوهای هندسی در ساختار هر چهار رده موجودات، ترکیب دو نوع هندسه آزاد و منظم در آنهاست. در بی‌جان‌ها از جهان خرد تا جهان کلان همچون هندسه حرکت اتم‌ها و یا برخی از ساختارهای مولکولی، هندسه رعد، ابر، ساحل، کوه و کهکشان‌ها. در گیاهان ساختار رشد ریشه و توزیع رگبرگ‌ها و در جانوران برخی اندام‌ها همچون سامانه جذب گوارشی روده، سامانه خون رسانی و سلسله اعصاب و ... همه نمونه‌هایی از هندسه آزاد و پیش-بینی‌ناپذیر طبیعت هستند.

در حالی که در هر چهار حوزه (بی‌جان، گیاهی، جانوری و انسانی) با تغییر مقیاس و نگرش کل‌گرایانه، هندسه‌ای منظم و پیش‌بینی‌پذیر هم وجود دارد. راز تفاوت هندسه ریشه و رگبرگ‌های گیاهان با گل و میوه آن در تفاوت رفتار و عملکرد آنها است. همچنان که در جانوران هم علی‌رغم هندسه کاملاً منظم و متقارن در بسیاری از اعضا ما شاهد هندسه‌ای آزاد هستیم، مثلاً در عضوی همچون گوش. اگرچه در جایگاه و شکل کلی اصول خاصی بر آن سازگار است، اما ساختار هندسی آن آزاد و متنوع است. در موجودات بی‌جان هم هندسه ابر یا رعد و یا رگه‌های سنگ-

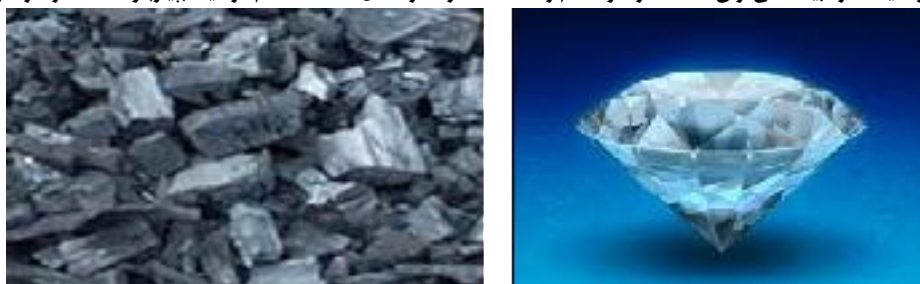
۱. چگونگی ساختمان چیزی، ترتیب اجزا و بخش‌های یک جسم (دهخدا، ذیل واژه ساختار، ۱۳۷۳)

۲. برای تشریح معنای ارگانیک به فصل نظریه سامانه‌ها و تعریف سامانه ارگانیک مراجعه شود.

های کوه شکل پیش‌بینی ناپذیری دارند که اصول و الگوهایی کاملاً منظم و پیش‌بینی پذیر بر آنها حاکم‌اند.



تصویر ۸۸-Error! No text of specified style in document. و ۸۹-Error! No text of specified style in document. هندسه ارگانیک، در طبیعت می‌توان هندسه آزاد و منظم را مشاهده کرد. در شکل هندسه منظم در گیاه (پیاز) و هندسه آزاد را در بی‌جان (رعد) مشاهده کرد.



تصویر ۹۰-Error! No text of specified style in document. هندسه ارگانیک، چیدمان متفاوت اتم کربن مسبب ایجاد دو نوع متفاوت ماده (ذغال و الماس) شده‌است.

همچنین اگرچه مسیر حرکتی اجزاء اتم همچون الکترون مشخص نیست و عموماً از احتمال حضور آن در اوربیتال سخن می‌گویند، اما به طور کلی الگوی ساختاری منظمی در همه اتم‌ها حاکم است. همین مسئله در آرایش مولکول‌ها هم وجود دارد که سبب شکل‌گیری دو رده کریستال (شیشه‌ها و سرامیک‌ها)<sup>۱</sup> می‌شود. شیشه‌ها با ساختار هندسی منظم و بلوری خود، سختی و شفافیت پیدا کرده و ویژگی‌ها و رفتارهایی متفاوت از سرامیک‌ها با هندسه و ساختار نامنظم دارند.

**ماسارو ایموتو** در پژوهش جالبی به بلوری کردن<sup>۲</sup> مولکول‌های آب در شرایط گوناگون پرداخته است و سعی دارد تا دلیل شکل‌ها و هندسه‌های گوناگون بلورهای یخی را بیابد، همچنین او با استفاده از موسیقی‌های گوناگون و محیط‌های گوناگون این آزمایش را چندین بار تکرار کرده که پاسخ‌های آن قابل توجه می‌باشد. او ذکر می‌کند: آب ساختاری آزاد دارد. برای نظم بخشیدن به ساختارهای آن، دمای آن را پائین آورده تا تبدیل به بلورهای شگفت‌انگیزی شود که هر کدام ساختار منظم خاص خود را دارد «تشکیل برف»<sup>۳</sup>.

در تمامی گونه‌های موجودات، **نیروهای درونی** تمایل به هندسه و شکل خاصی دارند، اما **نیروهای بیرونی** سبب می‌شوند، شکل بر اساس اصل انطباق با محیط به هندسه خاص خود دست یابد. در این حوزه از میزان پیش‌بینی

۱. تمام مواد تشکیل دهنده شیشه‌ها و سرامیک‌ها مواد اکسیدی می‌باشند، [www.ceramic-sakhteman.com](http://www.ceramic-sakhteman.com) مراجعه شده در تاریخ ۱۳/۲۶

ساعت ۱۴:۰۰ ۱۳۹۱

۲. Crystallize

۳. [www.masaru-emoto.net/english/ediary200408.html](http://www.masaru-emoto.net/english/ediary200408.html) مراجعه شده در تاریخ ۱۳۹۱/۳/۲۶ ساعت ۱۵:۰۰

پذیری هویت کاسته شده و تنوع و کثرت پیش‌بینی ناپذیری مطرح می‌شود. همه این تفاوت‌ها ریشه در تفاوت رفتاری و عملکردی آن عضو دارد و آثار و ویژگی‌های خاصی به آن عضو داده‌است. آنچه در یک مطالعه کلی می‌توان به عنوان وجه مشترک برخی از این گوناگونی‌ها برشمرد آن است که:

- ◎ هرچه ارگانیزم‌های طبیعی تکامل پیدا می‌کنند، سامان و نظم بیشتری بر ساختار آنها حاکم می‌شود. به طوری که هندسه آزاد در بی‌جان‌ها بیش از گیاهان و در آنها بیش از جانوران است
- ◎ این طور نیست که هندسه آزاد طبیعت برخاسته از تصادف و اتفاق باشد. بلکه این هندسه ناشی از نیاز و رفتار آن عضو به این هندسه و شکل است. در بیشتر موارد این اعضا، بخش وابسته و بیرونی و رابط سامانه‌اند و برای دستیابی به خواسته‌های سامانه به شکل آزاد پخش شده‌اند؛ خواسته‌هایی نظیر جنبه تغذیه (غذایابی و یا گذارسازی یا تأمین آب و یا هوا و یا ...) و یا جنبه ادراک (اطلاعات یابی و اطلاعات رسانی) و یا ... که به هر حال مربوط به اعضاء ورودی یا خروجی هستند. این اعضا برای اینکه رفتار خود را انجام دهند، هیچ مانعی را نمی‌پذیرند و بسته به شرایط، شکل خود را تغییر داده و با اطراف تطابق می‌یابند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. و Error! No text of specified style in document. ۹۱-۹۲. هندسه ارگانیک - مقایسه شکل کریستال آب در اثر قرارگیری در معرض موسیقی معنوی و خشن در زمان تبلور براساس مطالعات ایموتو ([www.masaru.html](http://www.masaru.html)) (<http://emoto.net/english/ediar>)

## ۲- هندسه آزاد موجودات بی جان ناشی از هندسه تطابق آنها با طبیعت است

در موجودات بی جان هیچ رفتار و عملکرد خاصی در کار نیست و این هندسه آزاد تنها ناشی از تطابق آنها با محیط است. شرایط و محدودیت‌های اطراف سبب شکل‌گیری هندسه آزاد در ابر، ساحل دریا، رگه‌های سنگ و ... می‌شود. گاه از کنش بین برخی موجودات بی جان، شکلی همچون رعد صورت می‌گیرد. این کنش رعد آسا از کوچک-ترین مقیاس‌های اتمی تا عظیم‌ترین مقیاس‌های کهکشانی وجود دارد. این کنش زیر بنای تحولات در مواد بی‌جان است و به قول لولر<sup>۱</sup> «شکل رعد را در موجودات بی‌جان باید همچون شکل ریشه در گیاهان دانست و شکل آزاد و پریشان آن، چه در ابرها، چه در کهکشان‌ها و چه در کنش‌های اتمی به همین دلیل است. چرا که رعد خود را به نقاط وجود یون‌های مخالف خود می‌رساند و با کنش بین آنها ایجاد انرژی کرده و سبب شکل‌گیری مولکول‌های سنگین‌تر می‌شود.» در یک بررسی تطبیقی تناسب بین رفتار و هندسه در چهار رده موجودات و همسانی‌های نسبی ناشی از آنها را می‌توان به صورت زیر مشاهده کرد.

۱. نقاش و مجسمه ساز آمریکایی ساکن استرالیا که به تحقیق و نگارش در زمینه ریاضیات و هندسه مقدس پرداخته شود. (لولر، ۱۳۶۸، معرفی نویسنده)

جدول ۱۷-Error! No text of specified style in document. بررسی هندسه آزاد و منظم در موجودات و اشیا و ارتباط آنها با محیط

هندسه	بی جان	گیاه	جانور (انسان)	عملکرد	الگو در محیط زندگی
آزاد	رعد، حرکت الکترون در اربیتال و...	رگبرگ آوند، ریشه	شش، رشته‌های عصبی، رگ‌ها و روده	جمع آوری هوا یا نور غذا رسانی و غذا یابی	شهر سازی
منظم	اتم، مولکول، کپکشان و...	گل و میوه	شکل اندام	تجزیه و تحلیل، آماده سازی حرکت درونی در معرض ارتباط با محیط سیال (هوا)	معماری

### ۳- معماری از ترکیب دو هندسه آزاد و منظم

برداشت بسیاری از مکاتب معماری معاصر از پیچیدگی‌های طبیعت تنها یک برداشت شکلی و ظاهری است. اما آنچه اهمیت دارد آن است که زیر بنا و دلیل این پیچیدگی درک شود و براساس نیاز و ساختار سامانه، هندسه‌ای متناسب با آن، به شکل آزاد یا منظم انتخاب شود. به نظر می‌رسد بهترین مثال متناظر با این دو الگوی هندسی، الگوهای شهرسازی و معماری باشد. **شهر برای معماری همچون ریشه برای گیاه است** و بر اساس بسیاری از عوامل همچون موانع طبیعی، میزان تراکم جمعیتی، عملکردهای مناطق مختلف شهری و ... هندسه‌ای آزاد و سیال دارد. در حالی که معماری ساختمان‌ها همچون گل و میوه گیاهان است که ساختاری منظم بر آن حاکم است. به این ترتیب اگر شهر را به صورت هندسی و منظم (همچون بسیاری از شهرهای مدرن) طراحی کنیم رفتاری غیر ارگانیک و تحمیلی داشته‌ایم، همچنان که اگر در طراحی خانه به هندسه آزاد و سیال بپردازیم از طراحی ارگانیک و طبیعی فاصله گرفته‌ایم. چراکه به هندسه ذاتی برخاسته از رفتار اجزاء بی‌توجهی کرده‌ایم.<sup>۱</sup>



تصویر ۹۳-Error! No text of specified style in document. (راست) هندسه آزاد در معماری، موزه هنر مدرن سامسونگ در سئول، طراحی: فرانک گهری

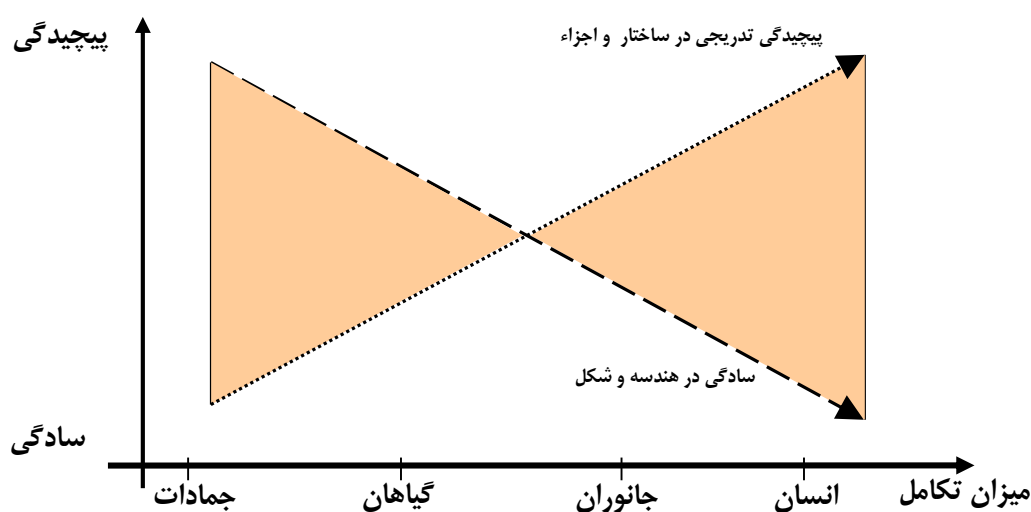
تصویر ۹۴-Error! No text of specified style in document. (چپ) هندسه منظم، خانه روبی (فرانک لوید رایت)

### ۴- موجودات در مسیر تکامل شکل ساده ای خواهند یافت

با یک بررسی اولیه می‌توان تکامل ساختاری این چهار رده موجودات را مشاهده کرد، همچنان که

۱. برای مطالعه بیشتر می‌توان به فصل شش و هفت از پروژه تحقیقی "هویت اسلامی در معماری و شهرسازی" که توسط نگارنده در مرکز تحقیقات معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت صورت گرفته است مراجعه نمود. همچنین خلاصه‌ای از مطالب را می‌توان در جزوه درسی حکمت هنر اسلامی مربوط به دانشجویان کارشناسی ارشد معماری همان دانشگاه دید.

بسیاری از مطالعات زیست‌شناسانه پس از نظریه تکامل داروین<sup>۱</sup> این موضوع را تأیید می‌کنند. با این همه جالب است که هر چه اجزاء و اعضاء این ساختارها در بستر تکاملی گسترده‌تر و پیچیده‌تر شده‌اند، هندسه حاکم بر آنها ساده‌تر و منظم‌تر شده است و این یک اصل بسیار مهم طبیعی است. با توجه به اینکه هندسه موجود در ابر، کوه، صخره و ... هندسه‌ای سامان نیافته‌تر و ناخواناتری نسبت به گیاهان، جانوران و انسان دارد، اما هر چه موجودات بیشتر به سوی تکامل می‌روند، از ویژگی‌های پیش‌بینی ناپذیر آنها دور می‌شود. این مطلب را می‌توان در نمودار زیر مشاهده کرد.<sup>۲</sup>



نمودار. Error! No text of specified style in document. ۱۲. بررسی میزان تکامل موجودات و ارتباط آن با سادگی و پیچیدگی

هندسه آنها

در بررسی سلسله مراتب چیدمان اجزاء و ترکیب زیر سامانه‌ها در سامانه کلی زنده، تفاوت بسیار مهمی بین این چهار رده موجودات مشاهده می‌شود. در همه این موجودات مرکز سامانه و عناصر اصلی روی یک محور اصلی قرار گرفته‌اند ولی سلسله مراتب قرار گیری عناصر براساس اهمیت آنها در آن موجود متفاوت است.<sup>۳</sup>

۱. چارلز رابرت داروین، زیست‌شناس بریتانیایی و واضع نظریه تکامل زیست‌شناختی است. نظریه تکامل به فرایند تغییر در گونه‌های حیات در اثر گذشت زمان و در طول نسل‌ها می‌پردازد. (Cavalier, ۲۰۰۶, ۳۶۱)

۲. پیتر کالینز به خوبی نشان داده که الگوی زیستی معماری تا قبل از ۱۸۰۰ عمدتاً حیوانی و به همین جهت متقارن بود و از این سال الگوهای گیاهی و شکل‌های غیرمتقارن بیشتر معمول گردید. به گفته او عدم تقارن موجود در گیاهان و خصوصیات درونی پدیده‌های گیاهی بیشتر از تقارن موجود در استخوان‌بندی حیوانات مورد قبول واقع گردید. (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۸۱) او نشان داده که چگونه ساختارشناسی آناتومی جانوری و فیلو تاکسی (نظم و آرایش برگ‌ها در طول ساقه) گیاهی و کریستال‌های بی‌جان یا حتی شکل‌شناسی صخره‌ها مبنایی برای حرکت معماری از نظم متقارن به نظم‌های آزادتر بود. (همان، ۱۸۲ و ۱۸۳) به عنوان نمونه باغ‌های انگلیسی و هندسه آزاد و سیال آنها یا کارهای معماری ارگانیک مثل آثار سالیوان و رایت بهترین نمونه‌های طبیعت‌گرایی گیاهی و غیر متقارن هستند.

۳. برای مطالعه بیشتر رجوع شود به جزوه حکمت هنر اسلامی، نسخه قدیمی، ۱۳۷۵، تالیف نگارنده از دانشگاه علم و صنعت ایران و همچنین پروژه

بر اساس این تحلیل، جدای از موجودات بی‌جان که هیچ سلسله مراتب و ساختاری ندارند در گیاهان مهم‌ترین رفتار گیاه تناسل و زایش آن است که همین بخش در انتهای محور رشد، در چهره اصلی گیاه قرار گرفته است، تا در عین سکون به یاری باد بتواند تولید مثل کند. اما در جانوران در انتهای محور رشد اندام ادراکی قرار گرفته تا بتواند با بکارگیری تمام اندام‌ها روی یک محور افقی و موازی با زمین، هم عرضی نسبی و عدم ترجیح هیچ یک از آنها بر دیگری اثبات می‌شود؛ اما در انسان این محور رشد عمودی است و مرکز ادراک در بالاترین رده قرار می‌گیرد. چراکه مهم‌ترین عملکرد انسان رفتار ادراکی و معرفتی اوست و رفتار تغذیه و تناسلی او در حاشیه زندگی او قرار می‌گیرد.<sup>۱</sup>

---

تحقیقاتی «هویت اسلامی در معماری و شهرسازی» فصل پنجم که توسط نگارنده انجام گرفته است.

۱. در سوره سجده، آیه ۱۲ می‌خوانیم. «ولو تری إذ المجرمون ناكسوا رؤسهم عند ربهم» خدای سبحان وسیله خیر و شر و اطاعت و عصیان را در اختیار همگان قرار می‌دهد تا صحنه جهاد اکبر آماده و وسیله آزمون انسان‌ها فراهم باشد. در این سیر برخی با این که به سمت درکات سیر می‌کنند می‌پندارند در درجات و رو به سوی بالا سیر می‌کنند. اینان همانند درخت که «اصل» و ریشه‌اش در خاک و گل فرو رفته و آنچه از آن بالا آمده است تنها «فرع» و شاخ و برگ است، همه فکرشان معطوف به خاک است و چون در دنیا درخت گونه سر به خاک فرو برده بودند، در قیامت نیز سر به زیر، و روبرگردانده محشور می‌شوند سرافکننده محشور شدن مجرم در قیامت که در روایات نیز به آن اشاره شده، تنها به معنای «سر به زیری» بر اثر شرم نیست، بلکه او بر اثر زمینی اندیشیدن با هیئت خاص (منکوس الرأس) محشور می‌شود و این بازتاب همان افکار و رفتار دنیوی اوست که در جهت «تنزل» بود، نه «تعالی». (اسلامی، ۱۳۸۸، ۴۹۳)

از پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و سلم نقل شده است: گناهکاران روز قیامت به ده صورت حاضر می‌شوند: برخی به شکل میمون، بعضی به صورت خوک، عده‌ای به شکل منکوس (صورت‌هایشان پایین و پاهایشان بالا)، دسته‌ای کور و... (اشرفی و رحیمی، ۱۳۸۶، ۴۵۲)

اگر انسان به طبیعت خود رو آورد و از هویت انسانی خود که روح اوست، غافل گردد، نه تنها از پیمودن مسیر کمال بازمی‌ماند، دچار انحطاط می‌شود و پست‌تر از حیوان: «أُولَئِكَ كَالْأَنْعَمِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ»، اگر چهره دل کسی از سمت فطرت توحیدی او به سوی طبیعت حیوانی‌اش برگردد، هرگز از فیض الهی بهره نمی‌برد؛ همانند ظرف واژگون که هر چه باران از بالا ببارد، چیزی درون آن نمی‌ریزد. قلب منکوس به طرف طبیعت، به گونه‌ای است که هر فیضی از طرف خداوند تنزل کند، چیزی درون آن فرود نمی‌آید، چون این قلب متوجه خاک است. انسانی که همانند دیگر حیوانات، منکوس الرأس است، تمام اهتمامش به سوی خاک منعطف است، پس قیامت نیز چون حیوان منکوس محشور می‌شود: «إِذِ الْمُجْرِمُونَ نَاكِسُوا رُءُوسِهِمْ» (سوره سجده، آیه ۱۲). (خلیلی، ۱۳۸۸، ۲۱۴)

صورتش بر خاک و جان بر لامکان \*\*\*\* لامکانی فوق وهم سالکان (مثنوی معنوی، دفتر اول، بیت ۱۵۸۱)

امام خمینی در آثار فلسفی، عرفانی و اخلاقی این موضوع را مفصل بررسی و تحلیل کرده که قابل توجه است. ایشان درباره تعین ملکات نفسانی در شرح اسفار ملاصدرا، شرح جنود عقل و جهل، شرح چهل حدیث و برخی آثار دیگر در مقام اثبات موضوع برآمده و چنین آورده‌اند:

«مشرك چون قلبش از فطرت الهیه خارج و از نقطه مرکزی کمال، متمایل و از بحبوحه نور و جمال منحرف است و به انیت خود و دنیا و زخارف آن مصروف است، از این جهت با سیرت و صورت انسانیّه محشور نگردد و به صورت یکی از حیوانات منکوس الرأس محشور شود.» (امین دین، ۱۳۸۴، ۲۰۹)





نمودار. ۱۳-Error! No text of specified style in document. بررسی نحوه چیدمان سامانه‌ها در بدن انسان و حیوان و گیاه

در زیست‌شناسی ارتقاء هوشی برخی جانوران که حرکت ایستاده دارند (همچون دلفین، اسب، میمون و ...) به اثبات رسیده است. به همین ترتیب با بالا رفتن مراتب تکامل علاوه بر تکامل هندسه و سازمان ارتباطی اجزا از جنبه‌ی شیوه زندگی و هماهنگ کردن خود با محیط و یا محیط با خود کامل تر می‌گردد. برای گیاهان خانه‌سازی معنا ندارد. دانه گیاه با یافتن بستری مناسب، رشد خود را آغاز می‌کند. اما حیوان متحرک است و خود محل مناسبی را پیدا کرده و لانه‌ای مناسب و در خور خود را شکل می‌دهد که در آن رفتارهای زیستی خود را از قبیل تولید مثل و تغذیه انجام می‌دهد. اما خانه و محیط زیست انسانی معنای بسیار تکامل یافته‌تری دارد. چرا که در انسان سامانه ادراکی بسیار پیشرفته‌تری وجود دارد بر همین اساس رفتارها و نیازهای خاصی همچون دانش و هنر نقش مهمی در زندگی او دارند. همین مسئله سبب می‌شود که نظام هندسی متفاوتی برای خانه و محیط زیست خود شکل دهد و غیر از خانه، مراکزی برای کار، عبادت، تحصیل و ... نیز نقش مهمی در ساختار زندگی جمعی انسان‌ها دارد.

همچنین همان گونه که در قامت انسان، اشرف قوا یعنی قوه ادراکی او برتر از همه قوا قرار گرفته در ساختار شهری هم برجسته‌ترین بخش مربوط به معابد و مدارس و بخش‌های فرهنگی باید باشد. این بناها جنبه نمادین داشته و نشانه‌ای از ارزش‌های انسانی در زندگی مردم است.

### پرسش‌ها و پژوهش‌ها (طبیعت - فصل نهم)

- ۱) چگونه **یک معمار** با استفاده از علم هندسه فضایی را که لازم داشته باشد می‌آفریند؟ در این زمینه توضیح دهید؟
- ۲) ریشه **واژه هندسه** از چه چیزی گرفته شده است؟
- ۳) افلاطون حکیم یونان قدیم **هندسه** را چگونه تعریف می‌کند؟
- ۴) ابن سینا، ابوریحان بیرونی و اخوان الصفا **هندسه** را چگونه تعریف می‌کردند؟
- ۵) چرا **هندسه** بخش مهمی از همه سامانه‌ها را تشکیل می‌دهد؟ در این باره پس از تحقیق پاسخ دهید؟
- ۶) **هندسه‌های ذاتی و تطابقی** را تشریح نمایید؟
- ۷) در ساختار رده‌های **موجودات طبیعت** چند مدل هندسه داریم، نام برده و برای هر کدام یک مثال بزنید؟
- ۸) منظور از **هندسه آزاد** در موجودات بی‌جان چیست؟ با مثالی این موضوع را تشریح نمایید؟
- ۹) **جدول ۳-۴** در بررسی هندسه آزاد و منظم در موجودات و اشیاء را تشریح نمایید؟ نظر شما در این تقسیم بندی‌ها چیست؟
- ۱۰) در **نمودار ۲-۴** چگونه رابطه تکامل موجودات با هندسه آنها تبیین شده است؟ نظر خود را بیان کنید؟
- ۱۱) **چه تفاوتی** بین چیدمان سامانه‌ای انسان با گیاهان و حیوانات وجود دارد؟

## نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۲)

### هندسه‌ها و تناسبات در طبیعت و معماری

بسیاری از تحلیل‌گران بر این نظرند که با مطالعه طبیعت، وجود هندسه و تناسبات ویژه‌ای در آن کاملاً مشهود است. جالب اینکه بشر از دوره کهن این هندسه و تناسبات را می‌شناخت و در هنر و معماری خود از آن استفاده می‌کرد. آیت الهی<sup>۱</sup> در این باره می‌گوید:

«اساس طبیعت بر تناسبات و اندازه‌های ویژه‌ای پی‌افکنی شده است که در نظمی خاص جریان تکوینی و کیهان را شامل گشته، سیر تکاملی‌اش را به سوی کمال رهنمون می‌کند. هر اثری که در این عالم به وجود می‌آید اگر از اندازه‌های اساسی به کار گرفته شده در طبیعت بیرون باشد، غیرعادی، ناخوشایند و ناپذیرا می‌گردد و نمی‌تواند راهی به سوی کمال مطلوب داشته باشد. چشم انسان از آغاز گشایش بر گیتی با اندازه‌های آشنا می‌گردد که خداوند تبارک و تعالی در پی‌ریزی طبیعت و در سرشت خلقت خود انسان به کار برده است. آشنایی و اخت شدن با این اندازه‌ها سبب می‌شود ما ناخودآگاه هر چه را که در بر این اندازه‌ها تطبیق و هماهنگی نماید زیبا حس کنیم و غیر از آن را ناخوشایند بشماریم. بنابراین اگر برای هنر و اثر هنری وظیفه‌ارشادی قائل باشیم، پس هر اثر هنری که به آن وظیفه‌ارشادی جامه عمل ببوشاند باید براساس اندازه‌ها استوار باشد و این اندازه‌ها قرن‌هاست که ذهن بشر پژوهشگر و آفریننده را از زمانی که به شمردن آغاز دیده است به خود مجذوب ساخته است.» (آیت الهی، ۱۳۷۶، ۱۸۰ و ۱۸۱)

### ۱- عدد ۴ بعنوان ثبات و آرامش

اردلان عدد ۴ را نماد جهات چهار گانه، چهار باد، چهار فصل، چهار دروازه منتهی به بهشت و تقسیمات چهارگانه اصلی روز و نشان ثبات و آرامش می‌داند. (اردلان، ۱۳۸۰، ۲۶)

**اخوان الصفا** در رساله پنجمشان به زیربنای نظری عدد چهار و رمز پردازی آن پرداخته‌اند و نوشته‌اند:

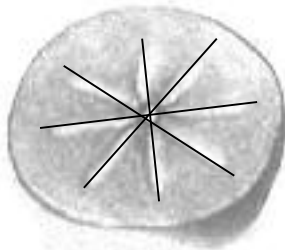
خداوند با خرد خود این جهان هستی را خلق فرموده و در آن فنا ناپذیری مربعات یا (چهارها) رابه وجود آورده است. که شامل جفت‌های ناهمگون یا ناموافق می‌باشد. رموز این کار فقط توسط خالق متعال دانسته شده است و بس. (السعید، ۲۰، ۱۳۶۳)

آنان برای اثبات نظر خود به آیه «و من کل شیء خلقنا زوجین لعلکم تذکرون» (سوره ۵۱، آیه ۴۹) استناد می‌کنند و به دنبال آن شواهد فراوانی از طبیعت عالم کبیر و صغیر را از قبیل چهار عنصر، چهار جهت عرضی، چهارمزه، چهار فصل سال و ... بر می‌شمردند.

این نوع تقسیم بیش از آن که در گیاهان دیده شود، در حیوان و انسان و حتی بیش از همه در دسته بندی صفات الهی در اندیشه اسلامی نمود دارد به طوری که می‌توان آن را ساختاری آرمانی در هستی تلقی کرد. چرا که عرش الهی و کعبه هم چهار وجه از خدا را به نمایش گذارده‌اند. در گیاهان بیشتر نظام تقسیم ۳ و ۵ مشهود است، حتی میوه‌های تقسیم پذیر افزاینده، نیز براساس الگوی اعداد فیبوناچی افزایش می‌یابند که از ۳ به ۵ و ۸ تکامل می‌یابند و هیچ گاه ۴ بخشی نمی‌شوند.

۱. حمیدرضا آیت‌اللهی (متولد ۱۹ فروردین ۱۳۳۸، کرمان) استاد تمام دانشگاه علامه طباطبایی در رشته فلسفه و مدیر سابق گروه فلسفه این دانشگاه است. او همچنین ریاست پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی و انجمن علمی فلسفه دین ایران را بر عهده دارد.





تصویر. Error! No text of specified style in document. ۹۵. تقسیمات عدد ۴ در گل، هندسه داخلی و هندسه خارجی خرمالو

استفاده از هندسه ۴ در تقسیمات گل، هندسه داخلی و هندسه خارجی خرمالو بسیار قابل توجه و نشان دهنده ساختار ذاتی ۴ بخشی آن است. در اینجا ۸ قسمت موجود به تعداد هسته‌های آن ارتباطی ندارند. علاوه بر طبیعت، این تقسیم و تناسبات مبنای مهمی در ماوراء طبیعه اسلامی و برخی ادیان دیگر دارد. پیش از اسلام دائوئیسیم<sup>۱</sup> و کنفوسیوس<sup>۲</sup> هستی را دارای ساختار دوگانه **یین و یانگ**<sup>۳</sup> می‌کردند. در اسلام نیز خدا با دو دسته صفات جمالی و جلالی توصیف شده است. ساختار عرش خدا که جایگاه اداره عالم است به شکل نمادین دارای ۴ پایه توصیف شده و به آن **بیت المعمور** گفته و خانه کعبه نیز **۴ ضلعی** می‌باشد. در سوره حاقه حمل کنندگان عرش الهی ۸ نفر توصیف شده‌اند. همچنین بهشتی که برای مؤمن در نظر گرفته شده دو باغ درون دو باغ، یعنی چهار باغ معرفی شده است. به این ترتیب اصل مهم وحدت در اسلام با تقسیم صفات دوگانه او و چهار پایه عرش و ۸ نفر حمل‌کننده آنها، ساختار استقرار عالم ماوراء طبیعت را تشریح می‌کند که بهشت قیامت نیز جلوه‌ای از آن خواهد بود.

## ۲- عدد ۴ نماد آرامش در معماری اسلامی

اردلان عدد ۴ را نماد ماده و متناظر با چهار گوش کعبه و نشان ثبات و آرامش می‌داند. (اردلان، ۱۳۸۰، ۲۶). السعید<sup>۴</sup> تلاش می‌کند، تجلی بهره‌گیری از دایره و استخراج مربع از آن را در معماری اسلامی (خصوصاً در کشورهای عربی) به اثبات برساند. (همان، ۱۹۵-۲۰۰)

اما در معماری ایران اسلامی نیز این موضوع به طور کامل قابل مشاهده است اولین جلوه‌گاه تقسیم‌های

۱. دین متداول چین، و آن ترکیبی است از پرستش طبیعت (نیاکان) و عقاید لائوتسه نو و خرافات مختلف. (دهخدا، در ذیل واژه دائوئیسیم، ۱۳۷۳)

۲. نامی‌ترین فیلسوف و دانشمند چینی. وی موجد طریقه اخلاقی بسیار عالی بود که اساس آن بر صمیمیت نسبت به سنن ملی و قومی و خانوادگی است. این دانشمند در چین به مقام رهبر دینی رسید. (دهخدا، در ذیل واژه کنفوسیوس، ۱۳۷۳)

۳. طرحی چینی مرسوم به یین و یانگ است. در این طرح، قطبی مشکی د مارپیچی سفید و قطبی سفید در مارپیچی مشکی قرار دارد. به نشانه وجود حالت انفعالی در فاعلی و حالت فاعلی در انفعالی درست همانگونه که مرد در طبیعت زن قرار دارد و زن در طبیعت مرد.

۴. عصام السعید (Issam el-Said) و عایشه برمان (Ayse Parman) دو معمار عراقی اند که در دانشگاه کمبریج انگلستان دوره معماری خود را گذرانده‌اند. السعید علاوه بر معماری در نقاشی نیز قدرت بالایی دارد و نمایشگاه‌های متعددی در آمریکا، اروپا و خاورمیانه برگزار کرده‌است. رساله نهایی آنها با مقدمه بورکهارت و ترجمه مسعود رجب نیا در سالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۷۷ توسط انتشارات سروش به چاپ رسیده است.

چهارگانه در مقیاس‌های طولی آنهاست. آنها هر ۶/۶۶ سانتی متر امروز را یک گره می‌دانستند و چهارگره یک چارک (۲۶/۶۶ سانتی متر) و چهار چارک یک گز (۱/۰۶۶۶ متر) که معادل شانزده گره بود را تشکیل میداد. (ابوالقاسمی، ۱۳۶۶، ۳۵۹). اما در مورد نظام تقسیم چهارگانه دایره نیز تحقیقات **مهندس مولوی** بسیار جالب و راهگشا است. به نظر او اگر چه ریشه‌های تقسیم چهارگانه دایره در تمدن‌های کهن هم وجود دارد، تمدن اسلامی به شیوه‌ای ویژه به بهره‌گیری از آن پرداخته است. (مولوی، ۱۳۶۹، ۷۴). کار جالب مولوی تداوم همین نظام در روند طراحی نما و ارائه گونه‌های اصلی نماها در معماری سنتی است که نیاز به دقت و احتیاط فراوان دارد.

### ۳- کاربرد مستطیل ۱/۲ در معماری ایرانی

آیت‌اللهی در کتاب مبانی نظری هنرهای تجسمی در مورد این مستطیل می‌نویسد:

«مستطیل ۱/۲ از دوران کهن در معماری و در هنرها کاربرد وسیعی داشته است و پس از کشف و شناخت اندازه‌های طلایی و اهمیت بیشتر از اندازه آن، تدریجاً جای خود را به مستطیل طلایی داده است.» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۱۸۵). **راب کریر** نیز این نسبت را ناشی از تقسیم دایره به چهار یا هشت قسمت معرفی می‌کند و نمونه‌های زیادی از کاربرد این نسبت را در معماری بررسی نموده است. (کریر، ۱۳۸۰، ۸۳)

«بیان این مطلب که از نقطه نظر طبیعی و ما بعدالطبیعی، شخص برای رسیدن به دو باید «دو یک» را روی هم بگذارد تا عدد ۲ حاصل شود، اشتباه است. لازم است فقط به نحوه تکثیر سلول زنده که به «دو» تبدیل می‌گردد، بنگرید. برای اینکه یک در معنی منفرد است، یگانه است و بنابراین جامع و کل نیز هست. دو یک نمی‌تواند وجود داشته باشد. واحد به عنوان نماد کامل خداوند، خود را از درون خویشتن تقسیم می‌کند، با این بیان که آفریننده یکتاست و آفریده بسیار.» (لور، ۱۳۶۸، ۴۲)



تصویر. Error! No text of specified style in document. مزار بی بی خانم، سمرقند، سبک تیموری - ۷۷۸ تا ۷۸۵ هجری شمسی، نمونه‌ای از تناسب مستطیل طلایی (هیلن براند، ۱۳۷۷: ۵۸۵)

### ۴- کاربرد عدد ۳ در موجودات طبیعت

در طبیعت نمونه‌های زیادی از هندسه ۳ بخشی قابل مطالعه است. یک ویژگی مشترک آنها این است که سه بخشی‌ها، دارای ۳ فضا و ۳ محور برای قرارگیری دانه‌ها، یعنی اندام زایشی هستند. به طور مثال می‌توان خرزبه، طالبی، لفل، خیار، گوجه فرنگی، بادمجان و ... را نام برد که در همه آنها، تخمه‌ها در طول ۳ محور، اطراف محور اصلی قرار گرفته‌اند. در لفل دلمه‌ای تشابه هندسه ۳ را در گل، تقسیمات داخلی و نیز تقسیمات خارجی این میوه می‌بینیم. در انار این تقسیمات در گلبرگ، کاسبرگ، گل، هندسه داخلی و هندسه خارجی دیده می‌شود.



تصویر. ۹۷-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۳ در گل، هندسه داخلی و هندسه

خارجی فلفل دلمه‌ای



تصویر. ۹۸-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۶ در گلبرگ، کاسبرگ، گل، هندسه داخلی و

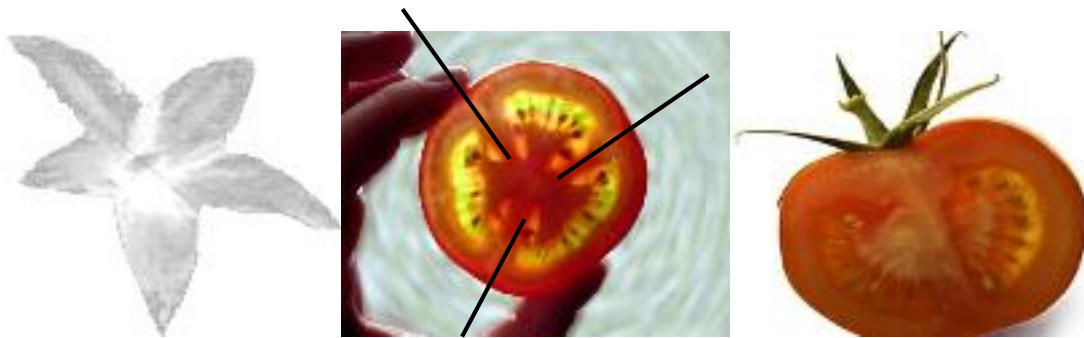
هندسه خارجی انار

### ۵-نمایش ترکیب هندسه ۳ و ۵ در موجودات طبیعت

در برخی میوه‌ها هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵ وجود دارد. در این گیاهان هندسه خارجی مضرب ۵ با گل آنها و ویژگی مشترک خوراکی بودنشان سازگار است. به نظر می‌رسد هندسه داخلی ۳ باید ریشه در ویژگی مشترک، بیش دانه بودنشان داشته باشد، چرا که در همه آنها اندام زایشی با تعداد زیاد در ۳ محور در اطراف محور اصلی چیده شده‌اند. معمولاً این محورها مرکب بوده و به ۶ یا ۹ محور تقسیم شده و انبوهی از بذر زایشی را کنار هم قرار داده‌اند. در بیشتر نمونه‌ها حجم بافت اصلی میوه نسبت به کل میوه، با توجه به تعداد زیاد دانه‌ها و فضای مرطوب اطراف آن چندان زیاد نیست. به خاطر همین ساختار محوری، در بیشتر موارد شکل کلی هندسی آنها کشیده و دراز است. در برخی نمونه‌ها همچون گوجه فرنگی، محورهای ۳ گانه بذرها با بافت دوری اتصالی ندارند، بلکه از یک محور مرکزی تغذیه می‌کنند و این سبب وجود یک اتصال ۳ پری محکم از حاشیه تا مرکز اصلی است تا کل اندام زایشی را در مرکز نگه دارد. (از این جهت شباهتی با فلفل دلمه‌ای پیدا می‌کند.)

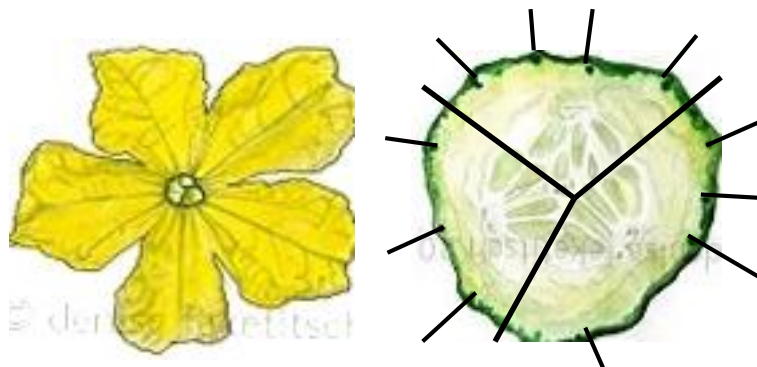


تصویر. Error! No text of specified style in document. ۹۹- هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵ در طالبی



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۰- هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵ در گل

گوچه فرنگی



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۱- هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵

۵ در گل خیار

## ۶- نمایش هندسی عدد ۶ و مستطیل $\sqrt{3}$ در معماری

ابتدایی‌ترین و قدیمی‌ترین شیوه درجه بندی، تقسیم دایره به شش قسمت بود. زیرا با شعاع دایره می‌توان این کار را کرد و سپس با استفاده از روش‌های هندسی آن را به ۳ یا ۱۲ تقسیم و سپس به ۶۰ قسمت تقسیم نمود. این تقسیم هنوز هم در بسیاری از مسائل رایج است. مصریان باستان دستگاه اندازه‌گیری خود را در معماری بر این اساس تنظیم می‌کردند، خصوصاً اینکه عدد دوازده که در این نظام ایجاد می‌شود، در دید آنها عددی کامل بود و مجموع اعداد مثلث قائم الزاویه اوسیریس (۵، ۴، ۳) را ایجاد می‌کرد. این نظام در بین مسلمین به «نظام ستینی» مشهور است و هنوز هم در بسیاری از حوزه‌ها از جمله ساعت، نجوم و ... به این سیستم طبقه‌بندی می‌شوند. (مولوی، ۱۳۶۹، ۷۶)

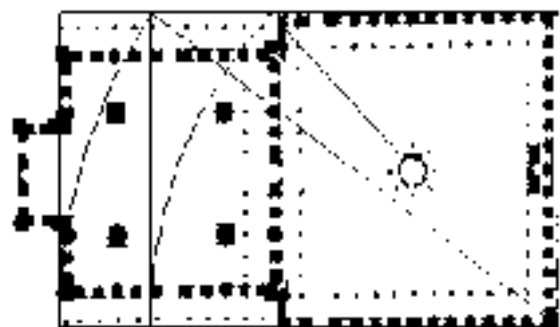
**السعید** با تفصیل بیشتری سعی کرده به کارگیری **نظام ستینی** را در معماری کهن مصر و خصوصاً در معبد بزرگ آنها (معبد سوستریس اول، معبد آن کاب شمالی و معبد رامسس چهارم) نشان دهد. **مصریان معماری خود را**

**براساس نظام مقدس دوازده تایی شکل می‌دادند.** البته ریشه دوازده هم به عدد سه می‌رسد و خصوصاً مثلث اوسپیریس که در نزد مصریان جایگاهی مقدس داشت و **فیثاغورس** این مطلب را بعدها از مصریان آموخت. اضلاع این مثلث با اعداد (۳، ۴ و ۵) متناظر بودند که مجموع آنها عدد ۱۲ یعنی کلید اندازه‌گیری مصری‌ها را ایجاد می‌کرد. (السعيد، ۱۳۶۳، ۱۹۲)

آیت‌اللهی **مستطیل ۱/۳** را مستطیل افلاطونی می‌نامد و در مورد آن می‌نویسد: «نسبت  $\sqrt{3}$  در هنر کهن غرب در دوران‌های پیش از تسلط «نسبت طلایی» بعد از نسبت  $\sqrt{2}$ ، رایج‌ترین اندازه‌ها بوده است. نکته جالب توجه این است که در خرد نگاره‌های ایرانی نیز پس از نسبت طلایی بیشتر از این اندازه استفاده شده است.» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۹۱)

به گفته لولر:

« $\sqrt{2}$ ، سطح مربع را تقسیم می‌کند،  $\sqrt{3}$  شکل حجم‌دار مکعب را تقسیم می‌کند و در آن هنگام به یاد می‌آوریم که همه چیز در جهان آفرینش یک حجم است. از نظر ساختاری در تشکیل هر حجم، سه گوشه ضرورت پیدا می‌کند. از این روست که تثلیث اصل آفریننده کلیه اشکال است. مکعب یکی از نمادهای نخستین جهان صوری است» (همان، ۶۷)

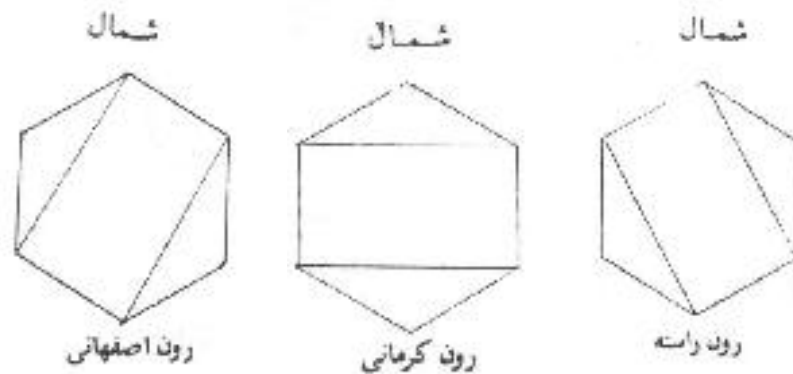


تصویر. ۱۰۲-Error! No text of specified style in document. (راست) نمونه‌ای از تناسب  $1/7$ ، یکی از مساجد عثمانی (ترکیه)  
تصویر. ۱۰۳-Error! No text of specified style in document. (چپ) نمایش نظام ستینی در مسجد شیخ لطف الله اصفهان توسط دکتر پیرنیا

البته توجه به نظام عدد ۳ در تمدن‌های کهن دیگر هم نمونه‌هایی داشته است که **گریچولو** به برخی از آنها اشاره دارد. به طور مثال **درفرنگ دن<sup>۱</sup> ژاپنی و چین باستان مثلث نشان از سه قطب یعنی انسان، بهشت و زمین بوده است.** در هندسه تمثیلی هندو، شش ضلعی به عنوان دو مثلث درهم آمیخته به نام «چاکای روشینو» خوانده می‌شد که یکی از آنها مثلث «شیوا» و دیگری مثلث «شاکتی» نامیده شده‌اند. (نوابی و حاج قاسمی، ۱۳۷۵، ۱۲۹) نهایتاً حضور همین مثلث را در فرهنگ یهود و مسیح و تثلیث آنها می‌توان مشاهده کرد. مثلث‌های در هم آمیخته هندو در فرهنگ یهود به عنوان مهر حضرت داود، ستاره داوودی لقب می‌گیرند و مطابق تأویلات آنها با **شش صفت الهی یعنی قدرت، عظمت، عقل، عشق، ترحم و عدالت** تناظر می‌یابد. نهایتاً در فرهنگ گوتیک به شکل بارزتری تثلیث پدر، پسر و روح القدس به عرصه هندسه و معماری راه پیدا می‌کند. (همان)

برخی از صاحب‌نظران از جمله دکتر **پیرنیا** و دکتر **لطیف ابوالقاسمی** نمونه‌هایی از نظام ستینی را در معماری سنتی ایران هم نشان داده‌اند. پیرنیا آن را نسبت طلایی ایرانی نام نهاده است. این نسبت به کرات در بناها و مساجد ایرانی یافت می‌شود و نمونه آن نیز نمای مسجد شیخ لطف‌الله می‌باشد.

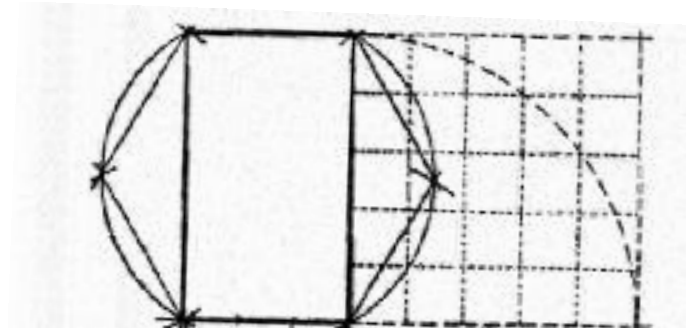
ظاهراً مطابق مباحث مرحوم پیرنیا اساس توجه به نظام عدد سه و شش، بحث اقلیم و جهت‌گیری نسبت به آن است که او با اصطلاح سنتی «رون»<sup>۱</sup> بیان می‌کند. به نظر مرحوم پیرنیا معماران ایرانی برای تعیین جهت قرارگرفتن خانه یا رون آن، از شکل شش ضلعی استفاده می‌کردند. شش ضلعی شکلی است که چون در ساخت آن از مثلث متساوی الاضلاع استفاده می‌شود، نمی‌توان آن را اشتباه کشید.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۴-۱. تعیین مستطیل سازنده نسبت طلایی ۱/۶۶ در

رون‌های مختلف

این به آن جهت است که مستطیلی که در داخل یک شش ضلعی منتظم ایجاد می‌شود، یک مستطیل با تناسب طلایی است. یعنی نسبت اضلاع آن ۱/۶۶ خواهد بود. **ابوضیاء** و **قزلباش** نهایتاً تلاش می‌کنند تا همین هندسه ۳ و ۶ را به نظام ۱۲ و ۲۴ تسری دهند و شکل‌گیری فضای داخلی هر اتاق را هم بر اساس چرخش این مستطیل در دایره اصلی نمایش دهند که این اساس تیپ شناسی اتاق‌های سنتی آنها را تشکیل می‌دهد. (قزلباش، ۱۳۶۴، ۴۳)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۵-۱. پیرنیا مبنای اتاق ایرانی را بر اساس مستطیلی با تناسب ۱/۳ تعریف می‌نمود و آن را نهاد خانه می‌نامید. (ابوضیاء و قزلباش، ۱۳۶۴)

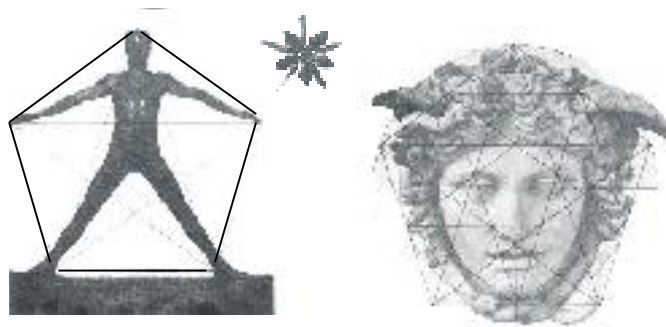
## ۷-نمایش هندسی عدد ۵ در موجودات طبیعت

بیشتر میوه‌های خوراکی دارای گل و هندسه خارجی ۵ بخشی هستند. در هندسه داخلی ۵ بخشی، دانه‌ها در اطراف محور اصلی و در مرکز میوه به صورت مضربی از ۵ چیده شده است. به گفته لولر: «تیره گل سرخ مانند کلیه گیاهان که میوه خوراکی دارند پنج گلبرگی است. از این رو عدد ۵ نشانه‌هایی از غذاهای کامل را در نزد انسان تداعی می‌کند. از طرفی گیاهان همچون گل‌های عشق، ارکید و آزالیا و گل ساعتی عموماً از تقارن پنج ضلعی تأثیر پذیرفته‌اند. پنج ضلعی

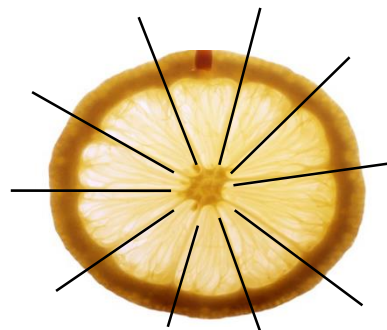
۱. واژه «رون» که توسط استاد پیرنیا برابر با واژه «جهت» بسیار مطرح شده است، در دهخدا به معنی سبب، دلیل، باعث آمده است که منظور ایشان دلیل جهت یابی اقلیمی بناست.



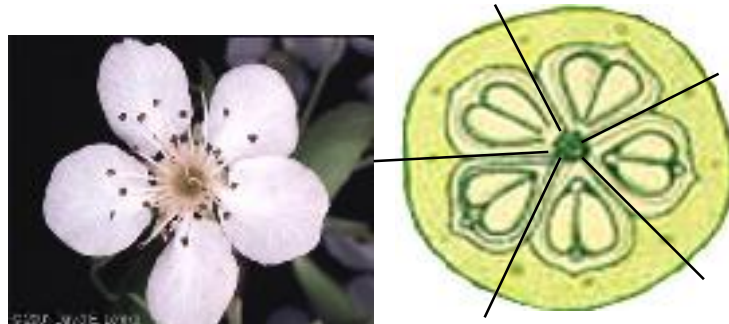
به منزله نماد زندگی است خاصه انسان. همچنین اساس بسیاری از پنجره‌های گل سرخ ماندالا در دوره گوتیک به شمار می‌رود.» (لورل، ۱۳۶۸، ۱۲۲)



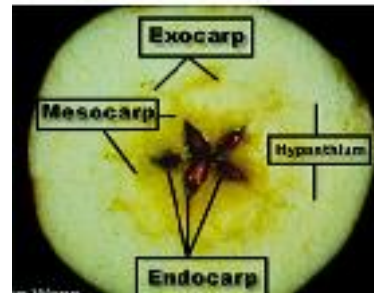
تصویر -Error! No text of specified style in document. ۱۰۶- تناسبات ۵ و ۱۰، پنج ضلعی به منزله نماد زندگی است خاصه زندگی انسان و همچنین تقسیمات زرین جای گرفته برای ماسک قدیمی هرمس (لورل، ۱۱۱، ۱۳۶۸ و ۱۲۲)  
 در برخی میوه‌ها هر دانه در یک بخش جدا شده با مواد غذایی جدا وجود دارد مثل مرکبات. دانه‌ها در نارنگی بسیار کمتر، اما در پرتقال، لیموی شیرین و ترش، دانه‌ها در هر پره میوه قرار گرفته‌اند. اما در نمونه‌هایی همچون سیب و گلابی ۵ دانه در مرکز میوه در کنار هم درون بافت میوه قرار گرفته‌اند.



تصویر -Error! No text of specified style in document. ۱۰۷- تقسیمات ۵ در گل و هندسه داخلی لیمو



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۸. تقسیمات ۵ در گل و هندسه داخلی گلابی



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۹. تقسیمات ۵ در گل و هندسه داخلی سیب

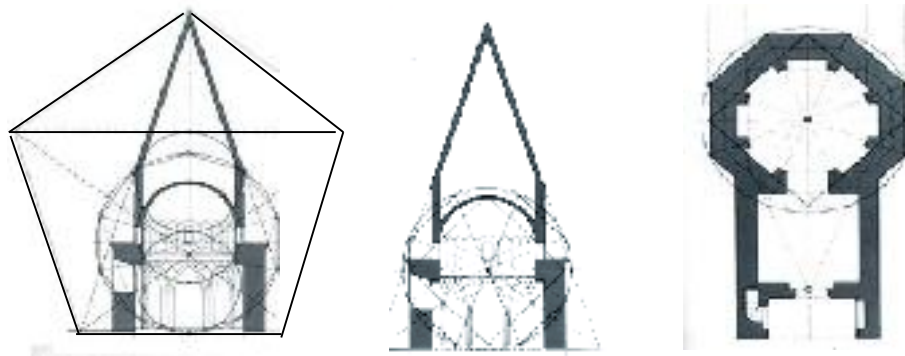
## ۸-نمایش هندسی عدد ۱۰ در معماری اسلامی

ویژگی این نظام این است که می‌توان تناسبات طلایی را در آن به دست آورد. به همین جهت در نظام مدولار لوکوربوزیه‌ای خصوصاً بر نظام تقسیم ۱۰ تأکید می‌شود. کریر تأکید می‌کند که این نظام نسبت به دیگر هندسه‌ها تعادل بیشتری دارد. ولی با وجود این نیاز به مکملی از تقسیمات دیگر هم دارد. (کریر، ۱۳۸۰) البته در نظام اسلامی هم عدد ده به عنوان عددی کامل مطرح شده و گاه با تعبیر «تلك عشرة كاملة» و گاه با بیان موارد ده گانه، همچون شب‌های مقدس، این مطالب را تأکید می‌کند. اما ویژگی‌های کامل این هندسه سبب شده که برخی وجود آن را در معماری اسلامی (که هرگز قابل انکار نیست)، به نحو اغراق آمیزی برجسته کنند.<sup>۱</sup>

به عنوان نمونه‌ای از استفاده از این تناسبات در معماری اسلامی می‌توان به بررسی و تحلیل هندسی بنای امام زاده عبدالله پرداخت که کریچلو استفاده پنهان از هندسه پنج را در نمای آن نشان داده است. اگرچه پلان آن هم ساختاری ۸ ضلعی دارد. (نویسی و حاج قاسمی، ۱۳۷۵، ۱۷۲) اما ناگفته مشخص است که باتوجه به چند نمونه جزئی هرگز نباید حکم کلی صادر کرد و پنج ضلعی و هندسه پنج را زیربنای معماری اسلامی دانست. بدیهی است نمونه‌های بسیار دیگری در پلان و نما و مقطع و حجم خارجی وجود دارد که نظریه فوق را به طور قطع زیر سؤال می‌برد.

۱. به عنوان مثال، می‌توان به نمایش نظریه «پنج ضلعی، اساس تناسبات طلایی در اسلام» در نمای مسجد شیخ لطف الله توسط مهندس نویسی و مهندس حاج قاسمی اشاره کرد.

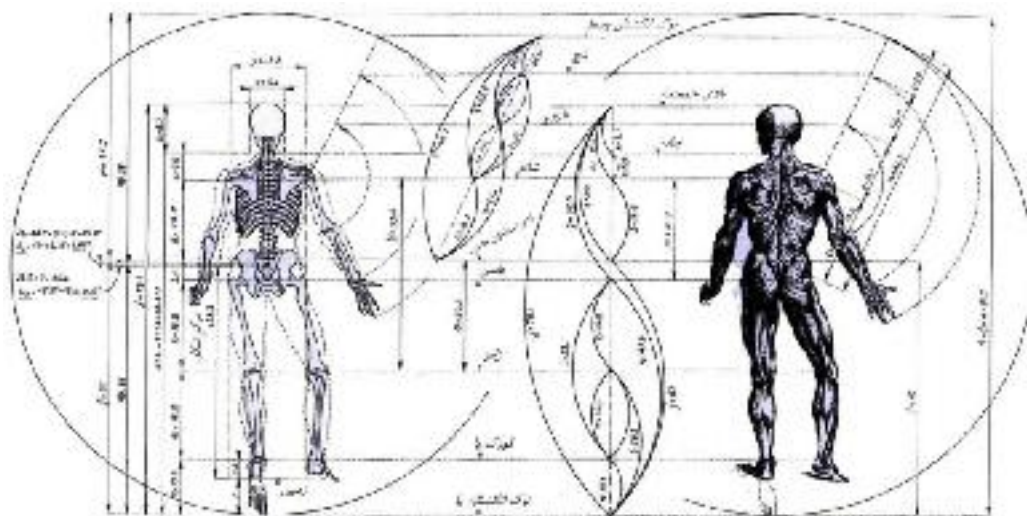




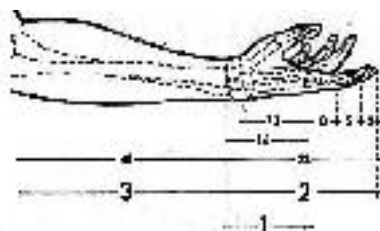
تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۱۰. پلان و دو مقطع امامزاده عبدالله ترسیم توسط کریچلو (کتاب جام نواز می کهن)

### ۹-تناسبات طلایی در اجزای بدن انسان و بعضی از حیوانات

این نسبت مهم‌ترین نسبت موجود در طبیعت می‌باشد و رایج‌ترین نسبت حتی در شکل‌گیری اجزای بدن انسان نیز می‌باشد. راب کریچ در کتاب تناسبات در معماری، تحلیل‌های دقیقی از اجزای بدن انسان‌های مختلف (از ریزترین اجزا تا کلی‌ترین آنها) به عمل آورده و وجود تناسبات طلایی را در آنها نشان داده است. وی حتی فیگورهای مختلف حرکت انسان را نیز در حالات گوناگون با تناسبات طلایی مطابقت داده است. (کریچ، ۱۳۸۰)



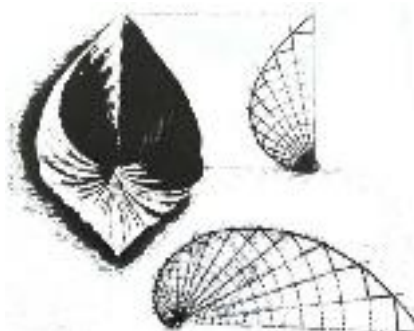
تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۱۱. رعایت نسبت طلایی در تمامی اعضای بدن انسان (دکزی، ۱۳۸۸، ۹۷)



تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۱۲ و -Error! No text of specified style in document. ۱۱۳. رعایت نسبت طلایی در دست و بندهای انگشت

اشکال صدف‌ها، موضوعی بحث برانگیز در بسیاری از مطالعات بوده است زیرا همه اشکال هم‌هنگ آنها به

وسیله نسبت طلایی وصف شده‌اند و هر کدام از مراحل پی در پی رشد به وسیله یک مستطیل با ابعاد طلایی محاط شده است. (دکزی، ۵۳، ۱۳۸۸)



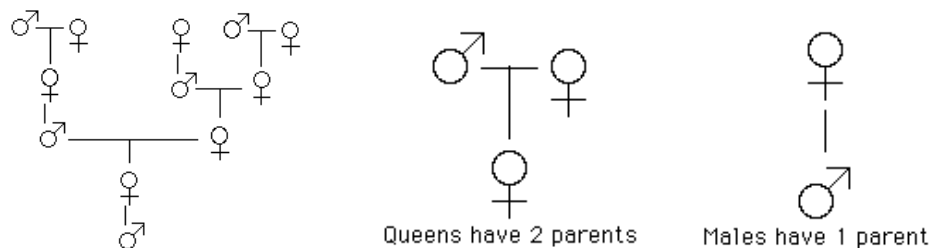
تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۱۴. نسبت طلایی در صدف‌ها-سری فیبوناچی و نسبت‌های طلایی در صدف پنجه خرسی (دکزی، ۱۳۸۸، ۵۴ و ۵۶)

از کاربرد این نسبت می‌توان الگوی رشد گل‌ها، تولد خرگوش‌ها، جفت‌گیری زنبور عسل و رفتار نور را نام برد.

### ۱۰- روش بدست آوردن عدد طلایی توسط فیبوناچی

دکتر آیت‌اللهی درباره روش بدست آوردن این نسبت می‌نویسد:

در سده سیزدهم، فیبوناچی<sup>۱</sup> ریاضیدان ایتالیایی درباره تکثیر خرگوش‌ها مطالعه‌ای کرد و چنین نتیجه گرفت که اگر یک جفت خرگوش بتواند تا نوه خود زنده باشند و تعداد اولاد مساوی با تعداد والدین و تعداد نوه‌ها برابر با تعداد فرزندان بعلاوه والدین باشد اعداد ساده زیر بدست می‌آید: ۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، ۸۹، ۱۴۴، ۲۳۳، ۳۷۷، ۶۱۰، ۹۸۷، ۱۵۹۷، ۲۵۸۴، ۴۱۸۱ و ۶۷۶۵ (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۱۸۰ و ۱۸۱)



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۱۵. فیبوناچی در زاد و ولد زنبور عسل و نسبت نرینه‌ها به مادینه‌ها در هر کندو عسل

**افلاطون** نیز این نسبت را به عنوان لازم‌ترین جزء در بین همه روابط ریاضی قلمداد کرده است و آن را به عنوان کلیدی برای درک فیزیک گیتی نام برده است.

**لور** در کتاب هندسه مقدس می‌نویسد: «از یوهان کپلر سامان دهنده قوانین حرکت سیارات نقل شده است که: هندسه دارای دو گنجیه بزرگ است: یکی قضیه فیثاغورث و دیگری تقسیم یک خط در نسبت‌های نهایی و میانی که همان  $\phi$  و میانگین زرین است. نخستین این دو طریق می‌تواند با طلا مقایسه شود و دومین با گوهری گران‌بها.»

۱. دنباله فیبوناچی از فرمول روبرو بدست می‌آید. در این دنباله هر عدد از جمع دو عدد قبلی بدست می‌آید.

$$F(n) := \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0; \\ 1 & \text{if } n = 1; \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{if } n > 1. \end{cases}$$

(لولر، ۱۳۶، ۱۱۱)

مقدار عددی نسبت طلایی  $\phi = 1/618$  در نظر گرفته شده است که برای محاسبه آن نیز روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. متداول‌ترین روش محاسبه، روش سری‌ها می‌باشد که توسط فیبوناچی محاسبه شد، وی در ایتالیا متولد شد و ریاضی را نزد یکی از شاگردان خوارزمی فرا گرفت. دکتر حسین کشی‌افشار در مورد وی می‌نویسد:

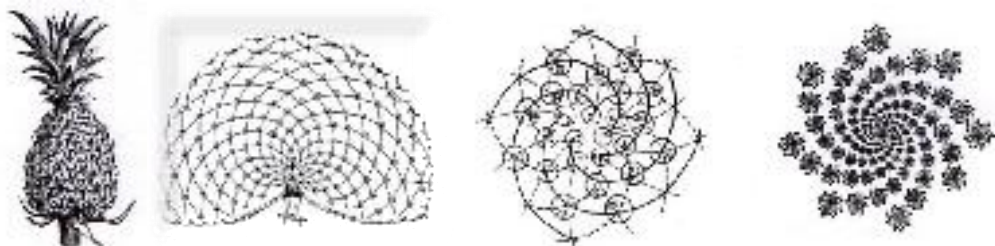
«جوان پر شور ایتالیایی در سال‌های ۱۲۰۰ تا ۱۲۳۰ میلادی با بکارگیری اعداد زرین، بدین گونه که با جمع ارقام اول و دوم بخش بر عدد دوم، جمع ارقام دوم و سوم بخش بر رقم سوم، جمع ارقام سوم و چهارم بخش بر رقم چهارم الی آخر، سرانجام توانست عدد  $1/6180339$  را بدست آورد و آن را عدد طلایی  $\phi$  نامید که عکس آن نیز  $\phi^{-1}$  می‌باشد.

$$\phi' = \frac{1}{\phi} = \frac{1}{1/6180339} = 6180339 \quad (\text{کشی افشار، ۱۳۷۳، ۹۶})$$

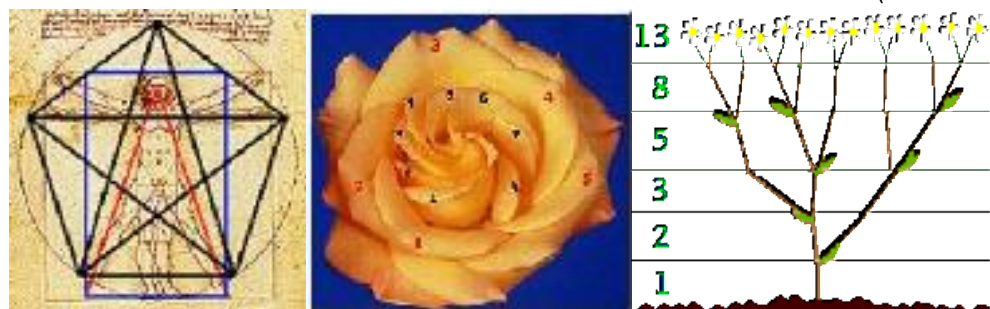
جدول. Error! No text of specified style in document. بررسی سری فیبوناچی و ارتباط آنها با اعداد

زرین توسط خود او

۱	۱	۲	۳	۵	۸	۱۳	۲۱	۳۴	۵۵	۸۹	.....
	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{21}{13}$	$\frac{34}{21}$	$\frac{55}{34}$	$\frac{89}{55}$	$\frac{144}{89}$	$\frac{233}{144}$
	۲	۱/۵	۱/۶۶	۱/۶	۱/۶۲۵	۱/۶۱۵	۱/۶۱۹	۱/۶۱۷	۱/۶۱۸	۱/۶۱۸	۱/۶۱۸



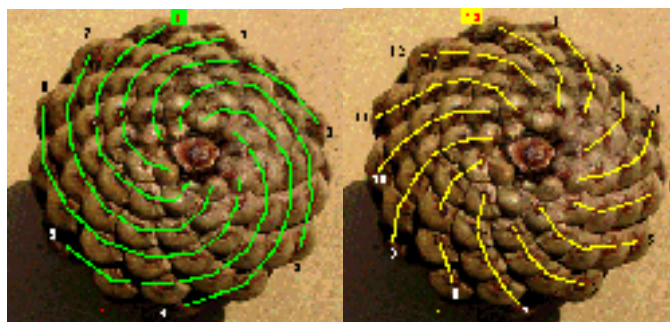
تصویر. Error! No text of specified style in document. الگوی تقسیم برگهای آناناس بر اساس دنباله فیبوناچی ( nature and architecture)



تصویر. Error! No text of specified style in document. بررسی نسبت طلایی در بدن انسان و نمایش سری فیبوناچی در طرز قرارگیری گلبرگها و انشعابات شاخه‌ها

لولر می‌نویسد: «از نظر هندسی تناسب زرین  $\phi$  به نحوی جدا ناشدنی با تابع  $\sqrt{5}$  و پنج ضلعی ارتباط دارد.» (همان، ۱۰۴) طبق اثبات لولر نسبت قطر یک پنج ضلعی به هر ضلع آن برابر با عدد زرین  $\phi$  یا  $(\sqrt{5} + 1) / 2$  می‌باشد.

همانطور که اشاره شد، مجموعه فیبوناچی الگوی کامل تولید مثل خرگوش یعنی نماد باروری و نسبت جنس مذکر به مؤنث را در کندوهای زنبور عسل مشخص می‌کند. همینطور لولر اشاره می‌کند که پراکندگی برگ‌ها در گرد ساقه‌ای مرکزی بر اساس سلسله اعداد فیبوناچی قرار گرفته است. همچنین وی می‌نویسد: «انشعاب الگوی کنشی مهم در رشد طبیعی است که به وسیله فیبوناچی یا مجموعه  $\phi$  کنترل می‌شود و به خاطر حضور آن در پنج ضلعی برش زرین می‌تواند در کلیه گل‌هایی که پنج گلبرگی‌اند یا مضرب پنج دارند یافت می‌شود و در تیره داودی همواره تعداد گلبرگ از مجموعه فیبوناچی وجود دارد.» (لولر، ۱۳۶۸، ۲۲۱)



تصویر. بررسی سری فیبوناچی در طرز قرارگیری دانه‌های

میوه کاج (عدد ۸ و ۱۳)

## ۱۱- بکارگیری تناسب طلایی در معماری

این نسبت طلایی در طول تاریخ نام‌های مختلفی به خود گرفته است. **نسبت خدایی و نسبت لاهوتی** نمونه‌هایی از آن هستند. آیت‌اللهی در این باره می‌نویسد:

«اصطلاح نسبت لاهوتی به مصریان باستان، مصری‌های آفرینش‌گر اهرام و ابوالهول نسبت داده می‌شود. اصطلاح نسبت خدایی از ویتروویوس معمار ایتالیایی سده دوم میلادی بر جا مانده است و اندازه‌های طلایی نامی است که از اواخر سده نوزدهم و اوایل سده بیستم میلادی که طلا معیار سنجش‌های اقتصادی و مادی شد به این نسبت اطلاق شده است.» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۱۹۴)

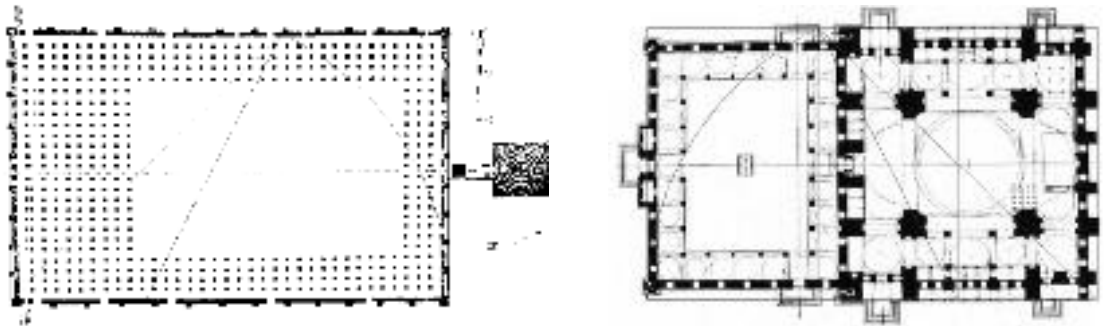
این نسبت را همچنین  $\phi$  می‌نامند که به گفته کاترین رنورد<sup>۱</sup> از حروف بیست و یکم الفبای یونانی گرفته شده که نخستین حرف نام مجسمه‌ساز یونانی phidias را شکل می‌دهد. او در مقاله‌اش به عنوان نخستین کسی که این نسبت‌ها را مطالعه کرده معرفی شده است.

وی صریحاً اشاره کرده است که نسبت طلایی توسط یونانیان کشف شده است و در طراحی پارتنون نیز به وضوح به کار گرفته شده است. مصریان باستان نیز از آن در طراحی اهرام خود استفاده کردند. مکزیکیان باستانی نیز از آن در طراحی هرم خورشید در Teotihuacan استفاده کرده‌اند.

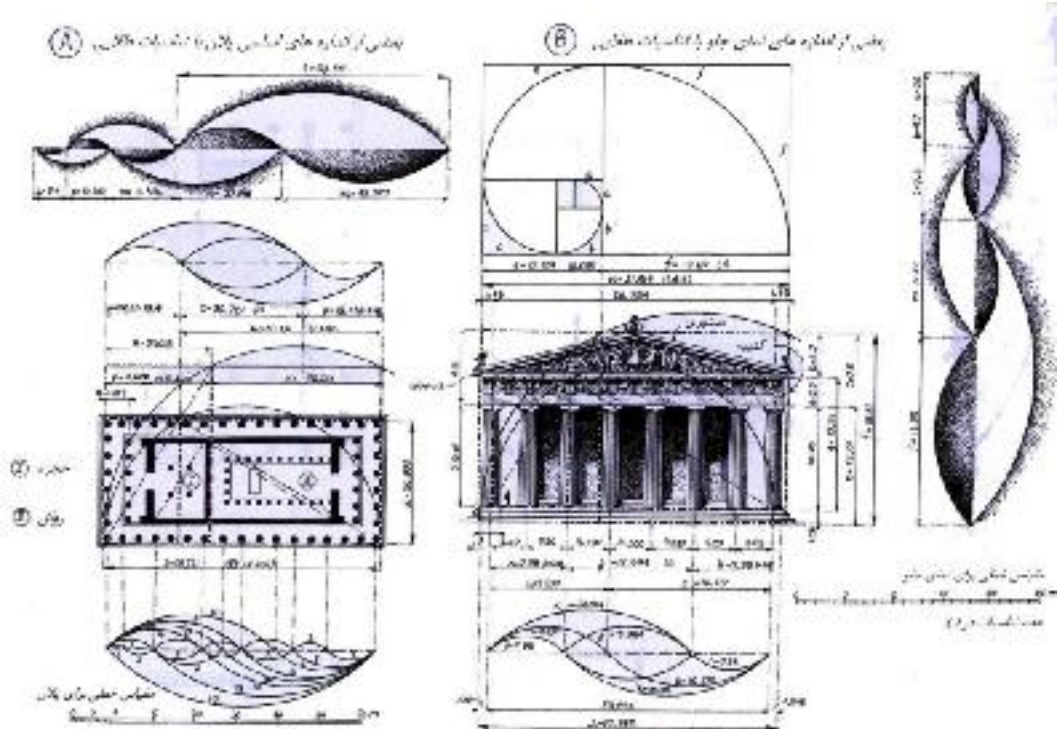
مسجد بزرگ سامرا نمونه‌ای از استفاده از این تناسب است که ابعاد کل ساختمان ۱۵۰ در ۲۴۰ متر و حیاط آن با تناسب ۱۰۰ در ۱۶۰ متر، در هر دو تقریباً تناسب طلایی ۱/۶ دیده می‌شود.

۱. Catrine Yronwode

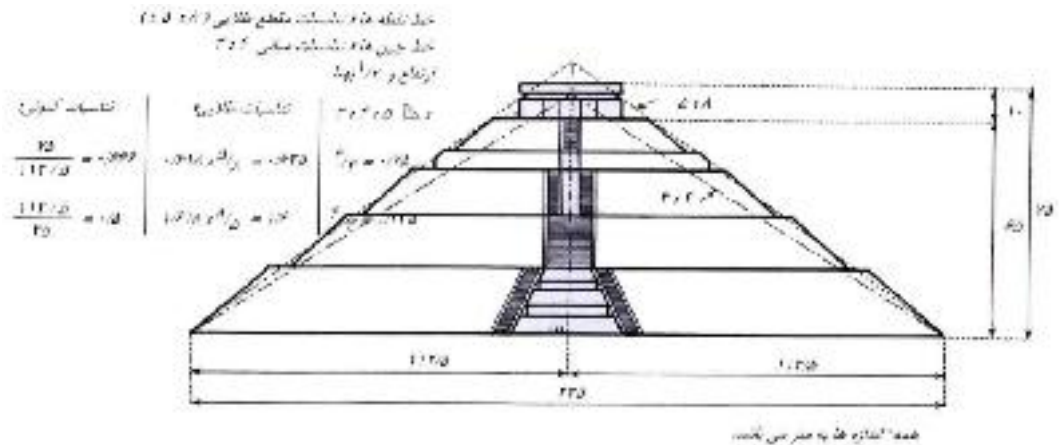




تصویر. ۱۱۹-Error! No text of specified style in document. (راست) مسجد بزرگ استانبول، نمونه‌ای از تناسب ۱/۶۱۸ (الاسعد، ۱۹۹۴)  
 تصویر. ۱۲۰-Error! No text of specified style in document. (چپ) مسجد بزرگ سامرا، نمونه‌ای از تناسب ۱/۶۱۸ (پاپادوپولو، ۱۳۶۸، ۲۳۰)



تصویر. ۱۲۱-Error! No text of specified style in document. تناسبات طلایی در نمای معبد پارتنون یونان - ۴۶۵ ق میلاد - طرح ایکتینوس  
 و کالکراتس، معماران کلاسیک یونانی، (دکزی، ۱۳۸۸، ۱۰۸)



تصویر. نسبت طلایی در هرم خورشید-نما و تناسبات آنالیز شده از نما که نسبت‌های طلایی را نشان می‌دهد. (دکزی، ۱۳۸۸، ۴۲)

### پرسش‌ها و پژوهش‌ها (طبیعت - فصل دهم)

- ۱) آیا اساس طبیعت بر روابط هندسی استوار است؟ در این رابطه با مثال‌هایی موضوع را تشریح نمایید؟
- ۲) کدام نمودها در طبیعت عدد چهار را تشکیل می‌دهند؟ چهار مثال ارائه نمایید؟
- ۳) نظر اخوان الصفا در باره نقش عدد چیست؟
- ۴) در فرهنگ و تمدن اسلامی عدد چهار چه نقشی دارد؟ باختصار بیان کنید؟
- ۵) کاربرد مستطیل رادیکال ۲ در معماری را با ذکر مثال بیان کنید؟
- ۶) کاربرد عدد ۳ در طبیعت موجودات با ذکر مثال‌هایی تشریح نمایید؟
- ۷) نمایش عدد ۶ در معماری کهن در کجاها خود را نشان داده است؟
- ۸) آیت‌اللهی در باره مستطیل رادیکال ۳ چه سخنی دارد؟
- ۹) منظور از مثلث در فرهنگ ذن در ژاپن و چین شامل چه موضوعاتی می‌شده است؟
- ۱۰) از نگاه استاد پیرنیا رون چیست؟ و در کجاها در معماری ایرانی استفاده می‌شده است؟
- ۱۱) نمایش عدد ۵ در ساختار موجودات طبیعت را با ذکر مثال‌هایی بیان کنید؟
- ۱۲) نظام هندسی عدد ۱۰ در کجای معماری و به چه شکلی نقش داشته است؟
- ۱۳) تناسبات طلایی هندسی در بدن انسان و بعضی از موجودات چگونه است؟
- ۱۴) فیبوناچی عدد طلایی را چگونه و بر چه اساسی بدست آورده است؟
- ۱۵) تناسبات طلایی هندسی در معماری چگونه بکار گرفته می‌شده است؟

## الگوبرداری معماری از سامانه های طبیعی (۱)

## مقدمه

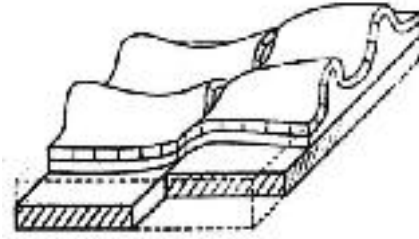
طبیعت به خودی خود زیباست، ما می‌توانیم انواع نامتناهی اشکال، رنگ‌ها و گونه‌هایی را که به روشی کامل، منطقی و بدیهی در کنار هم زندگی می‌کنند، در آن ببینیم. در طبیعت تنها لازمه زندگی هماهنگی، احترام متقابل است. برخی از جنبه‌های طبیعت با چشم انسان غیر قابل مشاهده است، اما از طریق علم کشف شده‌اند. مثلاً ثابت شده است که خفاش‌ها می‌توانند به روشی دقیق و جهت‌دار پرواز کنند، بدون اینکه دید بصری داشته باشند. چون آنها رادارهای حسی بسیار دقیقی دارند.

این چنین مطالعات، در حوزه علم بسیار نوپایی به نام علم بیونیک<sup>۱</sup> انجام می‌پذیرد، تا از آنها در حوزه نیازهای انسانی استفاده شود. واژه بیونیک از واژه‌های یونانی بیوز (زندگی) و ایکوز (واحد) برگرفته شده است که به مفهوم واحد زنده می‌باشد. واژه‌های که به تمام ساختارهای مصنوعی طراحی شده از روی سیستم‌های زنده ارجاع دارد. در حوزه طراحی، هدف یک معمار این است که عناصر را به ترتیبی شکل دهد که به طور کامل کارکردهای خود را به انجام برسانند. علم بیونیک به ایجاد کارکردها و اشکال قابل مقایسه با کارکردها و اشکال اندام‌های زنده علاقمند است. این کار از طریق تحقیق، تحلیل و ترکیب امکان‌پذیر می‌شود. این علم در پی دنباله‌روی یا تقلید کردن نیست. این علم مبتنی بر این فرضیه می‌باشد که هر الگویی می‌تواند به صورت بالقوه ایده‌هایی را برای طراحی روش‌ها و اجزای مکانیکی فراهم آورد که به بهبود موارد موجود منتهی می‌شود. علم بیونیک نه تنها به مطالعه جنبه‌های فیزیکی و شیمیایی یک الگوی طبیعی می‌پردازد بلکه به بررسی ساختارهای آن نیز می‌پردازد تا آنها را در مورد ساختار ابزارها و سیستم‌های مصنوعی‌ای که بعدها مورد استفاده مردم قرار می‌گیرند، بکار ببندد. (سنوزیان، ۱۰، ۱۳۸۹ و ۱۱) در ادامه به بررسی ساختار سامانه‌ها در چهار رده موجودات (بی‌جان، گیاهان، جانوران و انسان) می‌پردازیم.

## ساختار سامانه‌های طبیعی موجودات زنده و غیر زنده

## ۱- نیروهای طبیعی عامل ایجاد چین خوردگی‌های روی زمین

«مطالعه فرم‌های طبیعی غیر زنده از نقطه نظر طبقه‌بندی‌های ساختمانی، موضوع رشته زمین‌شناسی ساختمانی را تشکیل می‌دهد. نیروهای طبیعی که موجب پیدایش و تغییر شکل فرم‌های ساختمانی طبیعی می‌گردند، یا از کره زمین و تجلیات وجودی آن ناشی می‌شود و یا جنبه عمومی دارد. فرم‌های ساختمانی راکه در قشر جامد زمین مشاهده می‌شود می‌توان عموماً زاینده اثرات این نیروها دانست.» (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۹۵)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۲۳. فرم چین خوردگی‌های طبیعی زمین در اثر

تأثیر نیروهای مختلف خمشی و برشی

«البته مکانیسم‌های تغییر شکل تابع مستقیم رفتارهای متفاوت سنگ‌هاست. زمانی که آنها خاصیت شکنندگی دارند یا شکننده می‌باشند، تغییر شکل بصورت سطوح شکستگی، یعنی گسل‌ها ظاهر می‌شود (مکانیسم برش) ... زمانی که سنگ‌ها مقداری خاصیت انعطاف‌پذیری بدست آورند، می‌توانند بی‌شکستگی، یعنی بدون گسل خوردگی تغییر شکل حاصل کنند. در این صورت چین بوجود می‌آید. (مکانیسم خمش)» (ماتوئه، ۲۵۳۷ شاهنشاهی، ۲۱۱) چین خوردگی‌های زمین با توجه به منشأ و نحوه اثر نیروها اشکال مختلفی را دارا می‌باشند.

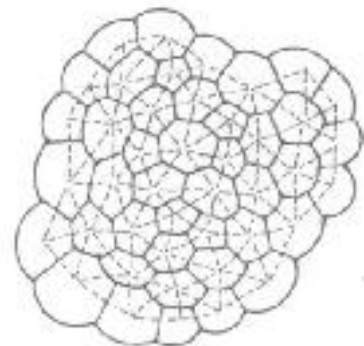


تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۲۴ و Error! No text of specified style in document.

document. ۱۲۵. سامانه طبیعی غیر زنده و کاربرد آن در معماری، الهام از پستی و بلندی زمین، مرکز هنری و گالری فرهنگی پاول

کله، ۲۰۰۵، معماری: رنزو پیانو

یک فرم طبیعی غیر زنده علاوه بر اینکه متأثر از نیروهای خارجی شکل می‌گیرد، همچنان سعی می‌کند که با حداقل اجزاء حداکثر کارایی را نیز داشته باشد. مثلاً اگر حباب‌های صابون را به صورت دو بُعدی مورد توجه قرار دهیم می‌بینیم که همیشه به صورت سه تا سه تا به هم متصل شده و شبکه مثلثی نامنظمی را به وجود می‌آورد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۲۶. (راست) نحوه کنار هم قرار گرفتن حباب‌های صابون از بالا

تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۲۷. (چپ) سامانه‌های طبیعی غیرزنده و کاربرد آن در معماری، پروژه «ادن»



یکی از هندسه‌های طبیعی که بر اساس حداقل اجزاء و حداکثر کارایی عمل می‌کند شبکه‌های مثلثی می‌باشد. (ماتلاک، ۱۳۷۹، ۳۳۳). همچنین در پروژه «ادن»<sup>۱</sup>، نیکولاس گریمشاو (با همکاری فرای اتو) گنبدهای ژئودزیک<sup>۲</sup> را که از چندین شش ضلعی تشکیل شده‌اند، از این ایده اقتباس کرده است. (اسمیت، ۱۳۸۲، ۶۷)

## ۲- تعادل گیاهی و تأثیر اقلیم روی رشد گیاهان

«زندگی تمام گیاهان، از بزرگ‌ترین درختان گرفته تا کوچک‌ترین جلبک‌های تک سلولی، دائماً تحت تأثیر نیروهای دینامیکی فیزیکی در تمام مراحل رشد می‌باشد.» (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۳۷). از نقطه نظر ساختمانی، گیاهان و درختان باید بتوانند تحت شرایط محیطی که در آن قرار دارند قابلیت مکانیکی لازم را برای پایداری دارا باشند. **شرایط مکانیکی** که فرم‌های گیاهی باید تحمل نمایند، عبارت است از **تعادل در برابرین نیروها** و سختی و پایداری لازم برای اینکه گیاه و یا درخت بتواند به حیات خود ادامه دهد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۵۹)

**تنش مکانیکی** عبارت است از شرایط اعمال شده به گیاه (نیروهای دینامیکی) که باعث جابجایی یا تغییر شکل فیزیکی بعضی از اندام‌های گیاهی و یا کل گیاه می‌شود و گیاه بصورت مکانیکی تحت تنش قرار می‌گیرد. (همان، ۳۳۹). **پاسخ‌های گیاهان به تنش مکانیکی** شامل یک سری تغییرات متنوع مورفولوژیکی<sup>۳</sup> (تغییر در بافت سلولها) و فیزیولوژیکی<sup>۴</sup> است. (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۳۷)

از این رو گیاهان می‌بایستی همواره تحت تأثیر محیط خود رشد کنند. «نیروی لازم برای به پایان رسانیدن چرخه زیست و تأمین سلامت گونه، در یک زمان معین، قدرت یا نیروی زیستی گونه خوانده می‌شود. بدیهی است این نیروی زیستی گیاه در مراحل مختلف مانند جوانی بلوغ و کهولت فرق می‌کند.» (قهرمانی، ۱۳۷۵، ۳۲۸). بنابراین با آنکه خصوصیات وراثتی و ژنتیکی در شکل کلی و وضع اندام‌های گیاه مؤثر است ولی اثر محیط را نیز نباید فراموش کرد زیرا تأثیر محیط در شکل کلی گیاه قابل ملاحظه است. (همان، ۳۳۹)

## ۳- گیاهان خشکزی و گیاهان آبی

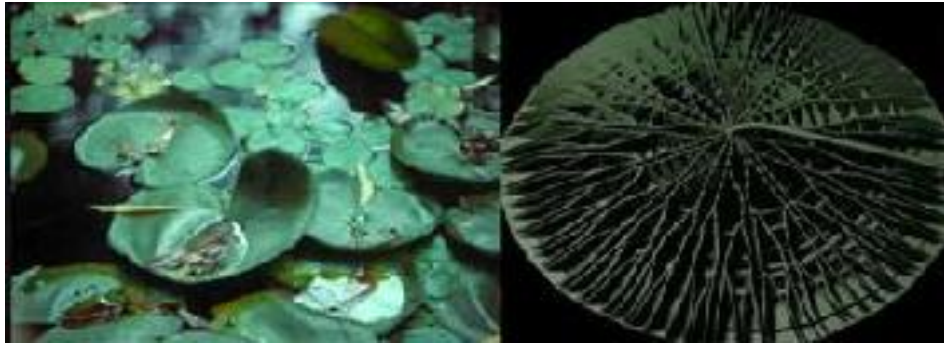
در یک تقسیم‌بندی، گیاهان شامل خشکی‌زی و آبی می‌باشند. **گیاهان خشکی‌زی** نیروهای فیزیکی را به صورت باد و بارندگی و یا از طریق عبور حیوانات و ماشین‌آلات و تحت سایش ذرات خاک با ریشه تجربه می‌کنند. (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۳۷)

۱. Eden project که از مهمترین پروژه‌های ساختمانی هزاره و همچنین یکی از بزرگترین گلخانه‌های جهان است.

۲. گنبدهای ژئودزیک، سازه فضاکار کروی است که بارهای وارده را از طریق اعضای خطی که در یک گنبد کروی شکل، قرار گرفته‌اند به تکیه‌گاه‌ها منتقل می‌کند و تمامی اعضا در آن تحت تنش مستقیم (کشش یا فشار) هستند. معمولاً از پوشش نازک (از جنس پلاستیک یا فلز) برای پوشش گنبد استفاده می‌شود. (مور، ۱۳۸۶، ۶۷)

۳. علمی که ساختمان و شکل خارجی موجودات را مورد مطالعه قرار می‌دهد. (دهخدا، در ذیل واژه مورفولوژی، ۱۳۷۳)

۴. علمی که در باب طرز عمل اعضای بدن جانوران و رابطه آنها با یکدیگر بحث کند. (دهخدا، در ذیل واژه فیزیولوژی، ۱۳۷۳)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۲۸. پاکستانی معمار انگلیسی تبار با دیدن استحکام برگ‌های وزین نیلوفر آبی به مطالعه قفسه‌بندی مدور و ساختار شعاعی این گل پرداخت. حاصل این تفحص ابداع ساختار جدیدی برای سقف سبک شیشه‌ای در معماری بود که در «قصر کریستال» نمایشگاه جهانی لندن در سال ۱۸۵۱ عرضه نمود.

معمولا گیاهانی که در کنار بزرگراه‌ها در معرض لرزش ناشی از عبور و مرور وسایل نقلیه‌اند، قشورتر و درعین حال کوتاه‌تر از حد معمولشان می‌شوند تا بتوانند استحکام و تعادل لازم را دارا باشند. (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۳۹) علاوه بر این گیاهان آبی بیشتر تحت تأثیر تلاطم ایجاد شده به وسیله امواج، جزر و مد، جریان و حرکت آب در بستر رودخانه‌ها و جویبارها می‌باشند. (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۳۷)



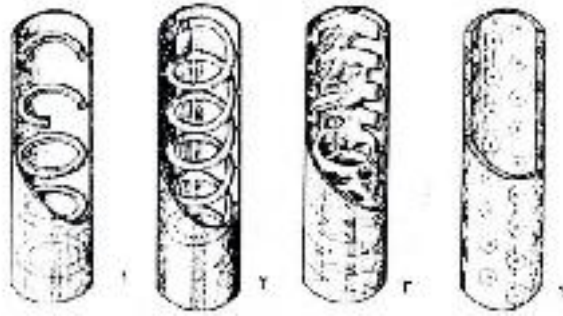
تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۲۹. سامانه گیاهان و کاربرد آن در معماری، معبد لوتوس در هندوستان الهام گرفته شده از گل نیلوفر آبی، معمار: فریرز صهبا (سنوزیان، ۱۳۹۸، ۸۶)

گیاهان آبی ساختمان تشریحی ساده‌تری نسبت به گیاهان زیستگاه‌های خشکی دارند. مشخص‌ترین ویژگی ساختمانی برگ آبی‌ها، کاهش بافت‌های محافظ است. (فان، ۱۳۸۳، ۲۴۱). همچنین در گیاهان آبی نسبت سطح به حجم برگ‌ها به دلیل تأمین تعادل و پایداری لازم گیاه بالاست.

#### ۴- گیاهان آوندی و گیاهان غیر آوندی

به نظر می‌رسد گیاهان اولیه خشکی در دو مسیر تکاملی قرار گرفتند و به دو گروه اصلی گیاهان غیر آوندی و گیاهان آوندی تقسیم شدند. گیاهان آوندی سازگاری بیشتری با محیط جدید داشته و گیاهان غالب و موفق خشکی‌ها را تشکیل می‌دهند. (عزیزیان، ۱۳۷۲، ۵)

خزه‌ها گروهی از گیاهان غیر آوندی می‌باشند. خزه‌ها دارای تقارن شعاعی‌اند. بدین معنا که برگ‌ها از اطراف محور مرکزی بیرون می‌آیند. در اغلب گونه‌ها، ساقه‌راست بوده و عده‌ای دارای ساقه خزنده یا خوابیده هستند که از آنها انشعابات قائمی به وجود می‌آید و برخی دیگر از گونه‌ها کاملاً خوابیده یا خزنده می‌باشند. (همان، ۱۸). در گیاهان غیرآوندی پیکر گیاه بسیار نزدیک به سطح خاک می‌روید و به جای ریشه به وسیله ریزوئیدهای باریک و نخ‌شکل بسیاری به خاک متصل می‌شوند. (همان، ۹)



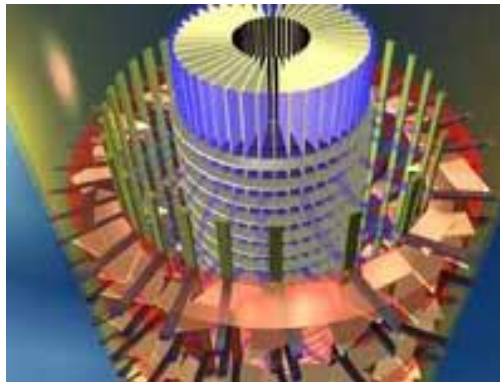
تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۳۰. تیپ‌های مختلف آوندهای چوبی در

ساقه گیاهان

در گیاهان آوندی سیستم انتقال دهنده مواد و سلول‌های محافظتی و استحکامی به خوبی رشد کرده و سیستم آوندی آنها شامل بافت چوب و آبکش شده است. (همان، ۵) این سیستم آوندی علاوه بر نقش هدایت مواد، همچون ستون‌های عمودی از ریشه تا داخل برگ‌ها بصورت پیوسته قرار گرفته‌اند.

### ۵- الهام از گیاهان آوندی در طراحی سازه

در سال ۱۹۹۳ ماریا رزا سروا و خاویر پیوز کارگاه آموزشی بین المللی بیونیک و معماری را در کوئنا (اسپانیا) پایه‌گذاری کردند، در سال ۱۹۸۵ شرکت شروع به اولین تجربه طراحی و ساخت سازه‌های پیچیده و پویا ( complex and dynamic structure) نمود. نتیجه این تجربیات کشف یک سازه جدید و مفهومی نوین به نام **بیو استراکچر** ( bio structure)، برای ساخت و ساز بود. ثمره این فعالیت‌ها نیز طراحی برج عمودی بیونیک با گنجایش صد هزار نفر جمعیت با ارتفاع ۱۲۲۸ متر بود که می‌توانست مشکل ازدحام جمعیت در شهر شانگهای چین، بهبود بخشد.



تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۳۱. برج بیونیک با الهام از آوندهای گیاهان، ستون‌های قائم نقشی مانند آوندها را برعهده دارند و برای جابجایی آب، انرژی، ساکنان و ... از آنها استفاده می‌شود.

با توجه به استحکام سیستم آوندی که در بیشتر سبزیجات وجود دارد، اصل سیستم سازه‌ای و ارتباطات عمودی برج بیونیک بین همسایگی‌های مختلف در سه بخش مرکزی در ۹۲۲ ستون خیابانی نظام یافته است. وظیفه این ستون‌های خیابانی جابه‌جا کردن ساکنان، آب، انواع مختلف سیالات موجود و انرژی لازم برای کل مجموعه (مانند وظیفه آوند در ساختار گیاهان) است.

۱. خاویر پیوز و ماریا رزا سروا، دو معمار اسپانیایی هستند که پژوهش‌هایی در راستای آموختن مسائلی چون انعطاف پذیری، قابلیت سازگار شدن با محیط، صرفه جویی انرژی و ... از طبیعت انجام دادند و در نتیجه به کشف و ساخت سازه‌ای جدید به نام Bio Structure (برج بیونیک) رسیدند که تمام قسمت‌های آن ملهم از طبیعت است، چرا که آنها اعتقاد دارند طبیعت پاسخ تمام مشکلات را در خود دارد.

## ۶- گیاهان گلدار تک لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها

گیاهان گلدار امروزه گروه مشخصی از گیاهان آوندی سطح کره زمین را تشکیل می‌دهند. گیاهان گلدار بیشترین و چیره‌ترین گروه گیاهان امروزی‌اند و از نظر اکولوژی نیز حائز اهمیت می‌باشند. چون از پیشروی دریاها و تشکیل کویرها جلوگیری می‌کنند و موجب شکسته شدن مسیر باد می‌شوند و از فرسایش و ساییدگی خاک جلوگیری می‌کنند. (عزیزیان، ۱۳۷۲، ۹۲). به طور کلی گیاهان گلدار را می‌توان به دو گروه تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها تقسیم بندی نمود. (همان، ۱۰۰)

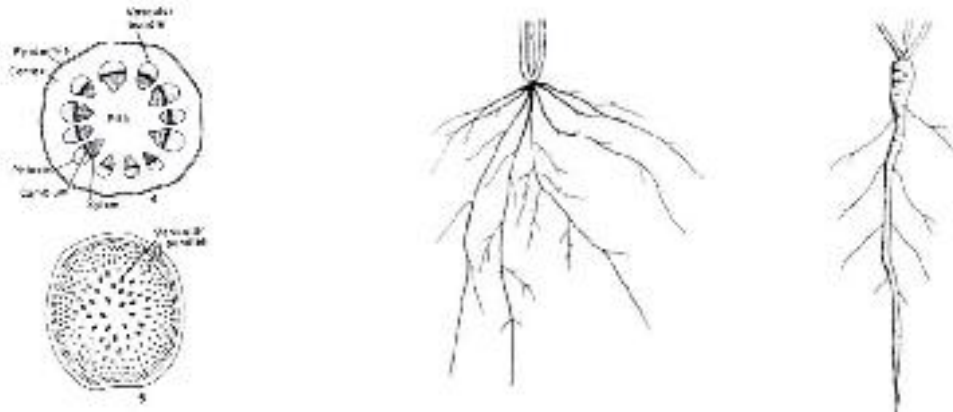
### اعضای سازه‌ای گیاهان گلدار

در این قسمت اعضای سازه‌ای را در گیاهان و به طور خاص در این دو گروه بررسی می‌کنیم:

#### ۱- ریشه‌های گیاهان گلدار

ریشه سبب استقرار گیاه در خاک می‌شود و باعث می‌شود که گیاه در زمین فرو رود و درمقابل نیروهای افقی ایستادگی کند. « به طور کلی می‌توان گفت که بین ریشه‌ها (اندام‌های زیرزمینی) و شاخه‌ها (اندام‌های هوایی) همواره رابطه نزدیک و هماهنگی وجود دارد، به طوری که تقریباً یک سوم از میزان کل ماده خشک گیاه را ریشه آنها تشکیل می‌دهد. » (همان، ۱۰۸) بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که هرچه گیاه ارتفاع بیشتری داشته باشد ریشه‌ها نیز با یک نسبت معین عمق بیشتری در خاک فرو می‌روند.

مجموعه ریشه (سیستم ریشه‌ای) در گیاهان مختلف متفاوت است. اگر ریشه اصلی یا اولیه رشد بیشتری کرده و بزرگتر و قطورتر از ریشه‌های ثانویه بشود، سیستم ریشه اصلی یا **راست‌ریشه** را تشکیل می‌دهد، که اکثر گیاهان دولپه‌ای دارای چنین ریشه‌ای می‌باشند. این ریشه‌ها بیشتر در عمق خاک نفوذ می‌کنند. در گیاهان تک‌لپه‌ای ریشه اولیه بزودی با رشد انشعابات آنها برابر شده تفاوتی بین ریشه‌های ثانوی و ریشه اولیه دیده نمی‌شود، چنین سیستم ریشه‌ای را افشان می‌نامند. (عزیزیان، ۱۳۷۲، ۱۰۳)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۳۲. (راست) انواع سیستم‌های ریشه‌ای

در گیاهان، ریشه راست و ریشه افشانه‌ای

تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۳۳. (چپ) مقطع ساقه گیاهان و

آوندهای درون آن

## ۲- تنه‌ها و ساقه‌های گیاهان گلدار

گرد بودن تنه درختان باعث می‌شود که در مجاورت باد و نیروهای جانبی اصطکاک کمتری ایجاد کند و نیروهای جانبی خنثی شوند. همچنین انتخاب مقطع دایره‌ای شکل، مناسب‌ترین مقطع برای مقابله با نیروهای خمشی است و می‌تواند این نیروها را به طور مساوی در تمام جهات قرار دهد. همچنین این مقطع دارای وزن کمتری نسبت به حجم بوده و بهترین مقطع برای اتصالات باشد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۸۷) خارج شدن از حالت دایره به خاطر وجود یک نیروی مهاجم دائمی (مانند باد)، در یک جهت است.

ساقه باعث استحکام گیاه، هدایت شیره گیاهی و همچنین نگهداری برگ‌ها روی ساقه می‌شود. گیاهان را بر حسب نوع ساقه آنها می‌توان به گیاهان علفی، بوته‌ای، درختچه‌ای و درخت تقسیم کرد. (عزیزیان، ۱۳۷۲، ۱۱۰) به نسبت بزرگ بودن این گیاهان، بافت سخت (چوبی) نیز در آنها بیشتر می‌باشد. (همان، ۱۱۱)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۳۴. الهام از سامانه‌های گیاهی در معماری، آرایش و نحوه قرارگیری

انشعابات، (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۳۸)

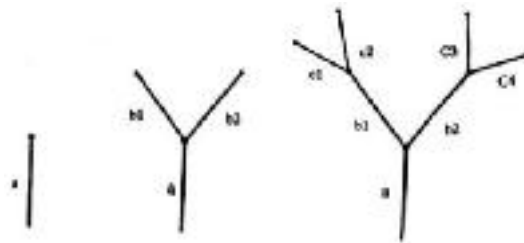
## ۳- انواع ساقه‌های گیاهان گلدار

ساقه بعضی گیاهان به صورت پیچنده می‌باشد و گیاه به وسیله این نوع ساقه خود را به دور هر تکیه‌گاهی که در نزدیکی آن وجود دارد، می‌پیچد تا بتواند قائم بایستد. میزان رشد آن نیز در نقاط مختلف پیچک متفاوت است و در قسمت‌هایی که نیرو بیشتر است، ساقه نیز قوی‌تر می‌باشد. (عزیزیان، ۱۳۷۲، ۱۱۳). بعضی از گیاهان نیز

مانند کاکتوس‌ها دارای ساقه گوشتی می‌باشند که در بافت‌های خود آب ذخیره می‌کنند، تا در فصل‌های بی‌آبی برای انجام اعمال حیاتی از آن استفاده کنند و قرار گرفتن آب در ساقه آنها یکی از عوامل انعطاف پذیر بودن و پایداری آنها می‌باشد. (قهرمانی، ۱۳۷۵، ۳۷۱)

#### ۴- انشعابات در ساقه‌های گیاهان گلدار

شاخه‌های حاصل از انشعاب دو شاخه‌ای ممکن است مساوی یا نامساوی باشند. همچنین ممکن است انشعابات در یک جهت و در یک سطح یا در سطوح عمود بر هم به نحوی که زاویه ۹۰ درجه بوجود آورند ایجاد گردند. (همان، ۲۵۲ و ۲۵۳ و ۵۴)



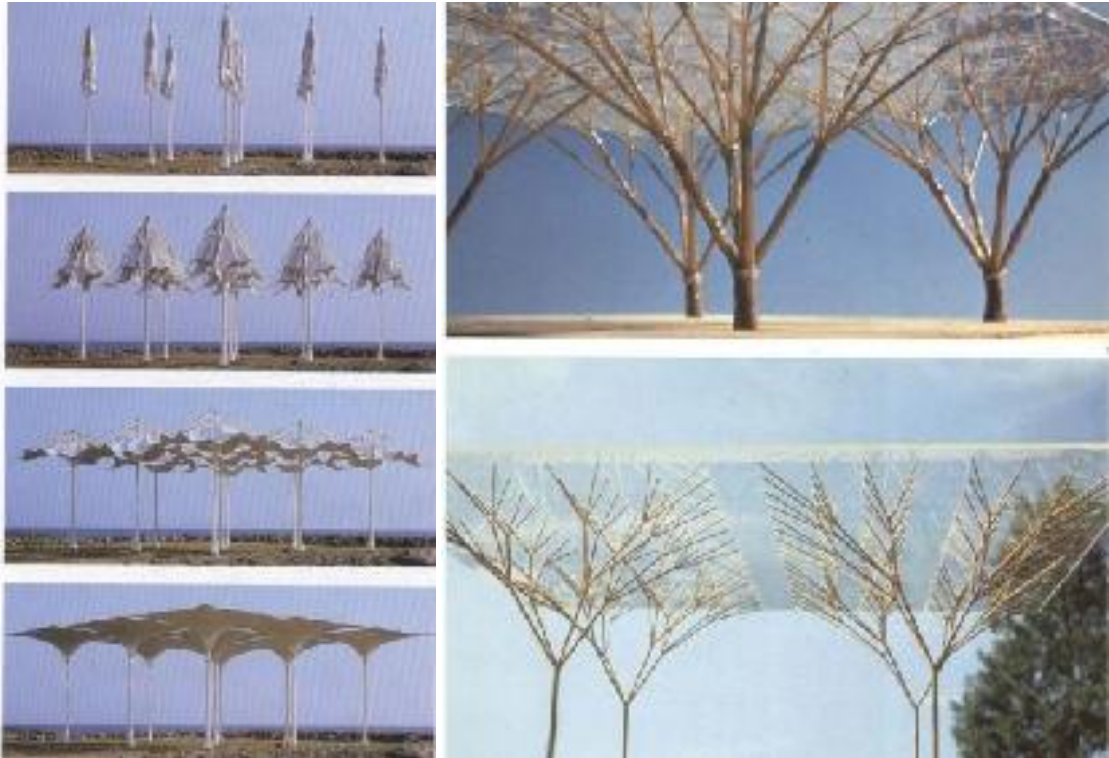
تصویر. انشعابات در ساقه‌های گیاهان. Error! No text of specified style in document. ۱۳۵.

گیاهان

#### ۵- استفاده از انشعابات گیاهان گلدار در سازه‌های معماری

استفاده از فرم درخت و نحوه انشعابات و توزیع نیرو در شاخه‌ها در معماری انگیزه تاریخی داشته و الهام بخش بسیاری از معماران و مهندسان برجسته قرن بیستم مانند «فرانک لویدرایت»، «میلارت» و «فرای اتو» بوده‌است. آنها فرم درخت را نه فقط به خاطر شکل پایدار آن و قابلیت مقابله با رانش قوس‌ها، گنبد‌ها و حمل بارهای سنگین برگزیدند، بلکه آن را به دلیل صراحت و روشنی ساختار و حالت موزون آن به کار گرفتند. (مشایخ فریدنی، ۱۳۷۳، ۴۸)





تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۳۶. (راست) اقتباس ایده‌های سازه‌ای معماران از انشعابات

گیاهان به دلیل پایداری آنها

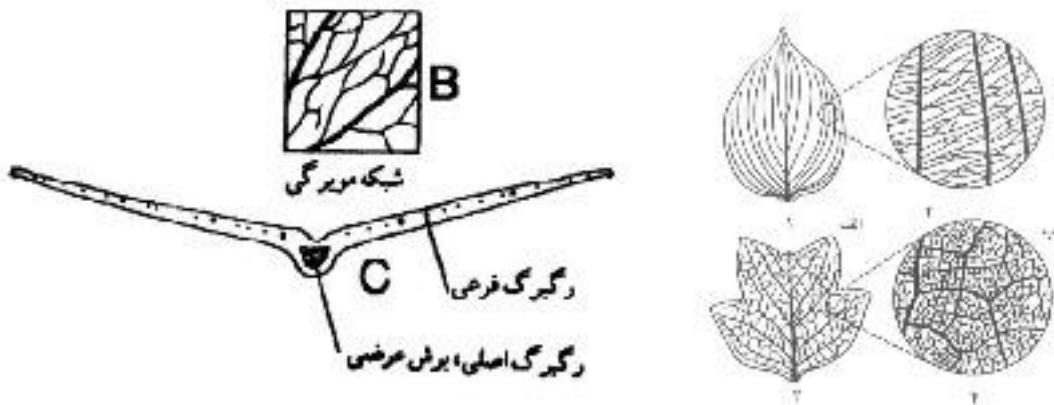
تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۳۷. (چپ) طرحی از درختان و مطالعه‌ای از ستون‌های شبه

درخت در فریم‌های شش ضلعی، اثر فرای اتو

همانطور که قبلاً گفته شد آوندها در گیاهان آوندی همچون ستون‌های عمودی هستند و از ریشه به داخل برگ‌ها نفوذ دارند. سیستم آوندی گیاهان متشکل از آوند چوب و آوند آبکش است. وظیفه آوند چوب انتقال آب و مواد محلول و وظیفه آوند آبکش انتقال محصولات فتوسنتزی به تمام درخت می‌باشد. (فان، ۱۳۸۳، ۱۱۶) وقتی آوندها آب خود را از دست می‌دهند باعث خمیده شدن گیاه می‌شوند. هرچه آب در چوب (آوند چوبی) بیشتر باشد، چوب انعطاف پذیری بیشتری (در مقابل نیروی باد) خواهد داشت.

## ۶- برگ‌های گیاهان گلداری

برگ‌ها با جذب نور خورشید و عمل فتوسنتز غذا می‌سازند و از طریق تعرق، آب از سطح آنها تبخیر می‌شود. (فان، ۱۳۸۳، ۱۳) انتخاب فرم برگ‌ها بسته به شرایط مختلف از جمله شرایط مکانیکی و اقلیمی صورت می‌گیرد، به عنوان مثال فرم چتری برگ‌های خرما باعث می‌شود که بار بصورت منطقی به تنه وارد آید. چنانکه می‌دانیم در **داخل هر برگ** عناصر تیری شکل قرار دارند که به آنها رگبرگ گفته می‌شود. موقعیت رگبرگ‌ها در داخل برگ همواره به گونه‌ای است که بتواند نیروها را در داخل برگ خنثی کند. همچنین قطر آنها منطبق با نیروهای وارده متغیر است. هر **رگبرگ** دارای یک شبکه مویرگی است. رگبرگ‌های کوچک‌تر در انتها به هم می‌پیوندند و شبکه‌ای به وجود می‌آورند. در گیاهان دو لپه‌ای رگبرگ‌ها به صورت منشعب و مشبک است، ولی در گیاهان تک‌لپه‌ای معمولاً رگبرگ‌ها (به غیر از رگبرگ‌های بسیار ریز) موازی هم قرار گرفته‌اند. (عزیزیان، ۱۳۷۲، ۱۲۰)



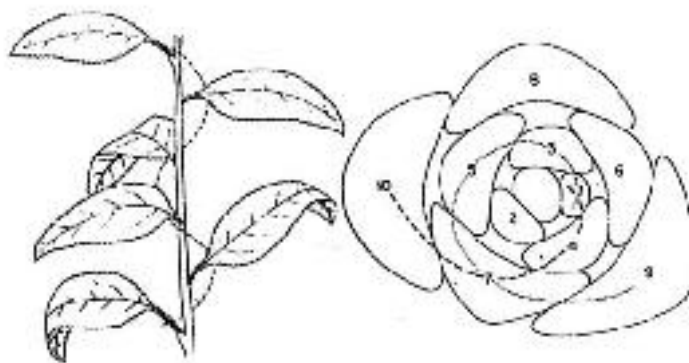
تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۳۸. (راست) سطح برگ‌ها در گیاهان

تک‌لپه‌ای و دو‌لپه‌ای

تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۳۹. (چپ) برش عرضی برگ و محل

قرارگیری رگبرگ اصلی جهت تحمل بار وزن برگ

از نقطه نظر مکانیکی وزن برگ و نیروهای وارده بر آن به نحوی باید به تکیه‌گاه که شاخه درخت باشد، منتقل گردد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۶۲) برگ‌ها باید تعادل و پایداری درخت را حفظ نمایند. هر گیاه یا هر گونه گیاهی نظم برگی معینی دارد. که در اصطلاح به آن، علم فیلوتاکسی می‌گویند و با چینش منظم خود می‌تواند تعادل را در شاخه‌های فرعی یا ساقه بوجود آورند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۴۰. چینش و نظم برگ‌ها

(فیلوتاکسی) باعث تعادل در گیاهان می‌شود.

نحوه توزیع و چینش میوه‌ها نیز به گونه‌ایست که بتواند تعادل حاکم بر درخت را حفظ نماید. همچنین توانایی به میوه نشستن جوانه‌ها به قطرشان بستگی دارد. درصد تشکیل میوه با افزایش قطر شاخه‌ها افزایش می‌یابد. (جانس، ۱۳۷۱، ۱۷) شاخه بارگیرتر به دلیل نیاز به تغذیه و تحمل وزن بار خود، نیاز به قطر بیشتری دارد.



## ساختار سامانه‌های حیوانی

### ۱- تعادل حرکتی حیوانات

فرم‌های حیوانی نسبت به فرم‌های گیاهی پیچیدگی و روابط قوی‌تری دارند. یکی از ویژگی‌های فرمی حیوانات مانورهای حرکتی آنها می‌باشد. تمامی اعضای بدن حیوانات در هنگام حرکت کردن به گونه‌ای هماهنگ عمل کرده و سبب ایجاد تعادل در ساختار کلی بدن می‌شوند. به عنوان مثال بدن کشیده شده یک حیوان وحشی در هنگام حمله کردن و یا فرم کلی پرنده‌ها در هنگام پرواز به گونه‌ایست که می‌تواند شرایط تعادل را فراهم کند. در معماری کالاتراوا<sup>۱</sup> این خصوصیات تعادلی به وفور یافت می‌شود. «نیمرخ گاو نری که در حال حمله است، پیچ و تاب‌های بدن انسان و یا یک پرنده در حال پرواز از جمله آنها می‌باشد.

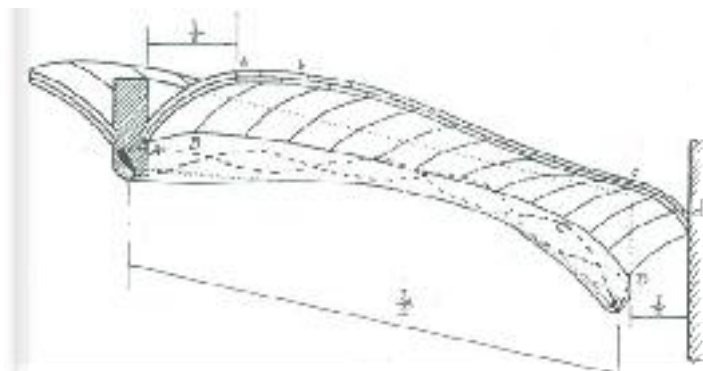


تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۴۱. استفاده از سامانه‌های حیوانی، برداشت از

ویژگی تعادل در معماری - پل آلامیلو - اثر کالاتراوا

### ۲- تطابق رشد حیوانات با طبیعت

رشد حیوانات نیز همواره مطابق با کارکرد، نیروهای خارجی و شرایط محیطی می‌باشد و همواره به گونه‌ایست تا بتوانند به عالی‌ترین وجه اقتصادی عمل کنند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۴۲. استفاده از سامانه‌های حیوانی در

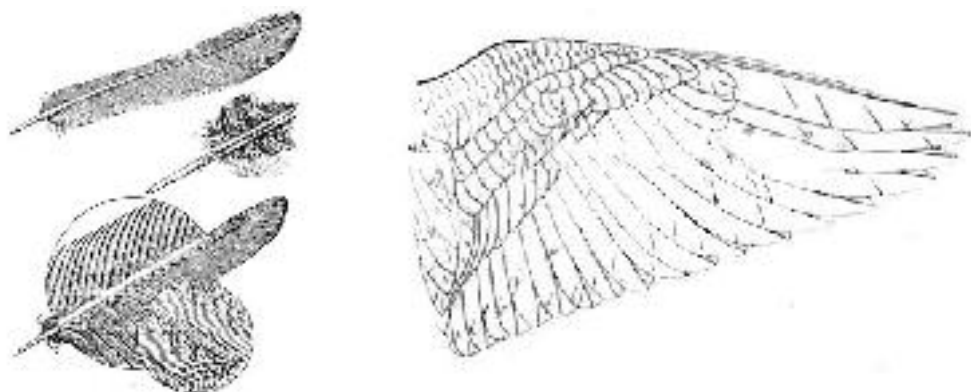
معماری، سرپناه شکل بال، آنتونی گائودی

### ۳- بال و پره‌های پرندگان

مثال دیگر از فرم‌های ساختمانی طبیعی که در کلیه پرندگان یافت می‌شود پر آنهاست. «بال یک پرنده بطور

۱. سانتیاگو کالاتراوا معمار برجسته، مهندس سازه و مجسمه‌ساز اسپانیایی است. او به عنوان یک طراح نخبه در جهان شهرت کسب کرده‌است.

کلی تحت اثر نیروهای محوری و لنگر خمشی و پیچشی قرار دارد، بنابراین بهترین مقطعی را که برای این قبیل نیروها می‌توان انتخاب نمود مقطعی بسته (closed section) است که دارای مقاومت خمشی مساوی در تمام جهات باشد و مسلم است که مقطع لوله‌ای شکل ضمن اینکه این خواص را داراست، نسبت به سایر امکانات دارای وزن کمتری نیز می‌باشد (و از این لحاظ نیز اقتصادی می‌باشد) همچنین چنانکه می‌دانیم حداکثر لنگر خمشی در محل اتصال پر به بدن ایجاد می‌شود و به همین علت است که در طبیعت مقطع پر در طول آن به نسبت لنگر خمشی تغییر می‌کند». (همان، ۱۸۶ و ۱۸۷) بدین ترتیب ساختار پرنده می‌تواند با حداقل مصالح موجود کارایی لازم را داشته باشد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۴۳. (راست) سامانه حیوانی، بال پرنده‌گان در محل اتصال بال به بدن که بیشترین میزان لنگر خمشی وجود دارد، افزایش سطح مقطع می‌دهد. ([www.iranian\\_bird.blogfa.com](http://www.iranian_bird.blogfa.com) دسترسی در تاریخ ۱۳۹۱/۳/۲۸ ساعت ۲۱:۳۰) تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۴۴. (چپ) سامانه حیوانی، پر پرنده‌گان با توجه به نیروهای وارد شده تغییر مقطع می‌دهد. ([www.iranian\\_bird.blogfa.com](http://www.iranian_bird.blogfa.com) دسترسی در تاریخ ۱۳۹۱/۳/۲۸ ساعت ۲۱:۳۰)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۴۵. سامانه حیوانی، ساختار

انواع بال در پرنده‌گان

#### ۴- ساختار پوست دلفین و شکل حرکتی آن در آب

«نیروهای مکانیکی که در ضمن حرکت یک حیوان در آب به او اثر می‌کنند عبارتند از وزن، مقاومت آب و عکس العمل قائم آب در برابر حجم حیوان (buoyancy force) که مقدار آن مساوی وزن آب هم حجم حیوان می‌باشد. «دلفین ظاهراً با نیروی عضلانی به سرعت در آب دریا حرکت می‌کند. توضیحی که در این مورد می‌توان داد این است که آب به نرمی در امتداد بدن دلفین عبور می‌کند. در عوض قایقی که با سرعت زیاد حرکت می‌کند در طول بدنه‌اش جریان پر تلاطمی به وجود می‌آورد. این جریان پر تلاطم مقاومت فزاینده‌ای در برابر حرکت قایق تولید می‌کند و برای جلو رفتن آن به انرژی بیشتری نیاز خواهد بود. راز دلفین در این است که پوست بدنش دولایه است: لایه نازک بیرونی شدیداً قابل ارتجاع است و لایه ضخیم درونی شبیه یک رشته لوله پر شده از ماده اسفنجی است. پوست قابل ارتجاع بیرونی، فشار را به لایه اسفنجی و تراکم‌پذیر درونی که مانند کمک فنر عمل می‌کند منتقل می‌سازد، به طوری

که جریان پرتلاطم پیش از آنکه فرصتی برای پیشروی پیدا کند از بین می‌رود. (ژاردن، ۱۳۶۶، ۱۴ و ۱۵)

## ۵- معماری با الهام از شکل حلزون

در طی اعصار حلزون در بسیاری از فرهنگ‌ها هدف الهام‌گیری بوده است. یونانیان از شکل کاسه آن اقتباس نمودند تا در طراحی سالن‌های تئاتر به وضعیت شنوایی و انعکاس مناسبی دست یابند. **لوکوربوزیه** موزه‌ای را ماریچی شکل و پیوسته طراحی نمود. **بروس گاف** ساختار خانه بوینگر را به صورت یک دیوار سنگی بلند که ماریچ لگوریتیمی صعودی را شکل می‌داد، تعریف نمود. که منبع تقابل‌های متعدد و گوناگون است و **کنزو تانگه** سازه شگفت‌انگیز صدف مانند خودش را برای استادیوم بازی‌های المپیک در توکیو ساخت.



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۴۶. سامانه حیوانی، الهام از صدف حلزون در

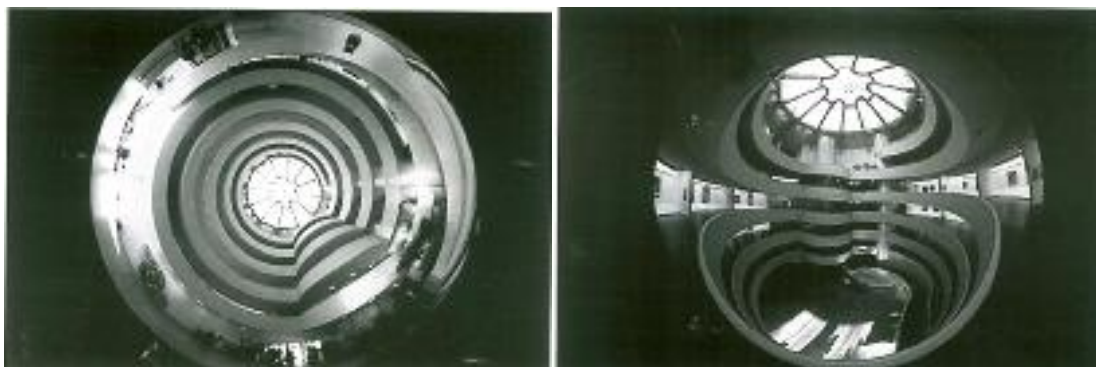
خانه بوینگر، بروس گاف



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۴۷. سامانه حیوانی، ساختار

صدف حلزون

شناخته شده‌ترین طبیعی شکل حلزون ساخته شده است موزه گوگنهایم فرانک لوید رایت میباشد وقت زیادی را برای مطالعه فرم صدف حلزون صرف کرد و در نهایت فضای پیوسته‌ای را برای طراحی نمود که ساختار و شکل آن کاملاً موزون بود. یک سبک یک رنگ و تنها یک نوع مصالح بکار بسته شده است.



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۴۸. سامانه حیوانی، ساختار صدف حلزون در موزه

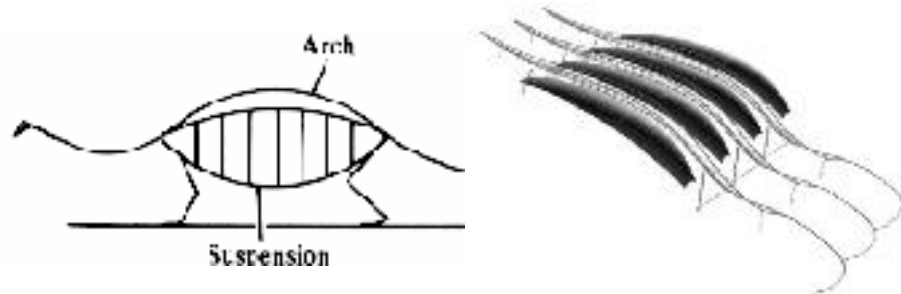
## ۶- استخوان بدن حیوانات، نیروها را به تکیه گاه ها منتقل می کند

از میان فرم‌هایی که یک استخوان دراز در بدن حیوان می‌تواند به خود گیرد، آن فرمی موجودیت می‌یابد که بیشتر از سایر اشکال، نیروها را به طور محوری و بدون ایجاد لنگر خمشی در خود هدایت کرده و به تکیه گاه منتقل نماید و بتواند قابلیت تطبیق با این عوامل را داشته باشد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۷۷)

## ۷- معماری با الهام از استخوانبندی حیوانات

نقش اعضاء استخوانی را در بدن حیوانات از لحاظ مکانیکی می‌توان به اسکلت باربر یک ساختمان مهندسی تشبیه کرد. «ایده اسکلت به عنوان سازه باربر حتی در ابتدایی‌ترین کلبه‌های ساخت بشر مشاهده می‌شود.» (مقاله طبیعت و معماری). هر ساختاری نیازمند یک اسکلت سازه‌ای برای تعادل و پایداری خود می‌باشد. «اسکلت استخوانی بدن موجودات زنده به کمک عناصر کششی مثل ماهیچه‌ها و تاندون‌ها<sup>۱</sup> مجموعه‌ای را که حتی کامل‌ترین ساختمان‌های مهندسی به پای آن نمی‌رسند تشکیل می‌دهد.» (فرشاد، ۱۶۷، ۱۳۵۳)

در اینجا لازم است متذکر شویم که ساختار اسکلت به تنهایی جوابگوی شرایط نیرویی محیط نمی‌باشد. ساختار اسکلت، به همراه ماهیچه‌ها، رباط‌ها و سایر اعضای کششی و نیز اعضای مؤثر در اتصالات ساختار بدن از جمله غضروف‌ها می‌تواند شرایط مکانیکی مورد نیاز سازه‌ای بدن را تأمین کنند. اگر به بدن یک چهارپا و استخوان‌بندی آن از دید مکانیکی بنگریم، خواهیم دید که نیروی وزن حیوان از طریق تکیه‌گاه‌ها، که پاهایش هستند به زمین منتقل می‌شود. از این نظر می‌توان ساختمان بدن حیوان را به یک ساختمان مهندسی مثل یک پل تشبیه کرد. چنین ساختمانی معمولاً شامل سر و گردن حیوان و دم آن است. در طرح فرودگاه کانسای اثر رنزو پیانو<sup>۲</sup> می‌توان این بهره‌گیری از فرم کلی بدن یک موجود زنده در حال تعادل را مشاهده کرد.

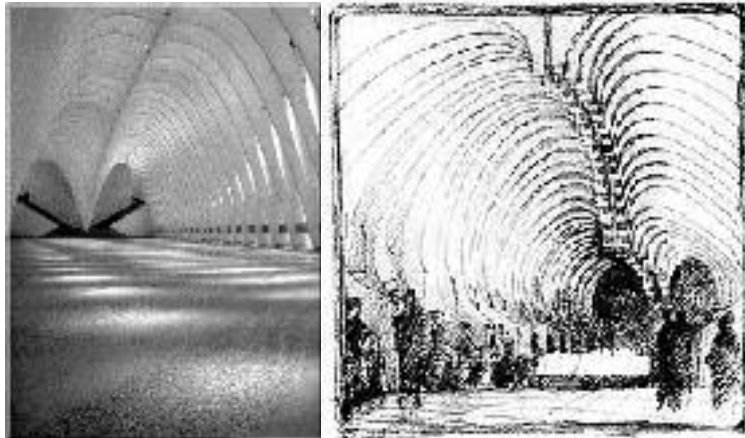


تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۴۹. سامانه حیوانی، برداشت از ویژگی تعادل

در معماری - فرودگاه کانسای - رنزو پیانو

۱. تاندون‌ها بافت‌های فیبرمانندی هستند که عضله را به استخوان متصل می‌کنند و توانایی مقاومت در برابر کشش را دارا هستند.

۲. رنزو پیانو (Renzo Piano) معماربرجسته ایتالیایی است.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۰. سامانه‌های حیوانی در معماری، ایده ساختاری از اسکلت قفسه سینه حیوانات عظیم الجثه، موزه تاریخ طبیعی برزیل، کالاتراوا

### ۸- طراحی خرپاها، با الهام از استخوانبندی بال یک نوع کرکس

نیروهایی که به اسکلت بدن حیوانات اثر می‌کنند شامل وزن و نیروهای ناشی از حرکات حیوان می‌باشند. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۸۱) استخوان بندی برخی حیوانات نیز با انتخاب فرم خرپایی در جهت کمال فرم ساختمانی پیش رفته است. اعضاء خرپایی که نتیجه مطلوبی در سازه‌های طبیعت داشته در سازه‌های مهندسی نیز به کار گرفته شده‌اند. (همان، ۱۳۵۳، ۱۸۳)



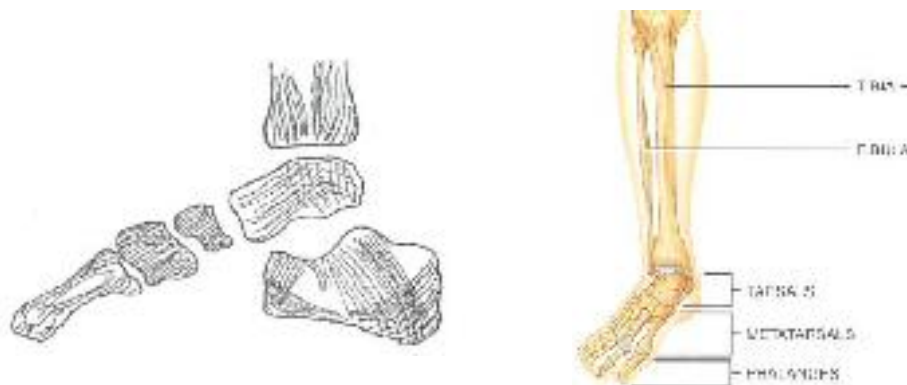
تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۱. (راست) از رایج‌ترین فرم‌های استفاده از خرپا در دهانه‌های طولانی، نظیر پل است.

تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۲. (چپ) استخوان متاکارپال بال یک کرکس، شکل خرپایی این استخوان دارای بهترین فرم برای انتقال نیرو می‌باشد.

## ساختار سامانه‌های انسانی

به هر مقدار که ساختمان طبیعی یک موجود زنده پیچیده‌تر و سیستمی‌تر باشد، سازه آن کامل‌تر و هماهنگی اعضای سازه‌ای نیز قوی‌تر می‌باشد. «ترکیب منحصر به فرد استخوان‌های پا و رباط‌هایی که آن را نگه می‌دارند، یک انحنای طولی و یک ساختار معماری که پشتیبان پایداری و انعطاف‌پذیری بدن هنگام ایستادن و راه رفتن است را مهیا می‌کنند.» (سادات، ۱۳۸۰، ۱۷۸)

همانطور که در قسمت فرم‌های گیاهی و حیوانی اشاره شد، فرم‌های ساختمانی انسانی نیز متأثر از عوامل مکانیکی و سایر شرایط نیرویی محیط رشد می‌کنند. به عنوان مثال فرم انحنای استخوان ساعد دست سبب می‌شود که نیروها در هر مقطع «محوری‌تر» باشند و این موجب می‌شود که از مقدار لنگر خمشی و تنش‌های حاصله از آن کاسته شده و در نتیجه مقطع مورد نیاز برای تحمل بار وارد شده سبک‌تر نیز باشد. همچنین مشاهده می‌کنیم که سطح مقطع این استخوان به نحوی تغییر می‌کند که جوابگوی مقدار تنش در آن مقطع باشد و بدین ترتیب در محل‌هایی که ضرورتی به تشکیل استخوان و ضخامت بیش از اندازه نیست، استخوان اضافی مشاهده نمی‌شود. در صورتیکه اگر این استخوان فرم مستقیمی به خود می‌گرفت، سنگین‌تر شده و در عین حال از مصالح بیشتری برای همان مقدار بار می‌بایست استفاده کرد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۷۸ و ۱۷۹)



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۵۳. (راست) نمایش

فرم استخوان پا و اجزای سازنده آن

تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۵۴. (چپ) خطوط

نیرو در استخوان کف پای انسان

## عملکرد اعضای سازه‌ای بدن انسان

در این بخش مختصراً به شناسایی برخی اعضای سازه‌ای بدن انسان و عملکرد آنها خواهیم پرداخت:

### ۱- تعادل در کف پای انسان

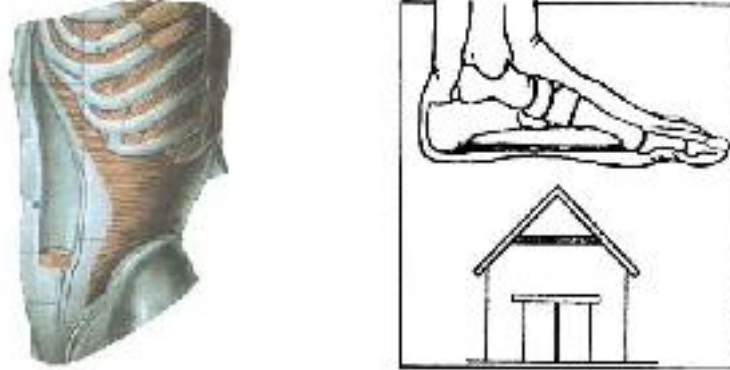
تعادل در ساختمان کف پا توسط اعضاء فشاری و کششی صورت می‌گیرد. «شکل ۴-۹۵، خطوط نیرو (ایزو استاتیک‌ها) را در استخوان پای انسان، قسمت پایین‌تر از قوزک پا نشان می‌دهد. در مطالعه این شکل باید توجه داشته باشیم که قسمت اعظم این خطوط جهات فشاری را در استخوان نشان می‌دهد و تعادل نیروها از نظر کششی و انجام اعمال کششی در حرکت پا توسط ماهیچه‌ها انجام می‌گیرد که خود نماینده خطوط نیروهای کششی هستند و در این



شکل ترسیم نشده‌اند. (همان، ۱۷۴ و ۱۷۵)

## ۲- نوار بافتی غشاء کف پای انسان

غشاء کف پای ساختاری است که از جلوی استخوان پاشنه تا قاعده انگشتان پا ادامه می‌یابد. این نوار مستحکم بافتی مثل زه تیر و کمان داشته و به حفظ قوس طولی پا کمک می‌کند. (سادات، ۱۳۸۰، ۹۹)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۵- (راست) وضعیت عملکرد غشاء کف پای- غشاء کف پای، استخوانهای کف پا را مانند ستون سقف نگه می‌دارد.  
تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۶- (چپ) اتصال قفسه سینه به ستون مهره‌ها عامل تعادل بدن

## ۳- فرم انحنایی ساختمان کمر در تعادل بخشیدن به انسان

فرم انحنایی ساختمان کمر انسان یکی از عوامل تعادل و ایستایی بدن انسان می‌باشد. اگر این انحنا از حالت طبیعی خود کمتر یا بیشتر باشد خود عامل بیماری گوزپشتی (قوز پشت) می‌باشد. ستون فقرات از روی هم قرار گرفتن ۳۲ مهره تشکیل می‌شود، که در هم قفل می‌شوند و یک ساختار انعطاف پذیر را تشکیل می‌دهد که خود عامل پایداری تنه بدن می‌باشد. انحنای طبیعی ستون فقرات به علت عملکرد عضلات که به مهره‌های ستون فقرات متصل می‌شوند، می‌باشد و بدون این ساختمان‌های محافظت‌کننده، ستون فقرات درهم فرومی‌رود. آنها ستون فقرات را مانند سیم‌های بدنه چوبی کشتی‌ها حمایت می‌کنند. این سیستم‌ها در بدن عمدتاً از عضلات پشتی و شکمی ساخته شده‌اند. (همان، ۳۴). از بناهایی که با الهام از بدن انسان ساخته شده‌اند، می‌توان به ترنینگ ترسو (Turning torso) اشاره کرد. این بنا اثر کالاتراوا معمار و مهندس اسپانیایی است که با الهام از چرخش بدن شکل یافته است.

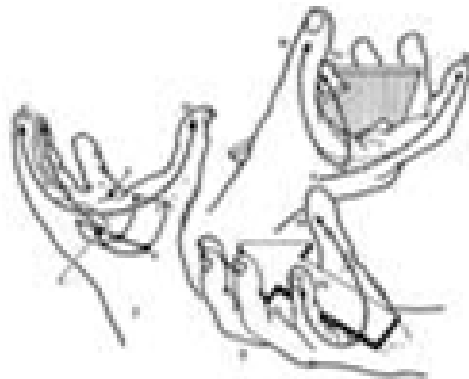


تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۷- سامانه‌های انسانی، ساختمان ترنینگ ترسو که با الهام از

چرخش بدن در ناحیه کمر ساخته شده است. این بنا در مالمو (malmo) سوئد ساخته شده و از بالا تا پایین ۹۰ درجه چرخش دارد، کالاتراوا، ۲۰۰۵ ([www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org))

#### ۴- گودی و قوس دست برای گرفتن اشیاء

برای به دست گرفتن اشیاء مختلف باید بتوان شکل دست را تغییر داد. «اگر بخواهیم جسم بزرگی را به دست گیریم باید دست بتواند یک حفره تشکیل دهد برای تحقق این امر ۳ قوس در ۳ جهت مختلف تشکیل می‌شود.» (کاپانچی، ۱۳۷۲، ۲۸۰) «وقتی که دست به شکل یک حفره درمی‌آید، ناودانی ایجاد می‌کند که تقعرش رو به جلو است.» (همان، ۲۸۲). بدین ترتیب است که کف دست عامل نگهداری اجسام می‌باشد. هماهنگ با این کف دست استخوان‌های کارپال به کمک یکدیگر ناودانی می‌سازند که تقعرش رو به جلو (کف دست) قرار دارد. (همان، ۱۸۶) «از نظر طولی می‌توان استخوان‌های کارپال را به صورت ۳ ستون در نظر گرفت» هر یک از این ستون‌ها فشار انگشتان مرتبط با خودشان را تحمل می‌کنند. (همان، ۲۸۸)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۵۸- قوسهای کف دست و

استخوان‌های کف دست

#### پرسی‌ها و پژوهش‌ها (طبیعت- فصل یازدهم)

- ۱) علم بیوتیک چه معنی و کاربردی در شکل‌های زنده دارد؟
- ۲) علت چین خوردگی در طبیعت ناشی از چیست؟
- ۳) پاسخ گیاهان به تنش‌های مکانیکی طبیعت چیست با ذکر مثال مشخص کنید؟
- ۴) گیاهان خشکزی و گیاهان آبی‌زی نیروهای فیزیکی را چگونه تجربه می‌کنند؟
- ۵) گیاهان آوندی و گیاهان غیر آوندی در رابطه با طبیعت چه سازگاری‌هایی از خود نشان می‌دهند؟
- ۶) گیاهان گلدان‌دار دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟ مثال بزنید؟
- ۷) انشعابات در گیاهان گلدان‌دار را تشریح نمایید؟
- ۸) برگ‌ها در گیاهان گلدان‌دار چه نقشی دارند؟
- ۹) مانورهای حرکتی حیوانات را تشریح نمایید و آنها را با گیاهان مقایسه کنید؟
- ۱۰) ساختمان فرم پرپرنده‌گان چیست و چه نقشی را برای حیوانات بازی می‌کند؟
- ۱۱) ساختار پوست دلفین و شکل حرکتی آن را در آب تشریح نمایید؟
- ۱۲) یونانیان از شکل حلزون چگونه در معماری خود استفاده می‌نمودند؟



۱۳) چگونه با الهام از روش های معماری از **استخوان بندی حیوانات** استفاده می برند؟

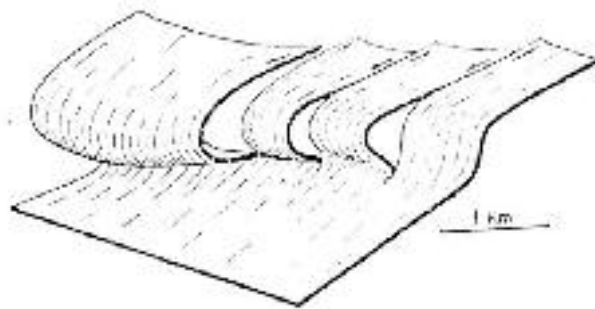
۱۴) **تبادل در کف پای انسان** را تشریح نمائید؟

۱۵) چرا **گودی و قوس دست** برای گرفتن اشیاء است؟

## الگوبرداری معماری از سامانه های طبیعی (۲)

### الگوبرداری شکلی از طبیعت

در این روش تنها به تقلید از شکل در سازه پرداخته می شود و به مبانی و اصول سازه ای آن توجه نمی شود. به عنوان نمونه از لایه های زمین منطبق با نیروهایی که به آن وارد می شوند، فرم مورد نظر خود را اقتباس می کند. «تبدیل ساختمانی ظاهراً طبیعی به واقعیت، عملی پرهزینه و در واقع غیر طبیعی» است. علت این است که طبیعت از قانون حداقل استفاده از انرژی بهره می جوید، در صورتیکه برای ساختن ساختمانی شبه طبیعی با فرم های نامنظم باید انرژی بسیار زیادی صرف شود. البته اغلب شکل و عملکرد در کنار هم می آیند. مثلاً در مجموعه فرهنگی «سانتیاگو دکومپوستلا» اثر پیتر آیزنمن، هر چند که از شکل زمین الگوبرداری شکلی شده اما مجموعه با سایت هماهنگ بوده و پایدار می باشد.



تصویر -Error! No text of specified style in document.-۱۵۹. الگو برداری شکلی، اقتباس شکلی از فرم چین- خوردگی های زمین، مجموعه فرهنگی سانتیاگو دکومپوستلا، پیتر آیزنمن، اسپانیا، ۲۰۰۶

### الگوبرداری استعاره ای از طبیعت

گروهی از معماران پارا فراتر گذاشته و جدای از الگوبرداری شکلی به انتزاعی کردن طبیعت در راستای ایجاد ساختاری متعادل، پایدار و ایستا پرداخته اند. این معماران در حالیکه به نمادها می پردازند همزمان به مفهوم دیگر واژه استعاره که ایجاد هماهنگی لازم بین راهکارهای سازه ای با ایده طرح می باشد، توجه می کنند. استعاره می تواند ما را از دام سطحی نگری در امان نگه دارد. بنابراین تأکید بر برترین استعاره به عنوان راهبردی خلاقانه در تقابل با سطحی-نگری کاملاً شایسته است. معماران باید به طبیعت از دریچه ای جامع استعاری نگریسته و ساختمان های خود را بر مبنای آن بنا کنند. بهترین الگوی این راهبرد خلاقیت می باشد.

۱. انتزاعی به مفهومی ساده و کلی شده از اطلاعاتی که از یک پدیده دیده می شود گویند که صرفاً وجودی ذهنی دارد.

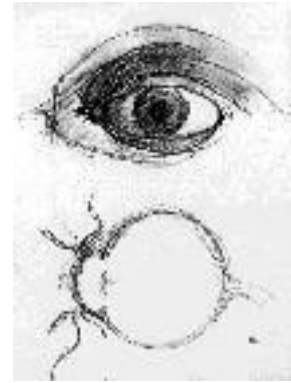


تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۶۰۰. الگوبرداری استعاری، استفاده استعاره‌ای از فرم‌های طبیعی، فرودگاه کانسای، رنزو پیانو ([www.Mlit.go.jp](http://www.Mlit.go.jp))

«عظیم‌ترین ساختمانی را که استعاره و ایهام (سازه‌ای) در آن بکار گرفته شده است، فرودگاه کانسای در اوزاکای ژاپن می‌دانند که طراح آن رنزو پیانو است. این فرودگاه از بالا مانند یک هواپیمای بدون موتور می‌باشد، با بالی به پهنای یک مایل و سدی که در زیر بال است (یک پرنده خفته). پیانو که همکار راجرز<sup>۱</sup> در طراحی مرکز ژرژ پمپیدو بوده است، در سقف فلزی سفید از بیان گرایی سازه‌ای استفاده می‌کند. این‌ها پوست و استخوان این هواپیمای موج بدون موتور هستند، اما آنچه که در این طرح جدید است منحنی ارگانیک قسمت فوقانی سقف است. این منحنی‌ها نیز مانند منحنی‌های کالاتراوا<sup>۲</sup> از مهارهای مثلثی شروع شده و خمیده می‌شود. فضای داخل نیز مانند استخوان‌های پشت ستون فقرات است. همانطور که در فرودگاه قدم می‌زنیم مثل این است که در داخل موزه‌ای از اجزاء و دنده‌های دایناسور قدم می‌زنیم» (جنکز، ۱۳۸۱، ۴۱) در این ساختمان، رنزو پیانو توانسته با بهره‌گیری از استعاره در سازه از قوانین طبیعت نیز بهره بگیرد.

۱. ریچارد راجرز، معماری بریتانیایی است.

۲. سانتیا گوکالاتراوا از آن دسته معمارانی است که توانست استعاره سازه را به معماری برگرداند. او در طرح ایستگاه قطار «لیون» سمبولی از پرواز تبدیل به ایده و قالب ساختمان کرد (تصویر ۴-۱۰۷). بال‌های سیاه و سفید فلزی آن گویی در حال حرکت است و می‌خواهد از زمین بلند شود. این ایده همزمان با درک نیروهای طبیعی و مهارت در بکارگیری مصالح شکل گرفته‌است.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۶۱. الگوبرداری استعاری، استفاده استعاره‌ای از فرم چشم انسان، موزه‌ی علوم طبیعی والنسیا، سانتیاگو کالاتراوا، (www.Wikipedia.org)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۶۲. استعاره از فرم پرنده‌ای در حال نشستن، ایستگاه راه‌آهن در فرودگاه لیون، فرانسه، معمار: سانتیاگو کالاتراوا (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۱۳۱)

### الگوبرداری با الهام از قوانین طبیعت

الگو برداری از قوانین طبیعت، بهترین حالت ممکن استفاده از قوانین طبیعت می‌باشد. به گونه‌ای که ممکن است در ظاهر هیچ نوع همگونی و تطابقی پیدا نشود. همچنین از آنجایی که این قوانین در طبیعت عمومیت دارند، لذا نباید برای بهره‌گیری از این قوانین از یک نمونه خاص از طبیعت الهام گرفت. سازه‌های معماری با بهره‌گیری از این قوانین نسبت به همه حالات دیگر، بیشتر به طبیعت نزدیک می‌شوند. در بخش بعدی به بررسی برخی از این قوانین می‌پردازیم.

### الگوبرداری معماری با الهام از اصل مقابله با نیروهای طبیعی

همانطور که می‌دانیم، مهمترین فلسفه وجودی سازه، حفظ ساختار یک سیستم در مقابل بارها و نیروهای وارد بر آن می‌باشد. در این قسمت می‌خواهیم انواع روش‌هایی که طبیعت در مقابله با نیروهای وارد بر سازه‌هایش از آنها استفاده می‌کند را نام برده و در بخش مصادیق، به نمونه طرح‌های معماری اشاره کنیم که از همین روش‌ها برای مقابله با نیروها استفاده نموده‌اند. **در طبیعت از روش‌های مختلفی برای مقابله با نیرو استفاده می‌شود که در اینجا به چهار مورد آنها اشاره می‌کنیم:**

#### ۱- تحمل تنش در اجزای سازه<sup>۱</sup>

شناخته‌شده‌ترین روش مقابله با نیرو از طریق تحمل تنش در اجزای سازه‌ای می‌باشد. در این روش توجه به

۱. برای مطالعه بیشتر به مقاله‌ای با عنوان «به سوی اصول سازه‌ای طبیعت» جواد زیبار، که در مجله آبادی چاپ شده است، مراجعه کنید.

نوع تنش‌های اعضاء در بهینه‌تر کردن سازه می‌تواند بسیار موثر باشد. برای این امر، طبیعت همواره سعی دارد که تا حد امکان از تنش‌های کششی و فشاری در سازه‌های خود استفاده کند و از تنش‌های خمشی جز در مواردی که ساختار آن ماهیت لایه‌ای دارد، استفاده نکند. اساساً همه ساختارهای طبیعی بافت لایه‌ای دارند، یعنی سطوح و احجام آنها از کنار و روی هم قرار گرفتن لایه‌ها به وجود آمده‌اند. ماهیت لایه‌ای موجب می‌شود تا این فرم‌ها تحت تاثیر بارهای وارده تغییر شکل‌های محوری داده و در آنها تنها عکس‌العمل‌های کششی و یا فشاری بوجود آید. (مجله صفا شماره ۲۷ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، پائیز و زمستان ۱۳۷۷، ص ۲۴) چرا که خمش یعنی بیهودگی در مصرف مصالح و در طبیعت هیچ چیز بیهوده‌ای خلق نشده است.<sup>۱</sup>

به عنوان مثال، استخوان مانند سایر عناصر بیولوژیکی فرم خود را مطابق نوع نیازی که به عملکرد آن وجود دارد، انتخاب و با تغییرات زمانی فرم خود را با نیازهای محیطی مطابقت می‌دهد. به طور اخص هر تغییر فرم همواره از این قاعده تبعیت می‌کند که فرم حاصله بایستی بهتر از سایر فرم‌ها بتواند نیروها را به طور محوری و بدون ایجاد لنگر خمشی منتقل نماید. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۷۸). در طبیعت، عنکبوت‌ها تارهای کشسان و مقاوم می‌سازند که کمترین میزان مواد را دارا هستند و این کار را با سرعت بالا انجام می‌دهند. این ساختارهای چسبناک و کشسان تنش‌ها را جذب می‌نمایند و بدون شکاف برداشتن در برابر تقلای حشرات مقاومت می‌نمایند و الگوهای را برای ساختارهای جدید فراهم می‌آورند. (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۲۶)



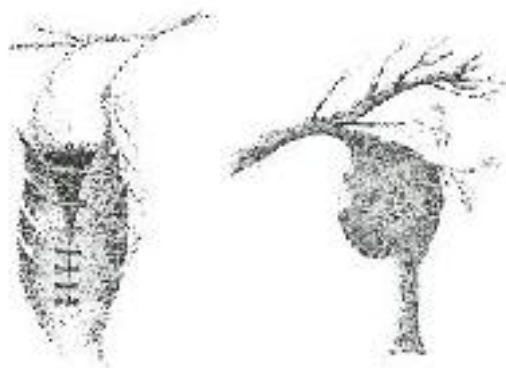
تصویر -Error! No text of specified style in document. ۱۶۳. مقابله با نیروهای استاتیکی وارد بر سازه، تارهای عنکبوت با تبدیل نیروها به کشش بیشترین مقاومت و کمترین مصالح را به کار می‌برند.

## ۲- انعطاف پذیری و تغییر شکل دادن

این روش را منطق نرمش یا انعطاف‌پذیری می‌نامیم، که در سازه‌های طبیعی به وفور مشاهده می‌شود. به عنوان مثال بسیاری از پرندگان ترجیح می‌دهند لانه‌های خود را بر روی شاخه‌های نرم و نازک درختان ایجاد کنند، چرا که هر چه شاخه‌ها از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار باشند، احتمال شکستن آنها کمتر خواهد بود.

---

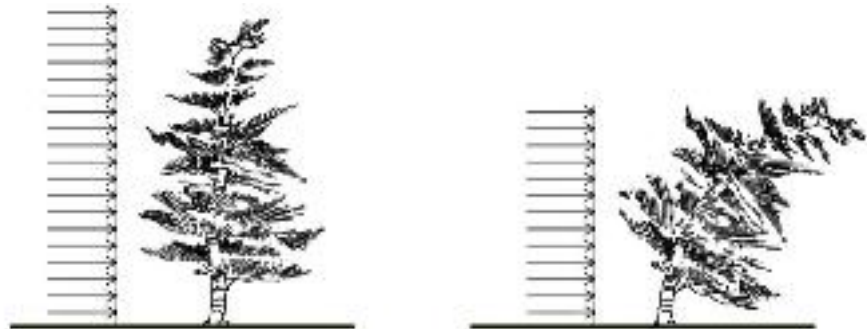
۱. برای فهم بهتر این مطلب به یک تیر در حالت‌های مختلف بارگذاری توجه کنید. در حالت اول تیر به گونه‌ای بارگذاری می‌گردد که عملکرد خمشی داشته باشد. اگر به نمودار توزیع خمش در طول تیر توجه کنید مشاهده می‌کنید که مقدار خمش فقط در مرکز تیر ماکزیمم می‌باشد و تنها دو نقطه بالایی و پایینی واقع در مرکز به تنش مجاز خود می‌رسند و هیچگاه نمی‌توان از بقیه مصالح بکار رفته در تیر حداکثر استفاده را کرد. حالت بهتر زمانی است که از تیر بصورت کششی یا فشاری استفاده شود و در این حالت است که نیرو در کل مصالح بکار رفته در تیر بطور یکنواخت توزیع می‌گردد و همه مواد بکار رفته در آن می‌توانند به تنش ماکزیمم خود برسند. ولی به علت اینکه در این حالت فشار، احتمال کمانش جانبی در اعضاء لاغر وجود دارد، نمی‌توان آن را به عنوان بهترین حالت محسوب کرد. بهترین حالت زمانی است که ما از مصالح بصورت کششی استفاده می‌کنیم. تنها در این حالت است که از همه مصالح حداکثر استفاده را می‌کنیم و احتمال کمانش جانبی نیز وجود ندارد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۶۴. بسیاری از پرندگان برای لانه‌سازی شاخه‌های نرم و انعطاف‌پذیر را بر شاخه‌های سخت و محکم ترجیح می‌دهند.

### ۳- تغییر جا دادن در مقابل نیروهای وارده

این روش نیز یکی از روش‌های مقابله طبیعت در برابر نیروهای ودرحقیقت کاستن از مقدار نیروی وارده است. مثلا درختان در اثر وزش بادهای شدید با خم شدن خود امکان عبور مقداری از نیروها را از بالای خود می‌دهند و به این ترتیب از میزان نیروی وارده بر تنه آنها کاسته می‌شود.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۶۵. درختان با خم شدن خود در برابر مقداری از نیروها جاخالی می‌دهند (روش سوم). و همچنین نیروی باد را علیه خودش مورد استفاده قرار می‌دهند. (روش چهارم)

### ۴- انعکاس نیروهای وارده

برای نمونه درختان در هنگام باد، خم می‌شوند و به این صورت مقداری از نیروی باد را بصورت انرژی پتانسیل در تنه خود ذخیره می‌کنند که در حرکت‌های رفت و برگشتی در اثر نوسانات باد، بخشی از این نیرو را دوباره به خود باد منتقل می‌کنند. این نمونه‌ای از استفاده از نیروهای مزاحم علیه خودشان است.

### مصادیق استفاده از روش‌های مقابله با نیروها در معماری

#### ۱- گنبد جورجیا در آتلانتا یکی از مصادیق تحمل تنش‌ها

با نگاهی به روند تکاملی سازه در یکصد سال گذشته ملاحظه می‌کنیم که حرکت تدریجی سیستم‌های سازه-ای از سازه‌های خمشی (تیرها) به سمت سازه‌های کششی و فشاری بوده است که منجر به پیدایش سازه‌های چادری و پوسته‌ای در معماری شده است.





تصویر .Error! No text of specified style in document. -۱۶۶. مقابله با نیروها در معماری، استادیوم ورزشی توکیو (۱۹۶۴)، این سازه بر پایه شبکه کابلی استوار است، توسط کنزو تانگه طراحی شده است. این بنا با فرم ماریچی حول یک ستون بتنی تندیس مانند مرکزی شکل یافته است. کابل‌هایی که به قسمت تختانی جایگاه تماشاگران وصل شده‌اند از این دکل مرکزی آویخته شده‌اند. (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۴۱)

موثرترین مسیر نیرو، مسیری است که از توانایی‌های خاص مصالح استفاده کرده و بیشترین بهره‌گیری را به عمل آورد. اما، خمش روش نسبتاً غیر اقتصادی برای تحمل بار می‌باشد. سازه‌های طراحی شده توسط **پیر لوییجی نروی** <sup>۱</sup> بطور آشکارا استفاده از نظریه مسیر نیرو را در طرح خود نمایان می‌سازد. درحقیقت این **نروی** بود که ایده مسیر نیرو را در طراحی سازه برای اولین بار در دهه ۵۰ معرفی کرد. او بسیاری از فرم‌های سازه‌های خویش را از طبیعت (بطور مثال فرم برگ‌ها) الهام گرفت. (گلابچی، ۱۳۸۲، ۸)

**گنبد عظیم جورجیا** در آتلانتا طراحی نروی، از سیستم سازه فضاکار <sup>۲</sup> با توجه به مناسب بودن آن برای زمین فوتبال از نظر اجرا، نگهداری و پوشش سقف با کمترین مصالح سازه‌ای به نحو مؤثر و قابل تحسینی در دهانه ۲۲۸ متر ساخته شده است. (همان، ۱۰)



تصویر .Error! No text of specified style in document. -۱۶۷. (راست)، مقابله با نیروها در معماری، شبکه‌ای از کابل‌های آویخته از ستون بتنی مایل که سقف پاولیون کانادایی را نگه داشته است. پاولیون کانادایی در ازاکا ۱۹۷۰. (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۴۰)

تصویر .Error! No text of specified style in document. -۱۶۸. (چپ)، مقابله با نیروها در معماری، گنبد جورجیا در آتلانتا که با استفاده از سیستم سازه تنسگریتی ساخته شده است. این سیستم متشکل از عناصر شعاعی کششی و حلقه‌های کششی و فشاری است.

## ۲- مجموعه المپیک مونیخ از مصادیق انعطاف پذیری

سیر تکاملی سیستم‌های جدید ساختمانی نشان می‌دهد که این سیستم‌ها روز به روز انعطاف‌پذیرتر می‌شوند.

### ۱. Piero Luigi Nervi

۲. یک سازه فضاکار یا سازه فضایی، عبارت است از سازه‌ای که از اجزای خرپا مانند سبک و محکم تشکیل شده و دارای پایه‌هایی است که در یک الگوی هندسی در کنار هم قرار گرفته‌اند. سازه فضاکار برای پوشش دادن دهانه‌هایی که تکیه‌گاه کم تعدادی دارند به کار می‌رود. چون در سازه فضاکار، همچون خرپاها از مثلث استفاده می‌شود، لنگرهای خمشی، به صورت بارهای کششی و فشاری به اعضای محوری خرپا منتقل می‌گردند که این خود باعث مستحکم بودن سازه فضاکار می‌شود.

چنین رویه‌ای سبب می‌شود که ساختار با صرف مصالح کمتر پاسخگوی مقاومت به گونه بهتری نیز باشد. پوشش ساختمان **مجموعه المپیک مونیخ** که شکل پیچیده و ارگانیک دارد از شبکه‌های کابلی تشکیل شده است که قطعات فایبر گلاس ۱ را بر روی خود حمل می‌نماید. گانتر بهنیش ۲ مهندس معمار ساختمان و فرای اتو ۳ مشاور سقف آن بوده است. (مجله صفا شماره ۲۷ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، پائیز و زمستان ۱۳۷۷، ص ۶۱)



تصویر .-Error! No text of specified style in document. (راست) سازه‌های کابلی و چادری بهترین مثال برای استفاده از سازه‌های انعطاف پذیر، مجموعه المپیک مونیخ ۱۹۷۲، معمار: فرای اتو (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۴۲)  
تصویر .-Error! No text of specified style in document. (چپ) استفاده از فرمهای آیرودینامیکی برای عبور جریان مزاحم باد ساختمان اداره مرکزی **Swisre**، معمار: نورمن فاستر

### ۳- سازه های آئرو دینامیک از مصادیق تغییر جا در مقابل نیروها

البته انعطاف پذیری بسیار زیادی برای خم شدن و جا خالی دادن در برابر نیروها در یک سازه احتیاج است که این موضوع در مورد سازه‌های معماری که زندگی در آنها جریان دارد و در حقیقت بدنه‌ای برای فضاهای داخلی شان می‌باشند، نمی‌تواند صادق باشد. اما این اصل را تا حدی می‌توان در مورد **سازه‌ها و فرمهای آیرودینامیکی** که امکان عبور نیروهای باد از اطراف خود را می‌دهند و کمترین مانع را در برابر نیروهای باد ایجاد می‌نمایند، تا در نتیجه کمترین نیرو نیز از این طریق بر بدنه آنها وارد شود، مشاهده کرد.

۱. فایبر گلاس، کامپوزیتی از الیاف شیشه با مواد پلیمری است.

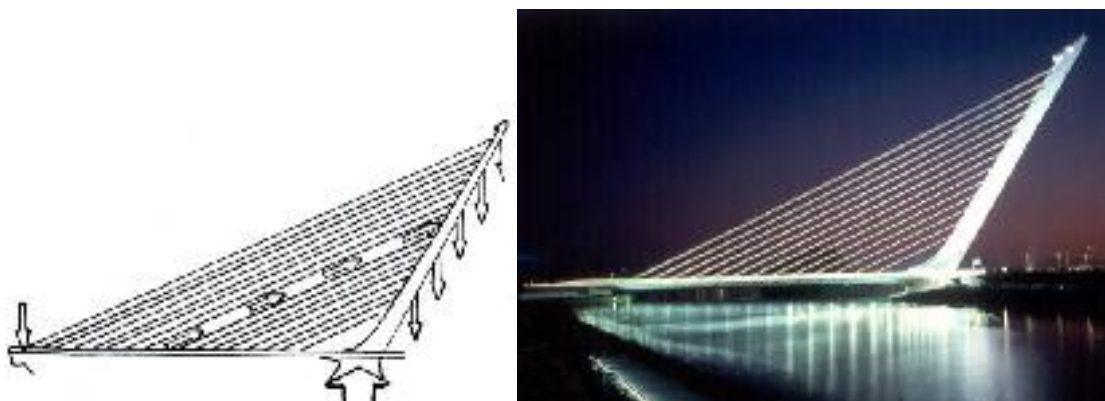
۲. Gunther Behnisch

۳. Ferey otto



#### ۴- پل آلامیلوسوئل اسپانیا از مصادیق انعکاس نیروها

بیشترین امکان استفاده از این اصل در معماری در مورد استفاده از نیروهای مزاحم بر علیه یکدیگر است که در سازه‌های سنتی مان نیز از آن تعبیر به " استفاده از تقابل نیروها " می‌شود. استفاده‌ای که از این اصل در معماری جدید شده است را می‌توان به تعادل کفه‌های ترازو شبیه دانست، بعنوان مثال قرارگیری شاخه‌های درخت و یا فیلوتاکسی برگها به گونه ایست که وزن یک سمت از درختان باعث نگهداری سمت دیگر درخت می‌شود و بالعکس از نمونه‌های شاخص این تعادل که با تلفیق بر اصول زیبایی شناختی بصورت غیر متقارن صورت گرفته است، در پل آلامیلوسوئل اسپانیا که یکی از شاهکارهای سانتیاگو کالاتراوا می‌باشد، می‌توان دید. در این ساختار دکل و دهانه اصلی پل هر یک عاملی برای نگهداری دیگری می‌باشد.



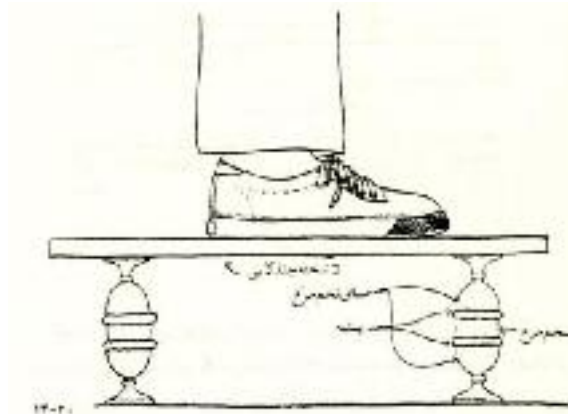
تصویر .Error! No text of specified style in document. -۱۷۱. استفاده از تقابل نیروها، نیروی وزن از طریق کابل‌ها پل با نیروی وزن تیر مایل خنثی شده و پل پایدار می‌شود. پل آلامیلو، معمار: سانتیاگو کالاتراوا ([www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org))

#### انتخاب مصالح مناسب برای تحمل نیروها در معماری

بطور کلی انتخاب مصالح در طبیعت براساس عملکرد و تطابق با نیروهای محیطی و نیز هماهنگی با فرم ساختار انتخاب می‌شود. این نیروها به دو شکل تحمل می‌شوند:

##### ۱- قوس‌ها بویژه سهمی‌ها مناسبترین شکل انتقال نیرو هستند

قوس‌ها از بهترین اشکال برای انتقال نیرو می‌باشند. و مناسبترین شکل برای قوس، سهمی است که در قوس بالای چشم (برای انتقال مناسب نیرو و محافظت از کاسه چشم) و قوس مجسمه سر نیز قابل مشاهده است. در تخم مرغ به دلیل اینکه پوسته آهکی آن خاصیت فشاری دارد، فرم سازه به گونه‌ای است که به صورت فشاری عمل کند. بهترین فرم برای توزیع یکنواخت فشار، فرم سهمی می‌باشد. ولی تخم برخی از لاک پشت‌های دریایی و ماهی‌ها که پوسته آنها خاصیت کششی دارد، به فرم کره تغییر شکل پیدا کرده و عملکردی کششی دارند. (یعنی تطابق مصالح با فرم)



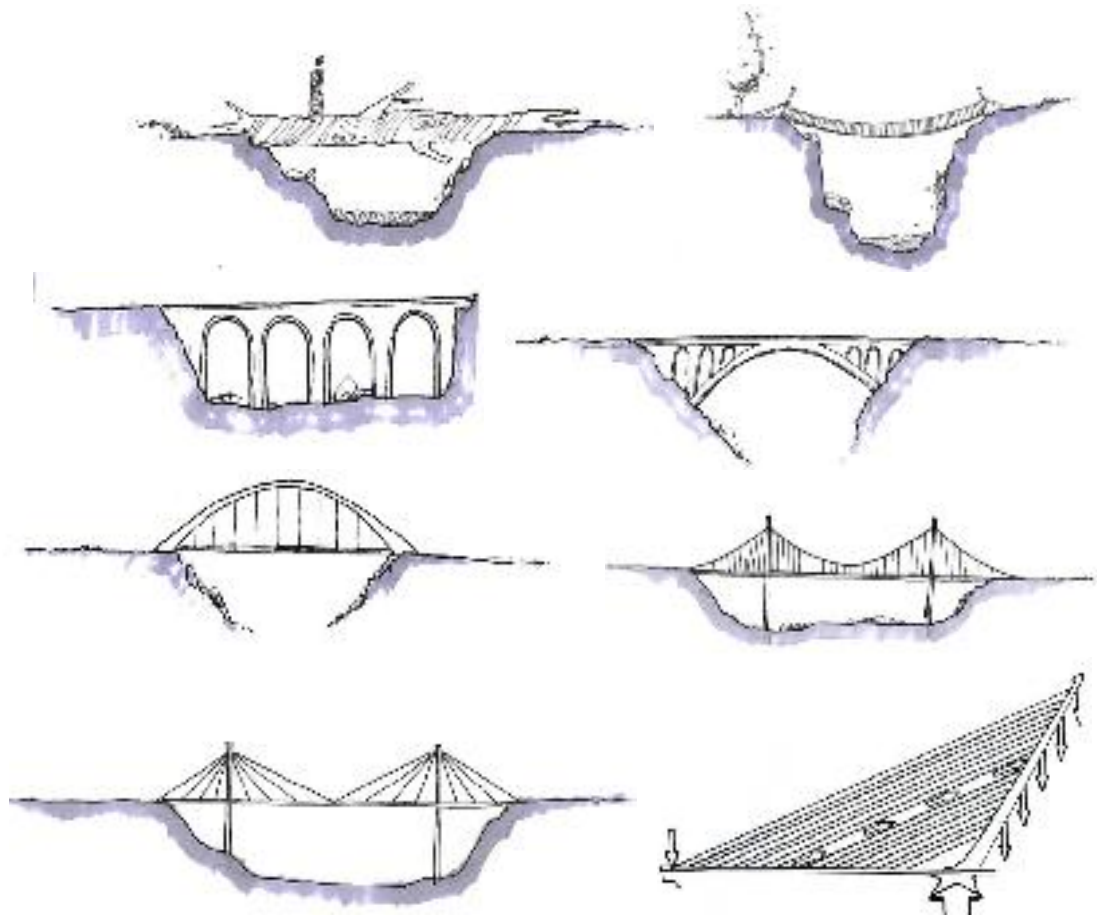
تصویر. ۱۷۲-Error! No text of specified style in document. در بهینه‌ترین فرم برای تحمل فشار، یعنی فرم سهمی شده است.

## ۲- کاهش قابلیت و ضریب ارتجاعی یک جسم در انتقال نیروها

نوع دیگری از تبیین این اصل در طبیعت این است که مثلا چنانچه موجودی مدتی در شرایط بی وزنی و یا در شرایطی که یکی از استخوان‌هایش کاملا از کار باز گرفته شود، قرار گیرد، به علت کم شدن مقدار کلسیم استخوان و سایر تغییرات ساختمانی از ضریب ارتجاعی آن کاسته شده و قابلیت‌های آن کاهش می‌یابد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۷۰) (یعنی تطابق مصالح با نیروها و عملکرد.)

### مصالح و تحمل تنش‌های وارده از محیط

در معماری از فرم سهمی استفاده‌های بسیاری شده است. که از نمونه‌های آن می‌توان به آثار فیلیکس کاندلا اشاره کرد. سهمی در پل‌ها نیز استفاده فراوان دارد. در زیر به طور کلی به بررسی مراحل تکاملی پل‌ها پرداخته و نحوه توزیع نیرو را در آنها بررسی می‌کنیم.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۷۳. سیر تحول پل‌ها در گذر زمان

آرپ، هریس، هانت و تروجا، پایه و اساس هر ساخت و ساز را شناخت مواد و مصالح سازنده آن تشکیل می‌دهند، این که مصالح ساختمانی چیست و چگونه ساخته شده و شکل گرفته است. (مجله صفه، شماره ۲۷ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، پائیز و زمستان ۱۳۷۷، ص ۸۶)

**چوب** ماده‌ایست که قابلیت مقاومت در برابر نیروهای کششی و فشاری را دارد، اما **سنگ** تنها در برابر نیروهای فشاری استقامت دارد. **عناصر افقی سنگی** فقط در صورت محدودیت طول دهانه و تقویت می‌توانند روی **عناصر عمودی** سنگین مانند ستونها یا پایه‌ها قرار گیرند. (سالوادوری، ۱۳۸۴، ۱)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۷۴. استفاده از سهمی در معماری، رستوران مانانتیالز نمونه‌ای از کارکرد قوس به وسیله لای‌ای از بتن مسلح به ضخامت ۴ سانتیمتر، طرح سازه‌ی اثر فیلیکس کاندلا، ۱۹۵۸، (سنوزیان، ۱۳۸۹، ۴۸)

**مصالح بنایی** طیفی از مصالح هستند که خصوصیات مشترک دارند و شامل عناصر حجمی هستند. یعنی

آجرها، سنگ‌ها، بلوک‌های بتنی و تایل‌های رسی و خشت پخته و خشک شده که در ملات قرار داده می‌شوند تا جرزها و دیوارها را شکل دهند. دوام نسبتاً خوب فیزیکی و شیمیایی این مصالح، عملکرد خوب در برابر آتش، قدرت فشاری مناسب و عدم توانایی در تحمل نیروی کششی از خواص این مصالح است. «عدم قدرت کششی این مصالح، بخصوص تاثیر تعیین کننده بر فرم‌های سازه‌ای دارد که این نوع مصالح برای آن‌ها مناسب است. عدم وجود قدرت کششی به این معنی است که بار از نوع خمشی با حجم زیاد نمی‌تواند تحمل شود. لذا عناصر سازه‌ای بنایی باید به صورت فشار محور، مد نظر قرار گیرد. آن‌ها می‌توانند به صورت دیوارها، پایه‌ها (جرزها)، قوس‌ها، طاق‌ها و گنبد‌ها استفاده شوند، نه به صورت عناصر افقی از نوع دال.» (سالوادوری، ۱۳۸۴، ۱)



تصویر ۴-۱۲۸ (سمت راست)، قدرت تحمل زیاد فشاری و عدم توانایی تحمل کشش در مصالح بنایی، سازه‌های معماری ایران که مصالح اصلی آن، مصالح بنایی بود، را به سمت طاق و قوس و گنبد سوق داد. (تطابق مصالح با فرم)

### ۳- استخوانهای حیوانات، نیروهای فشاری را تحمل می‌کنند

به عنوان نمونه آزمایش نشان داده است که **استخوان‌ها عموماً دارای خاصیت پیرو الکتریک می‌باشند**. یعنی قابلیت تبدیل اثرات الکتریکی به مکانیکی و بالعکس را دارند و به نظر می‌رسد که همین قابلیت در رشد و التیام شکستگی استخوان‌ها نقش عمده ای را داراست. در نتیجه **اثرات فشاری** موجب تحریک سلول‌های استخوان‌زا به تولید استخوان (در ناحیه فشاری) و **اثرات کششی** موجب از بین رفتن استخوان (در ناحیه کششی) می‌گردند. از آنجا که معمولاً استخوان‌ها همواره تحت اثر نیروهای فشاری، که وزن حیوانات را تشکیل می‌دهند قرار دارند، لذا نتیجه نهایی، قرار گرفتن فرم استخوانی در جهت نیرو است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که استخوان آنقدر (با تشکیل استخوان و از بین بردن استخوان) فرم خود را تغییر می‌دهد که از لنگر خمشی حاصله از نیروهای خارج از محور (که موجب ایجاد تنش کششی و فشاری می‌شود) کاسته و در امتداد نیرو که فشاری است قرار می‌گیرد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۶۸)

### الگوهای شناخته شده طبیعت از تحمل نیروها

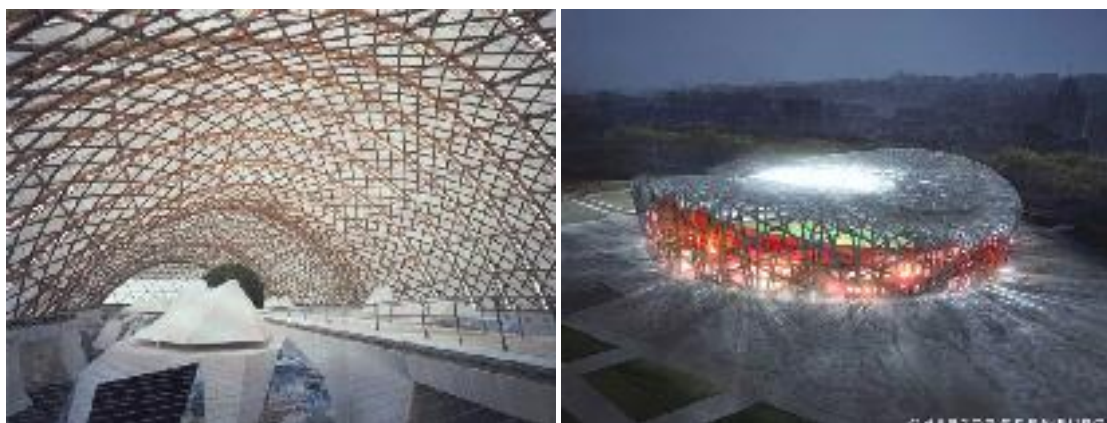
این اندیشه در نزد معماران بزرگی چون کالاتراوا، فرای اتو و فولر مطرح بوده است. فولر می‌گوید: «طبیعت دارای الگوهای قابل شناختی از روابط انرژی است که می‌توان آنها را به اشکال قابل بهره برداری تبدیل کرد. طبیعت به گونه‌ای سازه‌ها را در بطن خود می‌سازد که نیروهای داخلی همیشه در جهت حداقل انرژی بوده و در نتیجه طبیعت حداکثر استفاده را از حداقل انرژی می‌برد.» (مورگان، ۱۳۶۲، ۲۵۵) در برخی مواقع از این اصل به نام اصل ضرورت یاد می‌کنند و آنرا کلید حل معماری طراحی سازه می‌پندارند. اینطور بیان می‌شود که: «ذهن انسان در پذیرش آنچه مورد نیاز است احساس آرامش می‌کند و در حضور عناصر زائد و ساختگی احساس ناآرام دارد.» (گلابچی، ۱۳۸۲، ۸۸)

### سازه ورزشگاه پکن شبیه لانه پرنندگان

از نمونه معماری که منطبق با این اصل شده است ورزشگاه المپیک پکن با طرحی شبیه به لانه پرنندگان است که طراح آن هرزوغ<sup>۱</sup> و دوموره<sup>۲</sup> بودند. سازه خارجی به صورت مجموعه‌ای از رگ‌های بزرگ طرح ریزی شده است. عناصر سازه به طور کامل یکدیگر را نگه می‌دارند و همدیگر را بصورت شبکه‌ای قطع می‌کنند که این تقریباً شبیه به لانه پرنندگان است که با شاخه‌های کوچک به هم بافته شده است. سازه ضد آب این ورزشگاه با کمترین مصالح آنرا محاصره کرده است. (اسمیت، ۱۳۸۲، ۱۷۴ و ۱۷۶)

### غرفه ژاپن در نمایشگاه ۲۰۰۰ هانور از مواد بازیافتی

نوعی دیگر از شیوه برخورد با این اصل روشی است که شیگروبان<sup>۳</sup> معمار ژاپنی در غرفه ژاپن نمایشگاه سال ۲۰۰۰ هانور به همراه فرای اتو انجام داده است. «شیگروبان غرفه ژاپن را به گونه‌ای طراحی کرد که پس از تخریب غرفه کمترین ضایعات مواد را در پی داشته باشد. به همین منظور تصمیم گرفت که سازه غرفه از جنس مواد بازیافتی (کاغذ) باشد. در حقیقت عضوهای اصلی سازه این غرفه لوله‌های مقوایی هستند.» («شاهکارهای سازه»، ترجمه و تدوین حمید حسین مردی، پریسا شاه‌محمدی، مجله آبادی شماره ۴۳-۴۴، تابستان و پائیز ۱۳۸۳، ص ۱۲۸)



تصویر ۱۷۵-Error! No text of specified style in document. (راست) عناصر سازه‌ای به صورت شبکه‌ای، ورزشگاه المپیک پکن  
تصویر ۱۷۶-Error! No text of specified style in document. (چپ) سازه کاغذی، غرفه ژاپن، فرای اتو، ۲۰۰۰ هانور

### ۴- شبکه‌های هندسی پایه (ساختار تقسیم بندی مثلثی) در سازه‌های طبیعت

در واقع این اصل نشان دهنده راهبردهای هندسی طبیعت برای استحکام بیشتر است. همانطور که در بخش-های قبل دیدیم طبیعت، هندسه خود را نیز براساس شرایط عملکردی و هماهنگی با اجزای دیگر، با اهداف استحکامی، کاربردی و اقتصادی انتخاب می‌کند و در بعضی موارد نیز با تغییرات هندسی، در طول فرایند رشد، سعی دارد به عالیترین وجه استحکامی، اقتصادی، پاسخگوی شرایط عملکردی خود باشد. یکی از شبکه‌های هندسی پایه در سازه‌های طبیعت ساختار تقسیم بندی مثلثی است که نمونه‌های آن را در

۱. Herzog  
۲. De Meuron  
۳. Shigeru ban

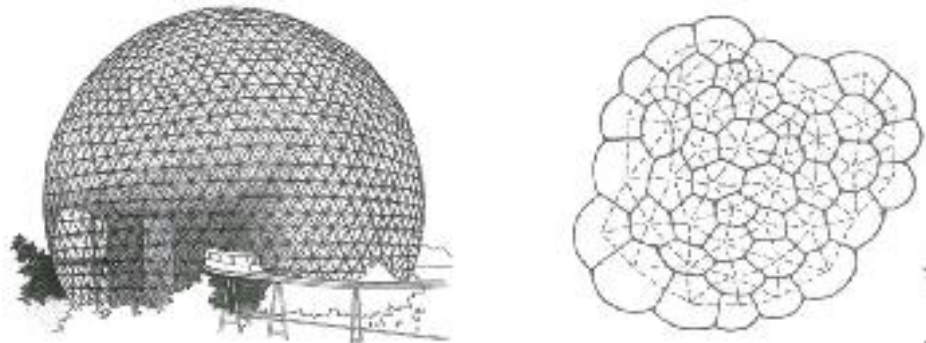


فصل‌های آینده نیز خواهیم دید. « شبکه مثلث‌ها، الگویی سازمان دهنده است که در طبیعت مکررا به چشم می‌خورد... شبکه‌های مثلثی، متراکم‌ترین پیوند اجزاء برای کارایی است. » (ماتلاک، ۱۳۷۹، ۳۳۲ و ۳۳۳)

### بکارگیری شبکه مثلثی در گنبد ژئودزیک

بر این اساس باکمینستر فولر<sup>۱</sup> از این شبکه‌ها برای طراحی گنبد ژئودزیک خود بهره برده است. فولر این سیستم جامع را **هندسه انرژیک** نامیده و از آن برای بهینه سازی مصالح استفاده کرده است. به عنوان مثال، مثلث یک شکل هندسی مستوی است که در آن با حداقل کار، حداکثر صلابت نهاده شده است و سیستم‌های مثلثی متقارن بیشترین بازدهی انرژی را از لحاظ اقتصادی ارائه می‌دهند.

از نظر کالاتراوا نیز، هندسه مبنای درک معماری است (تقریبا معادل ریتم در موسیقی). او در بعضی موارد تنها با هندسه در فرایند طراحی، پروژه را پیش می‌برد و به بیانی دیگر در هنگام درک دنیای معماری زبان هندسه اهمیتی کمتر از اهمیت زبان سازه ندارد. (میراکرمی، ۱۳۸۱، ۶۴)



تصویر. ۱۷۷-Error! No text of specified style in document. (راست)، حباب‌های صابون که از بالا دیده می‌شوند به شکل رشته مسطح شبکه مثلثی

تصویر. ۱۷۸-Error! No text of specified style in document. (چپ)، سازه مثلثی، هندسه اقتصادی با ایستایی زیاد، گنبد ژئودزیک - فولر

### ۵- سازه‌ها در طبیعت دارای نقش‌های مهمی هستند

اعضای سازه‌ای در طبیعت همواره علاوه بر نقش سازه‌ای خود، دارای وظایف دیگری نیز می‌باشند. به عنوان مثال **آوندها** در گیاهان نقش انتقال آب، مواد محلول و محصولات فتوسنتزی را نیز به عهده دارند و یا **استخوان‌ها**، علاوه بر وظیفه مکانیکی خود وظایف دیگری از جمله تهیه گلبول‌ها و ذخیره کلسیم را نیز بر عهده دارند. همچنین **پوشش بوته‌های گیاهی** باعث می‌شود که در بین آنها لایه‌ای از هوا نگه داشته شود، که این لایه هوا در چگونگی وضعیت حرارت محیط بسیار موثر است و از تغییر ناگهانی حرارت هوا در این سطح خاک جلوگیری می‌کند. (قهرمانی، ۱۳۷۵، ۳۶۶) علاوه بر این گونه‌های مختلف محصولات علفی، با بکار بردن بادشکن‌های طبیعی از تنش ایجاد شده توسط باد محافظت می‌شوند. (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۴۱)

مثالی دیگر از این ترکیب رفتار را می‌توان در پر پرندگان مشاهده کرد. پر یک پرنده، فرمی ساختمانی است

۱. ریچارد باکمینستر فولر، Richard Buckminster Fuller، معمار آمریکایی بود. او را مخترع گنبد ژئودزیک در معماری می‌دانند.

که دارای چندین وظیفه حیاتی است و از نقطه نظر مهندسی یک فرم ساختمانی چند هدفه می‌باشد. از جمله این وظایف امکان‌پذیر نمودن پرواز حیوان و ایجاد عایق‌های حرارتی را می‌توان نام برد. از نظر مکانیکی پره‌های پرندگان ضمن اینکه باید سبک باشند بایستی دارای قابلیت ارتجاع نیز بوده و در عین حال سختی و مقاومت لازم را برای تحمل نیروهای ناشی از پرواز دارا باشد. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۸۵)

### سازهای معماری با عملکردهای گوناگون

در معماری نیز یک ساختار سازه‌ای علاوه بر اینکه باید پاسخگوی نیروهای وارده در شرایط مختلف بارگذاری باشد، همزمان باید عاملی برای پاسخگویی به عملکردهای دیگر نیز در ساختمان باشد. از نمونه‌های این معماری که سازه بنا عامل چندین عملکرد قرار گرفته است استادیوم چشم بزرگ<sup>۱</sup> در شهر اویتای ژاپن اثر کیشو کوروکاو<sup>۲</sup> می‌باشد.<sup>۳</sup>



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۷۹. سقف متحرک برای استفاده از تهویه و دید طبیعی

استادیوم چشم بزرگ، معمار: کیشو کوروکاو

سازه اقتصادی این بنا تشکیل شده است از تیرهای اصلی قوس‌دار و تیرهای فرعی که با فرم بیضی شکل دهانه سقف تطابق دارند. سقف این مجموعه با قابلیت تابش‌دهی قادر است در طول سطحش به حرکت درآید. به خاطر وجود سقف باز و بسته شونده زمین، مسابقات میدانی در محوطه باز و در طول سال می‌تواند انجام گیرد. قطر دهانه بیضی شکل استادیوم در طول محور شمالی-جنوبی می‌باشد و زمین را در معرض تابش نور مناسب خورشید قرار می‌دهد. در میان سقف و محل استقرار تماشاچیان شکافی وجود دارد که اجازه می‌دهد در تابستان امکان تهویه طبیعی برقرار شود و حس آزادی و امکان رویت مناظر کوه‌ها نیز موجود باشد.

۱. Big eye stadium

۲. Kisho kurokawa

۳. ممکن است تصادفی به نظر برسد، اما ما در مغزمان یک غده شبیه به میوه درخت کاج داریم که گفته می‌شود عضوی هم تراز و شبیه به چشم است. بنابراین به نظر می‌رسد که ما چشم سومی در درون مغزمان داریم که می‌تواند آسمان را سریعتر از دو چشمی که با آن جهان را بر روی زمین می‌بینیم، ببیند. زمانی که انسانها عالم وجود را ترک کردند و به زمین آمدند، چشم سوم بلا استفاده شد و از بین رفت. این چشم بزرگ تنها نظاره گر آسمان بوده است و بدینگونه اندیشه Big Eye به ذهنم خطور کرد. (کیشو کوروکاو)

## ۶- تحمل تنش های مکانیکی در برابر اثرات باد

به منظور اثبات وجود چنین تطابقی در ساختارهای طبیعی نسبت به **تنش های مکانیکی محیط** خصوصاً برای مطالعه اثرات باد، از دو روش تحقیقاتی استفاده شده است:

☒ روش اجتناب

☒ روش شبیه سازی.

در اینجا به تشریح روش اول می پردازیم. روش اجتناب در پی کاهش و یا دفع نیروهای محرک فیزیکی تحمیل شده از طریق باد، مثل پیچش یا نوسان می باشد. با وجود اینکه حرکت موجی و نوسانی ناشی از باد در درختانی که به سیم های مهار کننده متصل شده اند، ممکن است کاهش پیدا کند، اما درختانی که در آزمایش به وسیله کابل نگهداری می شوند، خود را با نیروهای واقعی وفق نداده و بعد از رها شدن، سطح ارتفاع بحرانی آنها افزایش یافته و تمایل به خوابیدگی پیدا می کنند. (بسرا، ۱۳۷۹، ۳۴۰ و ۳۴۱)

هر نوع انحرافی ناشی از عدم تطبیق کامل حیوان با محیط موجب می شود که در قابلیت های حیاتی او تغییراتی پدید آید. به عنوان مثال اگر نیروی ثقل موجود در زمین کمتر یا بیشتر از وضع موجود باشد، اندازه و فرم حیوانات و گیاهان نیز تغییر می کند و اگر چنانچه این انطباق با محیط صورت نگیرد، در آن شرایط ادامه حیات برای آن موجود زنده امکان پذیر نخواهد بود. مثلاً نیروی ثقل زیادتر موجب می شود که قابلیت مکانیسم حرکتی در روی دو پا مورد سوال واقع شود و حتی به علت ازدیاد وزن، اندازه دست و پاهای چهارپایان نیز به سمت اندازه های کوتاه تر میل و تکامل پیدا می کند. (فرشاد، ۱۳۵۳، ۱۸۸ و ۱۸۹) (زیرا که مقاومت ستون کوتاه تر، زیر بار بیشتر از مقاومت ستون بلندتر زیر همان بار است).

### شکل آئرو دینامیکی ساختمان اداره مرکزی

یکی از رویکردهای مهم در نزد ساختارگرایان - خصوصاً معماران سبک «های تک»- ادغام کردن معماری خود، همساز با محیط پیرامون می باشد. بعنوان نمونه می توان به نورمن فاستر و ساختمان اداره مرکزی SWISSRE اشاره کرد. فرم این ساختمان نسبت به یک بلوک چهار گوش هم اندازه خود انعکاس نور را کاهش می دهد و شفافیت مطلوب به بهترین حالت به دست می آید. (موسوی، ۱۳۸۴، ۲۴) شکل آئرو دینامیکی آن سبب می شود که هوا در اطراف آن جریان داشته باشد تا این که به سمت زمین بازگردد، در واقع این ساختمان به طور چشمگیری شرایط باد را در محل بلافصل خود بهبود می بخشد. (فورد، ۱۳۸۱، ۶۷)

### ۷- اصلی که اجزاء همدیگر را تکمیل می کنند

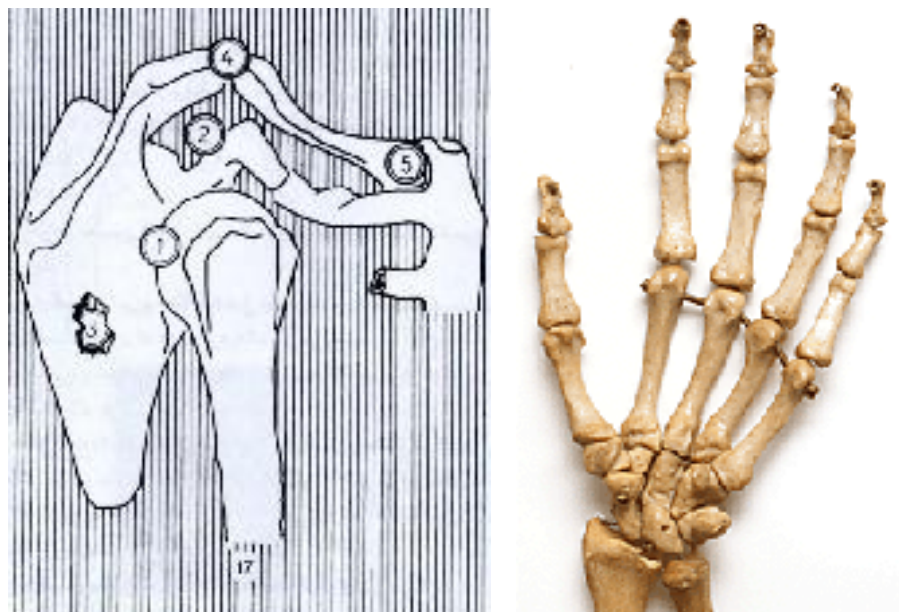
طبق این اصل اجزاء، مکمل و تعریف کننده همدیگرند و در کنار هم، یکدیگر را کنترل می کنند. برای این منظور نباید اجزاء تنها در کنار یکدیگر قرار گیرند، بلکه اجزاء در هم فرو رفته و هر جزء برخی از اجزاء دیگر را هم درون خود کشیده و درون هم قفل و بست پیدا می کنند. به این ترتیب با حذف هر جزء از مجموعه اگرچه کلیت مجموعه و

---

۱. امروزه این معماران با استفاده از تکنولوژی در استفاده حداکثر از عوامل طبیعی چون: آفتاب، باد، گیاهان، برای تنظیم شرایط محیطی ساختمان دارند. لذا نام معماری جدید آنها اکو-تک می باشد. واژه اکو-تک از دو بخش «اکو» و «تک» تشکیل می شود و شامل تعامل بین اکولوژی (بوم شناختی) و تکنولوژی (فن آوری) می باشد.



حتی ویژگی آن عضو حذف شده، مشخص است ولی همه اجزا از حالت کامل خود خارج شده و نقص نسبی پیدا می‌کنند. مطابق بیان بسیاری از متفکران گذشته در عالم هستی همه اجزاء باهم چنین ارتباطی دارند. طبیعت در بیشتر موارد از عنصری واسطه در محل اتصالات خود استفاده می‌کند. این اتصالات به بهترین نحو پاسخگوی اصول سلسله مراتبی در موجودات زنده می‌باشند. همه اعضای سازه‌ای در طبیعت هماهنگ با هم عمل می‌کنند. به گونه‌ای که نبودن یکی از اعضا باعث می‌شود که آن ارگان نتواند به درستی عمل کند. آنچنان که استخوان‌ها در بدن موجودات بدون در نظر گرفتن ماهیچه‌ها و اعضای کششی ناقص به نظر می‌رسند.



تصویر. Error! No text of specified style in document. انتقال سلسله مراتبی نیرو و همکاری همه اجزاء با هم در ساختار موجودات زنده

### پل باخ-د-رودا نمونه‌ای از سازه‌های در تکمیل یکدیگر

در یک ساختار مصنوع نیز چنانچه اجزاء یک طرح در راستای نیل به یک هدف مشخص طراحی شده باشند، وحدت در تمامی اجزای طرح قابل مشاهده خواهد بود. بطور کلی صرف یک شی واحد بودن، دلیل بر وحدت در ساختار مصنوع نیست، بلکه وحدت در یک طرح به معنای هماهنگی، یکپارچه و منسجم بودن است. (گلابچی، ۱۳۸۲، ۸۶) به عنوان نمونه نیکولاس گریمشاو در ایستگاه ترمینال واترلو<sup>۱</sup> برای ایجاد اهداف سازه‌ای خود اشکال سازه‌ای متنوعی را با هم ترکیب کرده است.<sup>۲</sup> کالاتراوا شیفته نحوه انتقال بارها به زمین است و اتصالات او این موضوع را بخوبی آشکار می‌سازد. (مجله صفه شماره ۲۷، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، پاییز و زمستان ۱۳۷۷، ص ۴۳) در پل معروف «باخ - د - رودا»<sup>۳</sup> در بارسلونا، جنس قوس‌های ساختمانی به تدریج با خم شدن و نزدیکی به زمین از

۱. Waterloo international terminal

۲. سازه این بنا بطور کلی دارای سه مفصل است که بخش‌های قوسی شکل پوشش را با اتصالات قوسی ثابت میکند. هندسه زیبایی شناسانه سطوح آن سبب شده است که مفصل مرکزی امکان حرکت از مرکز به سمت غرب سازه که بالاترین نقطه انحنای سازه نیز هست را داشته باشد.

۳. Bach de Roda - Felipe II (1984 - 87)

فولاد به بتن تغییر می‌یابد. به این ترتیب پایه‌های سنگین بتنی در ارتباط با زمین قرار گرفته، اتصال محکم لازمه را تأمین می‌کنند. (مجله صفا شماره ۲۷ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، پائیز و زمستان ۱۳۷۷، ص ۴۳)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۸۱-۱. سلسله مراتب انتقال نیرو، پل باخ

درودا، کالاتراوا

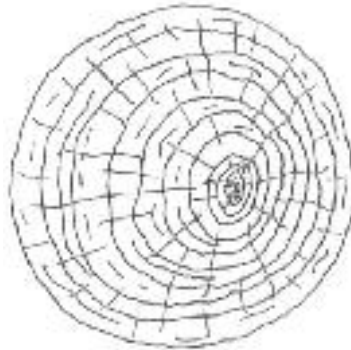
## ۸- سازه‌ها با لنگر در مقابل نیروهای وارده در طبیعت<sup>۲</sup>

در مناطقی که همواره بادهای شدید وجود دارد، معمولاً ریشه درختان قوی‌تر می‌باشد که بتواند لنگر حاصله از نیروی جانبی باد را تحمل کند. تجربه نشان می‌دهد معمولاً در این شرایط ریشه در جهت مخالف باد رشد می‌کند تا مهار کششی لازم را تأمین کند. از لحاظ فرمی نیز درختان فرم مخروطی به خود می‌گیرند، زیرا لنگر باد در نقاط مختلف به وضعی تغییر می‌کند که در پایین‌ترین ساقه درخت حداکثر مقدار خود را دارا می‌باشد. در این مناطق هسته میانی ساقه درخت در طول زمان به جهتی که در شکل می‌بینیم متمایل گشته و ثانیاً حلقه‌های سالیانه در قسمتی که نیروی وارده ایجاد تنش فشاری می‌کند به هم فشرده‌تر از قسمت کششی مقطع می‌باشد. (فرشاد، ۱۶۰، ۱۳۵۳ و ۱۶۱)

---

۱. در اواخر قرن نوزدهم داری تامپسون، علم ریخت‌شناسی یا مورفولوژی، را پایه‌گذاری کرد. او در کتاب دو جلدی خود به نام «فرم و رشد» نشان داده است که شکل‌ها و ساختارهای طبیعی علی‌رغم تنوع و پیچیدگی، ظرافت، غنا و زیبایی بر پایه اصل بقا و میل به ادامه حیات ارگانیزم شکل گرفته و به وجود آمده‌اند. آندریاس فاینگر، نیز در کتاب خود به نام «آناتومی حرکت» تکامل ساختار و فرم در طبیعت را واکنش هوشیارانه برای بقا دانسته است. در واقع فرم و ساختار طبیعی حاصل جریان پیوسته سازگاری با نیروهای محیطی است. (صفا شماره ۲۷، ۱۳۷۷، ۱۹-۲۰)

۲. مهدی فرشاد در کتاب نگرش سیستمی خود این قانون را با عنوان پس‌خوردندگی تعبیر کرده است و کنش دائمی متقابل بین موجود زنده و محیط پیرامونش را مهم و حیاتی دانسته است.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۸۲. متمایل شدن حلقه‌های سالیانه به دلیل وزش باد

### در نگاه کالاتراوا ساختمان هم مانند طبیعت دارای تغییر است

چرخه اصلاح به بهترین صورت می‌تواند در ذهن طراح در حین طراحی سازه پروژه صورت پذیرد. اما پس از ساخته شدن ساختمان، به دلیل غیر زنده بودن سازه، این ویژگی کمتر می‌تواند وجود داشته باشد، هر چند طراحان با گذشت زمان سعی می‌کنند تا هر چه بیشتر پویایی و دینامیک بودن را در طرح‌های خود ایجاد نمایند.

فرانک فرانک استاد سالیوان در رابطه با ارگانیک‌های (سازواره) زنده می‌گوید: براساس نظریه ارگانیک همه فرم‌های طبیعی، پویا (دینامیک) می‌باشند. نیروها و فشارهایی که در ساختار یک حیوان دخیل هستند، کشش ماهیچه‌ها و مفاصل هنگامی که موجود حرکت می‌کند، طرح رشد و گسترش که در فرم گیاهان و صدف‌ها دیده می‌شود، تصویری از یک شکل زنده است. بیان معماری باید در حل کردن نیروهای فیزیکی که در یک کالبد ارگانیک عمل می‌کند صورت گیرد. عامل زنده بودن مهمترین اصل برای چنین تطابقی با محیط در طول فرایند رشد می‌باشد. سبک ارگانی- تک در معماری را می‌توان حاصل بهره‌گیری از این قانون طبیعی قلمداد نمود.<sup>۱</sup>

این مسئله رهیافتی است برای معمارانی که ویژگی یک معماری ناب را در تطابق با محیط در طول زمان با متحرک بودن عناصر معماری خود خصوصاً سازه‌های آن دنبال می‌کنند. چرا که تحرک، مهم‌ترین ویژگی یک موجود زنده می‌باشد. از جمله این معماران، می‌توان نام سانتیاگو کالاتراوا را برد. از دیدگاه او دو ویژگی برجسته در طبیعت وجود دارد که بسیار در خور ساختمان است: یکی استفاده بهینه از مصالح و دیگری توانایی موجودات زنده برای دگرگونی، رشد و حرکت، به ویژه حرکت که به شکل خاصی برای من سرچشمه الهام واقعی بوده است. (مجله صدف شماره ۲۷ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، پائیز و زمستان ۱۳۷۷. ص ۱۳۵ و ۱۳۶)

سازه‌های متحرک یکی از دل‌مشغولی‌های کالاتراوا در سال‌های اخیر بوده است. در نظر او ساختمان‌ها نیز به مثابه جزئی از طبیعت می‌تواند در حال تغییر باشد. موزه هنرهای میلواکی<sup>۲</sup> بدون شک یکی از برجسته‌ترین کارهای کالاتراوا می‌باشد. سایه‌بانی که بر بالای ساختمان قرارداد با بازو بسته شدن خود درجه حرارت و نور داخل موزه را کنترل می‌کند. این سایه بان استعاره‌ای از پرواز و بال پرند می‌باشد.

۱. خصوصیات نامبرده شده منبع الهام معماران ارگانی تک می‌تواند باشد. آنچنان که ریچارد راجرز می‌گوید: در مورد سازه‌های معماری، سیستم‌های انعکاسی با استفاده از دستگاه عصبی الکترونیک تغییرات محیطی را احساس خواهند کرد و همانند ماهیچه‌های بدن با منقبض و منبسط کردن خود بار نیروهای وارده را به قسمت‌های مختلف کالبد بنا منتقل می‌کنند. (قبادیان، ۱۳۸۴: ۱۲۵)

۲. Milwaukee museum



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۸۳. حرکت در سازه، موزه هنر میلواکی، کالاتراوا

[www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org)

## ۹- اصل بکارگیری سازه‌های ترکیبی (چند سازه‌ها)

وجود سازه‌های ترکیبی در طبیعت یکی از اصولی است که طبیعت به منظور مقابله با انواع نیروها از آن استفاده می‌کند. **ما نه تنها در جهان چندسازه زندگی می‌کنیم، بلکه خود نیز به گونه‌ای چندسازه هستیم.** گیاهان، جانوران و حشره‌هایی که پیرامون ما زندگی می‌کنند نیز چندسازه هستند. دانشمندان تلاش می‌کنند با الگوبرداری از چندسازه‌های طبیعی، چندسازه‌هایی بسازند که با طبیعت سازگارتر باشند.

طبیعت در خود چندسازه‌های بسیار سخت، پیچیده و گوناگونی دارد که از دیدگاه سختی و وزن، ماندنی برای آن‌ها نمی‌توان یافت. به هر جای طبیعت که می‌نگریم، با یک چندسازه رو به رو می‌شویم. برای نمونه، **صدف‌های دریایی** از چندسازه‌ی سرامیکی سختی ساخته شده‌اند. این سرامیک از لایه‌هایی از بلورهای سخت تشکیل شده که در زمینه‌ی سیمانی نرم‌تری جای دارند. این سرامیک سخت و پایدار، جاندار درون خود را از آشوب موج نگهداری می‌کند که پیوسته آن را بر سطح صخره‌ها می‌کوبد.

**چوب نیز نوعی چندسازه است.** این چند سازه از رشته‌های سخت سلولز تشکیل شده که درون ماده نرمی به نام پکتین (Pectin) جای گرفته‌اند. بدون چند سازه‌ها ما نمی‌توانیم به پا خیزیم. **بدن ما پر از چند سازه است.** استخوان‌های ما از سخت‌ترین چندسازه‌ها هستند. دیواره‌ی رگ‌ها، زردپی‌ها و رباط‌ها نیز از چندسازه‌ها درست شده‌اند. **پوست سخت حشره‌ها** نیز نوعی چند سازه است. روی هم رفته، **پایه‌ی معماری طبیعت بر چندسازه‌هاست.** برای نمونه، کلاژن در استخوان با بلورهای کلسیم در هم می‌آمیزد و ساختار سختی می‌سازد. **رشته‌های کلاژن مانند میل‌گردهای بتن مسلح، استخوان را در برابر ضربه پایدار می‌سازند و سیمان این بتن (بلورهای کلسیم + پروتئین‌های نارشته‌ای) بر پایداری آن در برابر فشار می‌افزاید.**



تصویر ۴-۱۳۹، نمای ساده از استخوان

## اصل چند سازه ای در معماری

بشر از سالیان دور از چندسازه‌های طبیعی بهره گرفته است. گاه که برای ساختن نخستین چندسازه‌ها به کار می‌رفت، خود نوعی چندسازه است.

چند سازه‌ها به طور معمول با جای دادن رشته‌ها یا ذره‌هایی از ماده‌ای دیگر ساخته می‌شوند. در نخستین چندسازه‌های دست بشر، این ماده زمینه ای، گل رس بود. امروزه، ماده زمینه می‌تواند فلز، گونه‌ای بسپار(پلیمر) یا حتی سرامیک باشد. در هر صورت، ماده‌ی زمینه مانند چسب کار می‌کند و خرده‌های چندسازه را به هم می‌چسباند. خرده‌ها، یعنی رشته‌های کربن یا ذره‌های سرامیک، نیز مانند گاه باعث سختی و پایداری چندسازه می‌شوند.

بتن مسلح نیز نوعی چند سازه به شمار می‌رود. که بتن نقش زمینه و میلگردها نقش ماده ترکیبی را جهت مقاومت در برابر نیروهای کششی که بتن قادر به تحمل آن نیست در سازه ایفا می‌کنند. البته امروزه چند سازه‌ها به سمت سازه‌های کاملاً ترکیبی مانند آنچه در طبیعت وجود دارد، تکامل پیدا کرده است.

## پرسش‌ها و پژوهش‌ها (طبیعت – فصل دوازدهم)

- ۱) **معماری به شکل الگوبرداری** از سازه‌های طبیعت چگونه صورت می‌گیرد؟ نمونه‌ای ذکر کنید؟
- ۲) **فرودگاه کانزای ژاپن** را تشریح نموده و نظر خود را در باره معماری آن بیان کنید؟
- ۳) **شناخته شده ترین روش در طبیعت** برای مقابله با نیروها چیست؟
- ۴) **انعطاف پذیری سازه‌های طبیعی** در مقابل نیروهای وارده را با ذکر مثال تشریح نمایید؟
- ۵) از نظر معماری **گنبد جورجیا در آتلانتا** چگونه در مقابل نیروهای وارده مقاومت می‌کند؟ به تشریح این سازه بپردازید؟
- ۶) چرا **مجموعه المپیک مونیخ** از مصادیق معماری انعطاف پذیری است؟ در باره سازه و نیروهای وارده به آن اظهار نظر کنید؟
- ۷) **چه سازه‌هایی** از مصادیق جابجایی در مقابل نیروها هستند؟
- ۸) **کدام قوس‌ها** بهترین مدل انتقال نیروها هستند؟ چرا؟
- ۹) در مقابل تحمل نیروهای وارده **چه فرقی بین چوب و سنگ** می‌باشد؟
- ۱۰) **چگونه استخوان بندی حیوانات** نیروهای وارده را تحمل می‌کنند؟ در این باره با ذکر مثال به تشریح آن بپردازید؟
- ۱۱) **هندسۀ انرژیگ** چیست؟
- ۱۲) در نگاه کالاتراوا چگونه یک ساختمان مانند طبیعت **دارای تغییر و تحول** است؟
- ۱۳) چگونه ترکیب بدن انسان و طبیعت از **چند سازه‌ای** بنا نهاده شده است؟ برای هر کدام مثالی ذکر کنید؟
- ۱۴) **اصل چند سازه‌ای در معماری** به چه مفهومی است؟

**موضوع: تحلیل و مطالعه ارگانیزم بدن انسان و الهام‌گیری از آن در طراحی معماری**

- از آنجا که رفتارها و عملکردهای انسان، شناخته شده‌ترین و مهم‌ترین موضوع برای هر طراح باید باشد، کالبد و ساختار جسمانی او و حالات تعادلی او در حرکت‌های مختلف بدن می‌تواند اهمیت ویژه‌ای برای طراحان داشته‌باشد. به این منظور همه روش‌هایی که در مطالعات جانوری بکار رفت در همین مطالعات نیز می‌تواند بطور خاص در ساختار کالبدی انسان مورد نظر باشد.
- بدن انسان و تاثیر تناسبات او در شکل معماری بسیار مورد پژوهش پژوهشگران غربی بوده ولی در اکثر موارد تاثیرات آن بسیار شکلی و تندیس وار بوده است. این مطالعات از زمان رنسانس آغاز شد و در عصر حاضر توسط لوکوربوزیه و کریر دنبال شده است. کریر در کتاب تناسبات در معماری همسانی سردر یک کلیسای گوتیک را با قامت انسان نشان داده و سعی در بیان میانگین تناسبات بدن انسان و استفاده از آن در طراحی معماری دارد. اما متاسفانه اغلب برداشت‌های آنها تقلیدهایی فیزیکی و کالبدی و مجسمه گونه می‌باشد. تا آنجا که در رویکرد فرامردن ملاحظه می‌نماییم که از شکل صورت انسان برای نمای ساختمان الگوبرداری شده است. معماران سازه گرا و ایده‌گرای دیگری همچون کالاتراوا هم نمونه‌هایی از تجربیات گوناگون با درجات متفاوتی از موفقیت عرضه نموده‌اند که قابل نقد و ارزیابی است.
- در پهنه کره زمین، تنوع اقلیمی سبب ریخت بندی متفاوتی برای انسان‌ها شده است. تنوع در قامت، رنگ، شکل، چشم، مو، دهان، سر و ... ریشه در تنوع محیطی دارد و با مطالعه خاستگاه این تفاوت‌ها می‌توان به این نکته اساسی توجه نمود که در تمام عناصر طبیعت، اصل عدالت در رابطه (شکل و عملکرد) و (صورت و معنا) حاکم بوده است و مهم‌ترین الهام ما از طبیعت این نکته است که باید در طراحی معماری، معماران اصل را بر نیازهای متنوع انسان بگذارند و بر مبنای آن ایده فضایی و هندسی و کالبدی خود را انتخاب نمایند. همچنان که در متون دینی هم آمده است که آسمان و زمین بر مبنای اصل عدالت برپا گشته‌اند.

## تحلیل نگرش های گوناگون رابطه انسان با طبیعت

بررسی تفاوت نگرش های غربی و شرقی و همچنین گذشته و جدید در زمینه رابطه انسان با طبیعت، رابطه انسان با طبیعت در طول تاریخ فراز و فرودهایی را داشته است. دو تفسیر گوناگون از این سیر وجود دارد:

❖ **غربیان** با سیر تکاملی سه یا چهار دوره را در طول تاریخ معرفی می کنند. به نظر آنان امروزه کامل ترین نوع این رابطه به ظهور رسیده است.

❖ **ولی در نگرش شرقی** این سیر رو به زوال بوده و در سه یا چهار دوره انحطاطی، امروزه بدترین شرایط این رابطه متحقق شده است،

در این فصل ضمن معرفی نمونه هایی از هر دو دیدگاه، یک نظریه جامع با تشریح چهار الگوی **ارگانیک**، **فرا ارگانیک**، **صنعتی** و **شبه ارگانیک** معرفی گردیده اند. در هر یک از این چهار دوره تعامل با طبیعت با شیوه های خاصی دنبال شده و به تبع آن هنر و معماری انسان ها هم سمت و سوی ویژه ای پیدا کرده است. رویکرد آرمانی این ارتباط را باید در رویکرد فرا ارگانیک دانست که انسان در رابطه صحیحی با طبیعت و ماوراء طبیعت، هر دو را در یک رابطه طولی با هم می دید. امروزه بشر با بحران های فراوان زیست محیطی ناشی از عصر صنعت مواجه شده و به ناچار به گرایشات شبه ارگانیک روی آورده است تا راهی برای جمع بین صنعت و طبیعت بیابد. چند الگوی مهم حاکم بر معماری های طبیعت گرای اخیر همچون **ارگانی-تک**، **اکوتک**، **پایدار** و ... به اجمال در این فصل معرفی گردیده اند



## سیر تحول تاریخی رابطه انسان با طبیعت

مطالعه تاریخ همواره یکی از مهم‌ترین و آموزنده‌ترین مطالعات در زندگی انسان به حساب می‌آید، چرا که ذهن انسان همواره می‌تواند از شرایط خاص زمان و مکان خود فارغ شده و اصول اصیل و ماندگار جهان را بهتر درک کند. مطالعه تاریخ همواره پلی است میان گذشته و حال برای حرکت به سمت آینده. به همین دلیل در این فصل به بررسی سیر تحول ارتباط ما بین انسان و طبیعت و تأثیر آن در معماری می‌پردازیم. در مورد سیر رابطه انسان و طبیعت در طول تاریخ همچون همه بررسی‌های تاریخی دو نظریه در مقابل هم قرار می‌گیرند:

☒ **نظریه فرازگرا (optimism):** بشر در طول تاریخ با یک سیر پیشرفت‌گرا به تدریج رابطه خود را با طبیعت تکمیل نموده است.

☒ **نظریه فرودگرا (Pessimism):** بشر در طول سیر تاریخی خود به تدریج از طبیعت فاصله گرفته است و بهترین و کامل‌ترین رابطه را باید در آغاز تاریخ جستجو کرد. نظریه اول یک اندیشه غربی است و طرفداران دوره نوگرایی به رویکرد نخست اعتقاد دارند. از میان فیلسوفان بزرگ معاصر غرب، هگل، کانت و اسپنسر<sup>۱</sup> و ... طرفداران نظریه فرازگرایی می‌باشند. نظریه دوم یک اندیشه شرقی است و بیش از همه در تفکر هندو جلوه دارد. امروزه سنت گرایان بر این دیدگاه تأکید دارند و به طور کلی در میان مورخان هنر و تمدن، منتقدان عصر جدید بیشتر به دیدگاه دوم نزدیکند.

در مقابل دو رویکرد فوق می‌توان تعبیر دیگری از سیر تاریخ معرفی کرد که هر دو تفکر فوق را شامل شود. در این دیدگاه تاریخ به شکل تناوبی، گاه فرازگرا و گاه فرودگرا است. این نظریه معروف به **نظریه سیر ارگانیک تاریخ تمدن‌هاست** که در زیر به اجمال به بررسی آن می‌پردازیم.

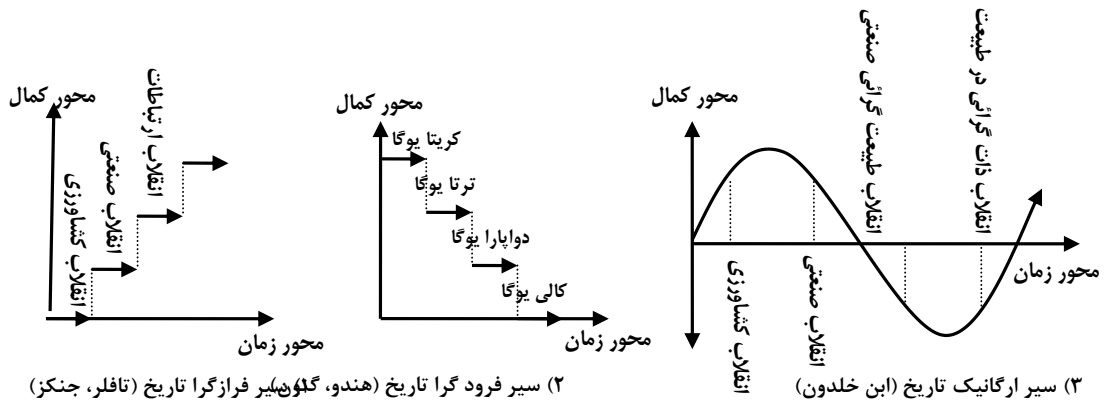
☒ **نظریه سیر ارگانیک تاریخ تمدن:** بیان‌کننده این نظریه «ابن خلدون»<sup>۲</sup> می‌باشد. طبق این نظریه کل سیر تکاملی بشر همانند موجودی زنده رشد کرده و به بلوغ می‌رسد و در نهایت می‌میرد. این سیر کلی را می‌توان در مورد تمام تمدن‌ها صحیح دانست.

برای مثال تمدن غرب در دوره‌ای به بلوغ رسید و بیشترین ثمرات خود را عرضه کرد و به تدریج به افول رسید و در نهایت امروزه در مورد رابطه با طبیعت مراحل بحرانی را طی می‌کند. آثار امروز تمدن غرب به هیچ وجه با آثار دوران بلوغ آن قابل مقایسه نیست.

---

۱. Spencer , Kant , Hegel

۲. مورخ قرن ۷ هجری که او را پدر علم «فلسفه تاریخ» یا «جامعه‌شناسی نوین» دانسته‌اند. او نظریه ارگانیزم تمدنی و سیر حلزونی تاریخ را مطرح نموده است.



نمودار. Error! No text of specified style in document. ۱۴. الگو واره های تاریخی سیر ارتباط انسان با طبیعت

## رابطه انسان با طبیعت بر اساس نظریه فراز‌گرایانه (optimism)

### ۱- رابطه انسان با طبیعت بر اساس نظریه فراز‌گرایانه جنکز

چارلز جنکز<sup>۱</sup> در جدیدترین کتاب خود با عنوان «باغی با تاملات کیهانی»<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) در تبیین این سیر تاریخی یک نگرش پیشرفت‌گرا دارد. طبق نظریه او ارتباط انسان با طبیعت سه دوره تکاملی را پشت سر گذاشته است که او آنها را طبیعت ۱ و ۲ و ۳ می‌نامد.

**طبیعت اول:** طبیعت وحشی رام نشده‌ای است که انسان خود را در میان آن یافت و ناچار برای بهره‌برداری به شکار در آن پرداخت. انسان شکارچی هیچ چیزی تولید نمی‌کرد بلکه از میان آنچه می‌دید آنچه دوست داشت انتخاب می‌کرد. سال‌ها طول کشید تا او بفهمد که خود می‌تواند طبیعت را عملکردی کند،

**طبیعت دوم:** از مزارع، باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی تشکیل می‌شود که از جمله اختراعات نوین عصر نوسنگی<sup>۳</sup> است.

**طبیعت سوم:** در این مرحله انسان، طبیعت رام شده و عملکردی را شکل می‌بخشد و عصر پرورش طبیعت بر اساس خواست انسان شکل گرفت. به تدریج با پیشرفت تمدن بشری انسان به آسایش

۱. Charls Jencks .

۲. عنوان اصلی این کتاب عبارت است از: (Garden Of Cosmic Speculation) که یک مقاله از آن تحت عنوان "گفتگوی طبیعت با طبیعت" (Nature Talking With Nature) ، به دو شکل ترجمه شده است و در دو مجله زیر قابل دسترسی است: الف) مجله معمار شماره ۲۷، مهر و آبان سال ۱۳۸۳، ترجمه آبتین گلکار.

ب) مجله معماری و فرهنگ شماره ۱۷، سال ۱۳۸۳، ترجمه سولماز زعیم دار که در اینجا از ترجمه سولماز زعیم دار ، مجله معماری و فرهنگ استفاده شده است.

۳. هنر پیش از تاریخ، یعنی دوران قبل از اختراع خط نوشتاری به سه دوره گارینه سنگی، میانه سنگی و نوسنگی تقسیم می‌شود. (تبیان، ۱۳۹۰)

بیشتر خود اهمیت داد و فکر کرد که به طبیعت به صورت یک اثر هنری و به هدف لذت و تفکر نگاه کند. در اینجا بود که رابطه انسان با طبیعت وارد سومین مرحله تکاملی خود شد. لازم به ذکر است که عصر امروز از جنس طبیعت سوم می‌باشد: برخوردی زیبا شناسانه با طبیعت.

به گفته جنکز: «سومین طبیعت که از نظر تاریخی نسبتاً جدیدتر است باغ‌ها محل‌های لذت بخشی هستند که هنر و اندیشه را به طبیعت تحمیل کرده‌اند. این نوع سوم را تا آنجا که ما خود را جزئی از آن محسوب می‌کنیم می‌توان «اندیشه طبیعت درباره طبیعت» نامید. مسیحیان ممکن است به دلایل آشکار خود را از این وادی جدا بدانند: طبیعت داروینی<sup>۱</sup> می‌تواند ستمگر و تباه کننده باشد. ظاهراً **سیسرون**<sup>۲</sup> برای اولین بار طبیعت دوم را به صورت پاشیدن بذر غلات، آبیاری کردن خاک و به طور کلی کشاورزی کردن و سبندی به روی رودخانه‌ها شرح داده است. اما تا زمان عصر طلایی باغ‌های ایتالیا طبیعت سوم به طور روشن به مجموعه اضافه نشده بود که آنرا تبدیل به نوعی پیشرفت تکاملی از حالت وحشی اولیه به سوی کشاورزی کاربردی و به سوی ارتباط زیباشناختی با کار خدا می‌کرد.<sup>۳</sup> این تکاملی شماتیک بود که ما امروز هم آنرا از عصر شکارچی گردآوری کننده‌ها تا انقلاب نوسنگی و تا عصر تمدن‌های بزرگ دنبال می‌کنیم.» (جنکز، ۱۳۸۳، ۶۵)

**جنکز** نظر خود را براساس نظر «جان دیکسون هانت»<sup>۴</sup> استاد معماری منظر دانشگاه پنسیلوانیا استوار کرده که در کتاب «باغ به مثابه کمال نهائی» سیر کلی تئوری‌های باغ سازی را مطرح می‌کند از دید او **باغ‌ها کمال نهائی تمدن-ها هستند** او هم این سخن را از فرانسیس بیکن<sup>۵</sup> آورده که در سال ۱۳۶۲ میلادی گفته است «باغ‌ها اوج فرایند تمدن هستند.» وقتی اعصار از تمدن به سوی جدال حرکت می‌کنند انسان‌ها از «باغ ظریف» به «بنای شکیل» می‌رسند گویی باغ «کمال اعلی‌تر» است. به گفته جنکز این سخن لیکن امروزه در عصر کلبی مشربی<sup>۶</sup> درست درک نمی‌شود چراکه «شما ابتدا برای ساختمان پول می‌پردازید بعد اگر پولی باقی ماند به باغ یا منظره روی می‌آورید که ایده بدی است.»

## ۲- سیر تاریخی باغ‌ها از نگاه جان دیکسون هانت

اساس سخن **هانت** در کتاب (باغ به مثابه کمال نهائی) آن است که در طول تاریخ باغ‌ها سه دوره اصلی **شکار، عملکرد و زیبایی** را پشت سر گذاشته‌اند و این سه گانه را که بی‌ارتباط با سه گانه ویتروویوس<sup>۷</sup> هم نیست، دامی می‌داند

---

۱. نظریه داروین بسیار ساده است. این نظریه واجد دو وجه اساسی است، اول این که تمامی اشکال حیات از راه تغییرات تدریجی و طی زمانی طولانی از نیایی مشترک نشأت گرفته اند؛ و دوم آن که تبیین این تغییرات تدریجی که شامل ظهور گونه های جدید نیز هست با انتخاب طبیعی است. انتخاب طبیعی به این معناست که موجودات زنده ای که بیشترین سازگاری را با محیط زیست شان دارند توسط محیط برای بقا و تولید مثل انتخاب خواهند شد در حالی که موجودات زنده سازگاری نایافته ( و بنابراین به لحاظ تولید مثلی ناموفق) از بین خواهند رفت.

(<http://www.centralclubs.com/topic-t49048.html>)

۲. Ciceron

۳. ظاهراً جنکز هیچ مطالعه‌ای روی باغ‌های کهن ایرانی از جمله باغ کوروش در پاسارگاد نداشته است. البته باغ کهن ایرانی هرگز آنگونه که او می‌خواهد باغ لذت و تفکر نیست بلکه به شکل سامانه‌ای یک باغ عملکردی و زیباشناسانه است و هرگز همچون باغ‌های ایتالیا مورد آرایش و هرس تندیس‌گرایانه قرار نگرفته است.

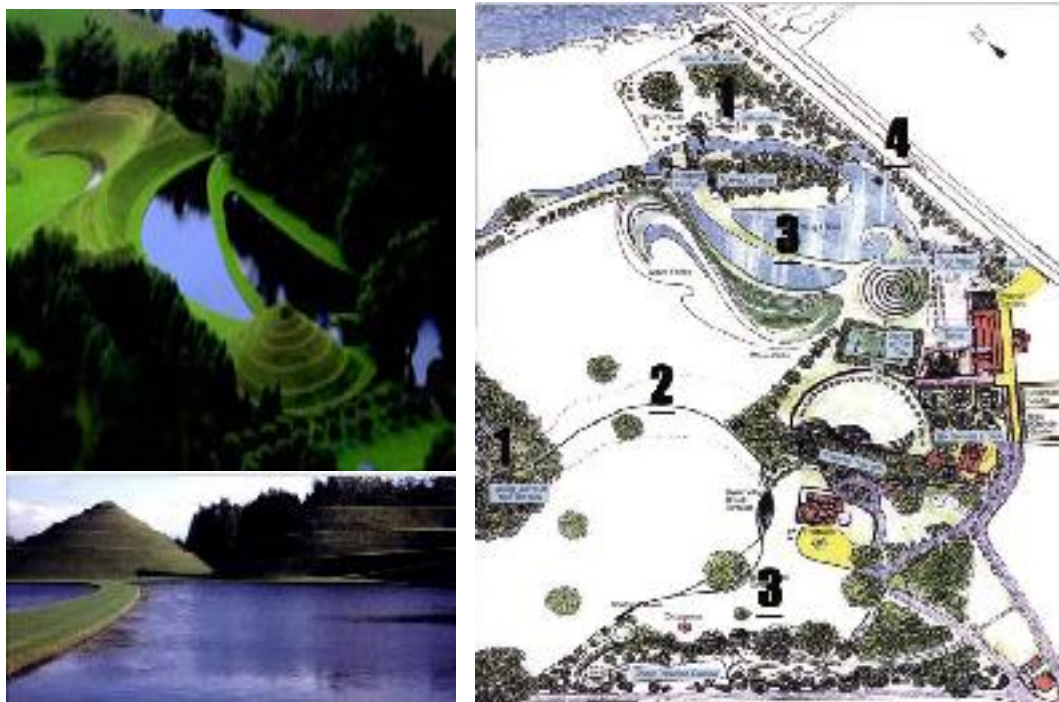
۴. John Dickson Hant

۵. Bacon

۶. بدگمانی نسبت به درستی و نیکوکاری بشر، (نائینی، ۱۳۸۶)

۷. ویتروویوس (Vitruvius) اولین نظریه‌پرداز معماری است که در سال (۳۰ م) ده رساله در باب معماری نوشت. او سه رکن زیبایی، عملکرد و

که طراحان متعدد در طول تاریخ به شکلی بدیهی دوباره آن را طی کرده و به زعم خود اختراع کرده‌اند. هانت، با بررسی باغ‌های کهن ایتالیا و فرانسه و انگلستان همچون ویلا لانت «تزدیک ویتروبو»، ویلاهای مدیچی، ویلای بزرگ لویی چهاردهم و خانه‌های ویلایی انگلستان نشان می‌دهد که چگونه از پارک وحشی شروع شدند و به آبشارها و فواره‌های تزئینی و تندیس‌ها و شمایل قرن شانزدهم به بعد انجامیدند. (جنکز، ۱۳۸۳، ۶۵)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۸۴. (راست) طبیعت بی ملاحظه، نقشه خانه پورتراک و باغی که طبیعت‌های مختلف را نشان می‌دهد. ۱) طبیعت وحشی. ۲) مرتع (طبیعت فایده‌گرایانه). ۳) طبیعت باغ (طبیعتی که به وسیله هنر پیشرفت کرده است). ۴) چشم‌انداز صنعتی راه آهن. (جنکز، ۱۳۸۲، ص ۳۷)

تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۸۵. (چپ) نمایانگر طبیعت ۳ (برخوردی زیباشناسانه با طبیعت)، باغ گالری هنر مدرن ادینبورگ، تپه با نیروی جاذبه‌ی اوئدا. (همان، ص ۶۰)

استحکام را برای معماری مطرح نمود.



تصویر .Error! No text of specified style in document. -۱۸۶. (راست) تپه‌های متصل از سنگ و چمن که نشان می‌دهند سلامتی چگونه از ارتباط همیشگی میان سلول‌ها حاصل می‌شود، مرکز مگی، اینورنس ([http://www.e\\_architect.co.uk](http://www.e_architect.co.uk)) تصویر .Error! No text of specified style in document. -۱۸۷. (چپ) پیشینه نماد DNA ، مولوکولی که اگر از موازنه خارج شود می‌تواند به سرطان منجر شود، مرکز مگی، گلاسکو، ۲۰۰۳.

### ۳- در نگاه جانکز، طبیعت صفر، قوانین علمی حاکم بر طبیعت است

**چارلز جانکز** یک **طبیعت صفر** را نیز تعریف می‌کند که باید طبیعت در هر پیشرفتی خود را با آن هماهنگ کند. این همان اصول و قوانین حاکم بر طبیعت است که دانش بشر در صدد شناختن آن است. مقصود اصلی او از **گفتگوی طبیعت با طبیعت** ظهور دستاوردهای علمی، (شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی، ریاضیات، بیولوژی و ...) در مکاتب معماری و باغسازی است و **طبیعت صفر قوانین و اصول علمی حاکم بر طبیعت است**. همچنان که اصطلاح گفتگوی با طبیعت را هم از پریگون ژین<sup>۱</sup> برنده جایزه نوبل شیمی گرفته است. او به سرعت به سراغ سخن مندل بروت<sup>۲</sup> و برخی دانشمندان جدید می‌رود که ثابت کند **طبیعت صفر** کشف شده امروز پیچیده و فراکتالی است و نیاز به یک باغسازی پیچیده دارد و با این معیار لوکوربوزیه، رایت و برخی نوگرایان را که به دستاوردهای علمی جدید در شناخت طبیعت توجه نمی‌کنند، بی‌توجه به طبیعت صفر می‌داند. از این عجیب‌تر آنکه از دید او **در عصر ما فرهنگ و اقتصاد جهانی چنان بزرگ شده‌اند که خود تبدیل به یک طبیعت صفر جدید شده‌اند و این نوید شکل‌گیری یک طبیعت چهارم است**. (جانکز، ۱۳۸۳، ۶۹)

در مجموع سه شکل اصلی در تحلیل دیدگاه جانکز می‌توان مطرح کرد. که یکی نگرش غیرسامانه‌ای و دیگری مطلق‌گرائی پیشرفت تاریخی و سوم تعریف غلط از طبیعت صفر در معماری است. او عملکرد و زیبایی را در طول تاریخ از هم جدا می‌کند و هر یک را به عصری نسبت می‌دهد. آنچه او تحت عنوان طبیعت ۳ یعنی نگاه زیباشناسانه و هنری و لذت‌جویانه یا اندیشمندانه به عنوان کمال عصر جدید مطرح می‌کند معنایی گنگ و مبهم دارد.

۱. Peregon Gian

۲. بنوا مندل بروت (Mandel Brought)، یک هواشناس و زیست‌شناس امریکائی است که نظریه فراکتال را مطرح نموده است.



تصویر .Error! No text of specified style in document. ۱۸۸-۱. طبیعت ۳، باشگاه گلف بازان میلانو ایتالیا،

([www.italiayes.com](http://www.italiayes.com))

می‌توان پذیرفت که بشر به تدریج آموخت که نگرش جامع و سامانه‌ای به طبیعت بیافکند و علاوه بر جنبه عملکردی به باطن طبیعت هم توجه کند و هنر به عنوان یک عامل فراگیرتر از عملکردگرای محض، نگاهی بینشی و زیباشناسانه را هم به آن افزود. اما آنچه امروزه به عنوان نگاه هنری و زیبایی شناسانه به طبیعت مطرح می‌شود یک نگرش غیرسامانه‌ای و صرفاً همانگونه که جنکز می‌گوید یک نگاه هنری محض است.

#### ۴- نگاه یواخیم ریتر به زیبایی شناسی طبیعت بدون تعالی انسان

یواخیم ریتر<sup>۱</sup> نظریه‌پرداز نامدار معاصر آلمانی در کتاب خود با عنوان «منظر: از عملکردگرای گذشته تا زیبایی گرای نوین» مراحل تکاملی ارتباط با طبیعت را در طول تاریخ نشان داده است. اما نگاه ریتر برخلاف جنکز انتقادی است و چنین نگاه حصری را مایه کمال عصر نوگرایی نمی‌داند به گفته او:

«چنین نگاه زیبایی‌شناسانه لذت جویانه صرفی تنها با انحلال تصویر مابعدالطبیعی از عالم به عنوان جایگزین آن مطرح شد. مبانی این نگاه را می‌توان در تعریف رابطه مالکیت و تملک صنعتی طبیعت به وسیله کار در اندیشه‌های هگل و مارکس و همچنین تفکیک دو مفهوم «زیبایی» و «والایی» طبیعت نزد کانت پیدا کرد.» (بهشتی، ۱۳۸۲، ۲۷)<sup>۲</sup>

ویژگی این نگاه جدید رابطه زیباشناسی صرف با طبیعت و بدون هیچ هدف عملکردی و یا تعالی انسانی است. اگرچه برخی پژوهشگران همچون دیتر گرو<sup>۳</sup> با احتیاط بیشتری از همه این مطلق‌گرایی‌های تاریخی پرهیز کرده و هشدار داده‌اند که اگرچه عصر جدید بستر بیشتری برای رشد این نظریه بود اما نمونه‌های قدیمی این رویکرد هم در برخی موارد قابل دستیابی است. (همان، ۳۰) ضمن اینکه گستره مطالعه مکاتب باغسازی چارلز جنکز هم محدود بوده و به مطالعه مکتب مهم باغسازی ایرانی بی‌توجهی کرده است.

#### ۵- منظور جنکز از طبیعت صفر دستاورد های علمی بشر است

در نهایت آنچه جنکز به عنوان طبیعت صفر مطرح می‌کند دستاوردهای علمی بشر در علوم فیزیک و بیولوژی و زیست‌شناسی و ... است. چیزی که در دنیای غرب به شکل با سابقه‌ای دنبال شده و از دستاوردهای علمی به شکل

۱. Youakim Rieter (۱۹۰۳-۱۹۷۴) "landschaft: zur function des asthetischen inder modern gesellschaft"

۲. در حقیقت به دنبال لذت بردن از باغ‌ها، معنویت را که می‌شد از آن‌ها برداشت کرد، حذف شد و همه چیز در لذت صرف معنا شد. بر طبق همین مینا هگل و مارکس به دنبال مالکیت صنعتی طبیعت بودند و کانت نیز زیبایی طبیعت را که سبب لذت جویی از آن می‌شود از والایی آن جدا می‌دانست.

۳. Dieter Groh " wetbild und naturanringnung" 1991, Frankfurt,

مصرفی در معماری استفاده کرده‌اند در حالی که برای یافتن طبیعت صفری که در حوزه معماری قابل تجلی باشد به جای مراجعه به دانش تجربی طبیعت (فیزیک یونانی)<sup>۱</sup> باید به سراغ معرفت فطری طبیعت (کاسموس یونانی)<sup>۲</sup> رفت و این همان چیزی است که می‌توان به درستی نام آن را گفتگوی با طبیعت یا الگو برداری از طبیعت دانست.<sup>۳</sup>

## ۶- سه موج تمدن بشری از نگاه الوین تافلر

از مطالعات همگرا با اندیشه جنکز باید به نوشته‌های تأثیرگذار الوین تافلر<sup>۴</sup> اشاره کرد. **تافلر** در کتاب «موج سوم»<sup>۵</sup>، به طور کلی‌تری سیر تمدن بشری را در سه جهش و موج عظیم تعریف کرده و می‌نویسد:

«تا کنون نژاد بشری دو موج عظیم تحول را پشت سر گذاشته است که هر کدام به میزان وسیعی فرهنگ‌ها و تمدن‌های پیشین را محو کرده و شیوه‌هایی از زندگی را که بر پیشینیان غیر قابل تصور بود، جایگزین آن ساخته‌اند. **موج اول تمدن**، یعنی انقلاب کشاورزی هزاران سال طول کشید تا مأموریت خود را به پایان رساند. **موج دوم** یعنی پیدایی تمدن صنعتی ۳۰۰ سال به طول انجامید. امروز تاریخ حتی شتاب آلوده‌تر است و گویی که **موج سوم** به سرعت بستر تاریخ را طی می‌کند و طی چند دهه خود را به تکامل خواهد رساند. در این **عصر ارتباطات و اطلاعات** شکل گرفت و رسانه‌های گروهی گسترش پیدا کرد.» (تافلر، ۱۳۷۲، ۱۶ و ۱۷)

---

۱. فیزیک یا فوژیس یونانی از ریشه "فو" به معنای "رشد کردن" و برآمدن "برگرفته از عالم گیاهی است. از این منظر فوژیس مبدا اشیا و اصل حاکم بر پیدایش و زوال آنها است. این تعبیر از طبیعت بیشتر ارسطویی است و البته آن هم شان الوهی طبیعت را انکار نمی‌کند. (بهشتی، ۱۳۸۲، ۲۷)

۲. در حقیقت مراد از کلمه یونانی (Cosmos)، (کیان) که هنوز برای مفهوم نظام بکار برده می‌شود، مجموعه‌ای از حقایق ملموس و قابل شناخت است که کل حقیقت نیست ولی تجلی مادی و محسوس حقیقت است. (نصر، ۱۳۸۴، ۵۹) این کلمه از مصدر کاسمئین (cosmein) به معنای نظم بخشیدن و آراستن و معنی نظامی آن به معنی لشکر آرایی است و شاید با نظم هم ریشه باشد. زینت آلات زنان را بدین سبب کاسمتیکا (cosmetica) می‌نامیدند که اجزای آن همچون دانه‌های گردنبند دور یک محور قرار می‌گیرند. فلسفه فیثاغورسی افلاطونی مشاهده‌ای فرا حسی به کاسموس را توصیه می‌کرد. (بهشتی، ۱۳۸۲، ۲۷)

۳. این موضوع نیاز به بحثی گسترده دارد که در آن رابطه بین علوم طبیعی و معماری به واسطه علوم کل‌گرایانه ماوراء طبیعی انجام می‌شود.

۴. Alvin Toffler

۵. The Third Wave

## رابطه انسان با طبیعت بر اساس نظریه فرودگرایانه Pessimism

### در نگاه آئین هندو رابطه انسان با طبیعت بتدریج به انحطاط می انجامد

برخی مکاتب شرقی از جمله آئین هندو به شکلی گسترده سیر فرودگرایانه ارتباط انسان با طبیعت آن را توضیح داده‌اند. دین هندو در طول هزاران سال سیر تکاملی خود به دلیل وجود مکاتب گوناگون و تعبیرات مذهبی در بطن آن روش‌های گوناگونی را برای شناخت نظام طبیعت عرضه داشته است. اما قبل از ظهور مکاتب مختلف فکری در وداها<sup>۱</sup> «صورت نخستین آئین هندو»، اصیل‌ترین اصول شناخت دین هندو از طبیعت وجود داشته است که با تعالیم بسیاری از ادیان دیگر همسو است.

«وداها نه تنها منبع شناخت طبیعت‌اند بلکه بنا بر اعتقاد دین هندو، منشأ خود کیان<sup>۲</sup> نیز هستند. زیرا ودا همچون کلمه الله، ابدی است و کل عالم و قدرت خداوند از آن سرچشمه می‌گیرد. ریگ ودا،<sup>۳</sup> از پروشا،<sup>۴</sup> «موجود فطری کیانی و صورت مثالی انسان ملکوتی»، نام می‌برد و فداکاری او را باعث آفرینش عالم می‌داند. پوروسا «انسان کامل»، هم منشأ عالم طبیعی و نظام آن و هم منشأ نظام جامعه است و این دو از یکدیگر تفکیک ناپذیرند.» (نصر، ۱۳۸۴، ۷۹ و ۸۰)

این نگاه ارتباط طبیعت با خداوند را بسیار نزدیک می‌داند و انسان کامل را عامل پیش از طبیعت و مولد آن می‌داند. به همین جهت بازگشت به قداست تنها از طریق طبیعت امکان‌پذیر است. در این دیدگاه، شناخت طبیعت در پرتو اصولی که در آن متجلی است، در نهایت می‌تواند انسان را به آزادی و رستگاری هدایت کند. چنین نگرشی غیر از آئین هندو، در بسیاری از ادیان دیگر هم یافت می‌شود، تفاوت در تداوم این حالت، کمال است که در برخی مکاتب همچون هندو، این سیر به تدریج به انحطاط می‌انجامد.

### سیر ادوار تاریخی جهان در مکتب هندو

هر دوره جهانی یا «ماهایوگا» (Mahayuga)، به چهار عصر تقسیم شده است که عبارتند از:

«کریتا یوگا»، یعنی عصر کمال یا طلائی (Krta)، «ترتا یوگا»، (Treta)، «دوآپارایوگا» (Dvapara) و «کالی یوگا»، یعنی عصر ظلمت (Kali)، این چهار عصر را می‌توان با چهار دوره طلا، نقره، برنج و آهن سنت یونانی مقایسه کرد<sup>۵</sup> (شایگان، ۱۳۸۴، ۲۸۱) طولانی‌ترین این اعصار در آغاز پدید می‌آید و کوتاه‌ترینشان در پایان و تناسب آنها به قرار ۴ و ۳ و ۲ و ۱ می‌باشد. در نتیجه یک سیر انحطاطی (Regression) فزاینده از کریتا تا کالی مشاهده می‌شود که همراه با کاهش و نزول ارزش‌های اخلاقی است.

«بین طول زمان و کیفیت این ادوار یک همبستگی نمادین وجود دارد. عدد چهار نماد کمال، شکوفائی و اجرای کلی دهرمه (Dharma)

۱. Veda

۲. اگر کسی فراتر از حیطة ی ظواهر قدم بگذارد و به جستجوی معنای درونی اسطوره‌ها و نمادها در کیان ادیان مختلف برآید، ملاحظه خواهد کرد که در ادیان سنتی مختلف بینش جهان شمول دینی کیان قرار دارد که بالاتر از کیان شناسی‌های گوناگون و روش‌های شناخت نظام طبیعت است. (نصر، ۱۳۸۴، ص. ۴۵۳)

۳. Rg-Veda

۴. Purusa

۵. چهار نام یوگاها از چهار نقش بازی طاس برگرفته شده است: کریتا مهره برنده است ۴/۴، ترتا مهره تثلیث است ۳/۴، دوآپارا مهره ۲ طاس می‌باشد ۲/۴ و کالی مهره بازنده است ۱/۴. (شایگان، ۱۳۸۲، ۴۰۲)



(قانون اخلاقی) است که بتدریج که به پایان دوره میرسد کاهش وضعف پیدا می‌کند، به گونه ایکه در پایان کالی فقط یک چهارم دارما<sup>۱</sup> باقی می‌ماند» (همان، ۴۰۲)

### چهار ویژگی ادوار تاریخی دوره جهانی (ماهایوگا) در آئین هندو

ویژگی هر یک از ادوار ماهایوگا به قرار زیر خواهد بود:

#### ۱- در مرحله کریتا یوگا، انسان همجنس طبیعت بوده است

«کریتا (Kṛta) از ریشه «کری»، یعنی «انجام دادن» مشتق گردیده است. در کریتا چهار پایه دارما را مردم نگاه می‌دارند. حقیقت (ساتیا)، خوبی (دایا)، ریاضت و سختی (تاپاس) و شفقت (دانا)، قانون اخلاقی و کیهانی جهان بر این چهار پایه قرار گرفته است.» (همان)

در این دوره انسان بر اساس معرفت شهودی خود به ذات طبیعت آشناست و خود را همجنس طبیعت می‌دانسته و به همین جهت کامل‌ترین و هماهنگ‌ترین زندگی خود را با طبیعت طی می‌کرده است.

«در این عصر حقایق ودائی نیاز به تفسیر نداشته‌اند. در حماسه بزرگ «مهایاراتا» این عصر را چنین شرح داده است: «در این عصر ضعف و بیماری، آز و طمع، ظلم و بخل وجود نداشت، در آن زمان نظام طبقاتی و ناموس ایزدی (Dharma)، استوار بود و همه خدای یکتا را می‌پرستیدند و به ریگ وداها معتقد بودند.» (شایگان، ۱۳۸۴، ۲۸۲)



تصویر. Error! No text of specified style in document. نمونه‌ای از هماهنگ‌ترین زندگی با طبیعت، باغ ذن، ژاپن، (www.photostaud.com)

تصویر. Error! No text of specified style in document. زندگی در میان یک طبیعت معنوی و الهی، باغ کانسورا، ژاپن، عکس از هنری کوک (http://www.uoguelph.ca)

#### ۲- در مرحله ترتا یوگا، انسان یک چهارم معرفت را از دست می‌دهد

در این عصر یک چهارم دارما به فراموشی سپرده می‌شود و آدمیان یک چهارم معرفت خویش را از دست می‌دهند. خشونت و دروغ در دنیا ظاهر می‌شود، ولی مردم هنوز به سختی و ریاضت عمل می‌کنند. هنوز طمع و سخت دلی بر همه زندگی انسان‌ها غالب نشده است.

#### ۳- در مرحله دوایا را یوگا، نصف معرفت انسان از بین می‌رود

«این کلمه از ریشه «دوی» گرفته شده است.» (همان) در این دوره نیمی از حقیقت، شفقت، خوبی، ریاضت و سختی که چهار پایه دهرمه بود از بین می‌رود و مشخصه آن ضدیت‌ها و خلاف آمده است. در این دوره جنگ اساطیری

۱. به تعبیر غیر توحیدی کیش بودا «قوانین طبیعت» دارماهای اشیاء هستند. (نصر، ۷۹، ص. ۲۰۱)

خدایان و اهریمنان به وقوع می‌پیوندند و نیمی از ناموس ایزدی فراموش می‌شود.

#### ۴- در مرحله کالی یوگا، ارزش‌های معنوی به پایان می‌رسد

در عصر ظلمت تنها یک چهارم دارما باقی مانده است. دوره جنگ و اختلاف که همه چیز به سمت نابودی می‌رود. ارزش‌های معنوی و اخلاقی از بین می‌روند. کالی، دوره حرص، طمع، رشک و حسد است. «ویشنو پورانا»<sup>۱</sup> می‌گوید: فساد بر همه چیز حکم فرما خواهد شد، دولت و ثروت، تنها معیار ارزش، و مقام و شهوت، یگانه پیوند میان زن و مرد، و دروغ، تنها راه موفقیت در امور دنیوی محسوب می‌شود. (شایگان، ۱۳۸۴، ۲۸۲ و ۲۸۳)

در این دوره بشر ۳/۴ معرفت خود را به طبیعت و حقیقت الهی آن از دست می‌دهد و زندگی مسالمت آمیزی با آن ندارد. این دوره قهر طبیعت است و بدین جهت بلایای طبیعی گسترش می‌یابد. باران به ندرت می‌بارد، درختان و میوه‌ها خشک خواهند شد. برداشت محصول به طرز چشمگیری کاهش خواهد یافت. مرگ و میر افزایش می‌یابد. مردمان آسیب دیده از بلایای طبیعی به سمت مکان‌های دیگر نقل مکان خواهند کرد. کشاورزی و دامداری که دو مظهر بهره‌مندی انسان از طبیعت‌اند، رها شده و به شکل صنعتی در می‌آیند. اخلاق و دین در این دوره کنار می‌رود و ارزش‌های معنوی انسانی در اوج انحطاط قرار می‌گیرند. نظم عالم به آشفتگی و فساد نزدیک می‌شود و تمام اینها زمینه‌هایی است برای به وقوع پیوستن یک قیامت و طوفان و آغاز یک دوره الهی جدید (مانوانتارا).

#### نگاه دکتر نصر به عصر ظلمت

نصر این سیر چهارگانه را به ادیان ابراهیمی هم نسبت داده و در توضیح دوره ظلمت آخرالزمان می‌گوید:

«آنچه در مسیحیت، اسلام و دین یهود به عنوان هبوط طبیعت از کمال اولیه آن، یعنی حالت وجود آن در محضر الهی تعبیر می‌شود، در ادیان غیر ابراهیمی، مانند آئین هندو بویژه در کالی یوگا یا عصر ظلمت (Age of Darkness)، به عنوان ظلمت وجه ظاهری شرایط کیان، حاصل از سیر قهقرائی دور کیانی طبیعت - که شاخص عصر حاضر در تاریخ است - تلقی می‌گردد. در چنین عصری شفافیت شرایط کیانی در برابر حقیقت عالم معنا، بیش از پیش از بین می‌رود. در نتیجه به کیفی، کدورت و ظاهری شدن فزاینده حقیقت کیان و کمی شدن منجر می‌شود. روندی که قصد نهایی آن پایان دوره کیانی فعلی است، و با این همه کیان هرگز کیفیت قدسی خود را از دست نمی‌دهد و همچنان به عنوان صحنه حضور حقیقت الهی قداست آن تا پایان دنیا ادامه خواهد یافت.» (نصر، ۱۳۸۴، ۴۶۶)

به تعبیری عمیق‌تر طبیعت که زمانی بهشت زمینی بود، هنوز نیز همین‌جا حضور دارد، با این تفاوت که چهره خود را از چشم انسان عصیانگر پنهان کرده است. انسانی که از وجود خویش و اصول معنوی حاکم بر کیان روی گردانده و علاقه‌ای به طبیعت جز به انقیاد کشیدن آن و سلطه بر آن ندارد. در ادامه نصر می‌گوید:

«شر و گناه واقعیت‌های وجود روح بشرند و به همین جهت در رابطه انسان با طبیعت هم از لحاظ تأثیر عملکرد او و هم در تقلیل طبیعت به جنبه‌های ظاهری آن به دور از کمالی که شاخص منشأ آن است، باید مد نظر قرار گیرد. لیکن بسیار شگفت‌انگیز است که بر خلاف رابطه انفعالی با طبیعت، انسان در زمینه ارتکاب گناه بسیار فعال و خودسر است. در صورتی که طبیعت بهتر از بشر، هنوز نیز همان اصالت و حقیقت معنوی اولیه خود را حفظ کرده است. هر چند به فرمایش حضرت مسیح، انسان ملکوت خداوند را در درون خود دارد، لیکن هبوط آدم بسیار کامل‌تر از هبوط طبیعت صورت گرفته است.» (همان، ۴۶۷)

#### چهار دوره سیر تاریخی ارتباط انسان با طبیعت

به نظر می‌رسد هر دو دیدگاه به ظاهر متناقض فوق از یک نظر قابل جمع هستند، چرا که تکامل و انحطاط،

در دو زمینه متفاوت بوده است. بدیهی است که بشر در طول تاریخ تلاش می‌کرد تا سلطه خود را بر طبیعت گسترش دهد و در این زمینه پیشرفت‌هایی داشت. اما از جهت دیگر طبیعت هویت الهی دارد و علاوه بر کالا و توشه زندگی انسان، راهنما و نشانه‌ای برای زندگی صحیح و رسیدن به ماوراء طبیعت است. بشر در درک ابعاد معنوی طبیعت، نه تنها پیشرفت چندانی نداشت، بلکه بیشتر سیر نزولی داشته است. این دو بعد سبب می‌شود چهار دوره اصلی متفاوت را بتوان از هم تفکیک کرد.<sup>۱</sup>

در هر یک از این دوره‌ها مفاهیم عظیمی چون خدا، مذهب، پرستش، زمان، مکان، قلمرو، هنر، زبان، خانواده، جامعه، معیشت، تولید، نیاز و بسیاری از این دست و هر چیزی که بر مبنای آن، یکی از ابعاد وجودی انسان، مورد اشاره و شناسایی قرار گیرد، به چالش کشیده شده و در هر کدام از دوره‌ها وجهی متفاوت می‌یابند. (کوششگران، ۱۳۸۴، ۲۱)

### دوره اول: دوره شکار یا عصر حجر، Organic

در این دوره انسان تحت سلطه طبیعت بوده، به گونه‌ای که طبیعت تمام هستی او را در بر گرفته و بر همه ابعاد و وجوه قابل شناسایی او مسلط است و همواره به دنبال برآورده کردن نیازهای خود از مکانی به مکانی دیگر حرکت می‌کرده است. به طور کلی نیازهای انسان به سه دسته تقسیم بندی می‌شوند:

❖ **نیازهای امنیت و بقا:** از قبیل هوا، آب، خوراک، پوشاک، سرپناه، تولید مثل و...

❖ **نیازهای آسایش و کمال:** از قبیل نیاز به زیبایی، پرستش، محبت، اتکاء به قدرتی برتر و...

❖ **نیازهای کاذب:** نیاز رفاه و لذت جوئی.

در کلیه نیازهای انسان عصر سنگ باید به این اصل مهم توجه کرد که او به مکانی خاص تعلق نداشته و تنها در پی شرایط قابل تحملی برای زندگی بوده است.

#### ۱- نیازهای امنیت و بقا

توقع انسان اولیه بیش از هر چیز تأمین امنیتی بوده است بطوریکه رهایی از گرسنگی و ترس از بین رفتن توسط طبیعت، دو انگیزه او برای زندگی بوده است. این احساس عدم امنیت، انسان را به تجمع و امی داشته به گونه ای که حاضر به ترک گروه یا قبیله خود نبوده اند.

#### ۲- شکار در طبیعت برای خوراک

پس از هوا، آب مهمترین نیاز انسان اولیه بوده است، به همین دلیل نخستین اجتماعات بشری در کنار منابع آب شکل می‌گرفتند. جستجوگری منابع آب و سپس از آن غذا از مهمترین ویژگیهای این دوره است. **وحشی بودن طبیعت انسان عصر سنگ قابل اثبات نیست و با متون دینی هماهنگی ندارد.** انسان این دوره متمدن نیست ولی در یک دادوستد ساده در طبیعت زندگی می‌کند. در این دوره انسان به معنای واقعی کلمه یک شکارچی است و به عنوان عضوی از این

---

۱. درباره تشریح ویژگی‌های هنر و معماری وابسته به هر یک از این الگوواره‌ها دوست پژوهشگر جناب آقای دکتر کوششگران پژوهش‌ها و یافته‌های ارزشمندی دارند که در پایان نامه دکتری خود با عنوان «منشور احیاء روستاها در ایران» در دانشگاه علم و صنعت، در سال ۱۳۸۴ ارائه نموده‌اند. همچنین استاد ارجمند جناب آقای مهندس بدیعی در درس گفتارهای انسان، طبیعت، معماری دانشگاه شهید بهشتی به این موضوع به شکل گسترده پرداخته‌اند که در اینجا با استفاده از خلاصه آقای مهندس زیباfer در پایان نامه کارشناسی ارشدشان با عنوان «سامانه‌های طبیعت‌گرا در معماری» دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۵، به آن اشاره شده است.

طبیعت شکار می‌کند و شکار هم می‌شود. به همین‌تر تیب مفهوم شکار برای معماری هم صحیح خواهد بود ، چراکه انسان شکارچی بدون تصرف در محیط و تنها با « گزینش مکانی از وضع موجود برای امنیت بیشتر » این شکل از نیاز خود را پاسخ می‌دهد. این ساده‌تر ین راه بهره برداری از طبیعت است. الگوی کلی شکار بر همه انتخاب‌ها از جمله شکار حیوانات، گیاهان و مکان زندگی حاکم بوده است.

### **۳- تولید مثل برای ادامه نسل بشر**

یکی از نیازهای اساسی بشر که باعث ادامه نسل بشریت است تولید مثل می‌باشد. تصور بر آن است که ارتباط جنسی انسان در ابتداء به حکم میل غریزی او به جنس مخالف شکل گرفته است که صور گوناگونی داشته است.

### **۴- پوشاک برای پوشش**

انسان ها از بدو خلقت به حکم شرم و حیای ذاتی که خداوند در وجود بشر نهاده است ، مایل به پوشاندن نقاط حساس بدن خود بوده‌اند و این می‌تواند علت پیدایش لباس به عنوان عنصری پوشاننده باشد که در طبیعت (۱) از گیاهان، پوست نرم درختان و حیوانات و مانند آن تهیه می‌شده است. از دیگر فرضیه های پیدایش لباس می‌توان به گرایش انسان به زیبایی و حفاظت در برابر شرایط جوی نیز اشاره کرد.

### **۵- مسکن سرپناهی برای انسان**

انسان اولیه به حکم فطرت خویش به دنبال سرپناهی بوده که هم احساس امنیت بیشتری کند و هم از خود در برابر شرایط نامطلوب محیطی و مخاطره آمیز حفاظت کند. او در ابتدا به ساده‌تر ین و طبیعی‌تر ین راههای ممکن متوسل می‌شده است: همچون داخل غارها، در دل درختان و شکاف های زمین، بر روی برگ نرم گیاهان و فضای سایه دار در طول روز و.... در حقیقت مکان زندگی او طبیعتی دست نخورده بوده که انسان هیچ دخالتی در آن نداشته و خود جزئی از سامانه طبیعت گرا و ارگانیک آن بوده است. او هیچ گاه به دنبال ساخت مسکن دائم نبوده و چنانچه ساخت و سازی داشته بناهایی با مصالح سبک همانند پوست حیوانات، استخوان، چوب و... بوده تا به راحتی آن را جابه جا کند. بنابراین معماری این دوره معماری سبک، متحرک و خانه به دوشی است و می‌توان گفت ، در این دوره « معماری یعنی انتخاب ». البته بناهایی با مصالح سنگی نیز متعلق به این دوره یافت شده که اکثراً به عنوان مقبره بوده یا جنبه آئینی و مذهبی داشته‌اند و فضای سکونت دائم محسوب نمی‌شدند.

### **۶- بدنبال نیازهای اساسی مادی و معنوی**

انسان این دوره تعریفی از خداوند و انسانیت دارد، اما خداوند او نیز از جنس طبیعت اطراف است که این ناشی از ارتباط تنگاتنگ او با طبیعت است که منجر به پیدایش خدا یا خدایانی برای هر یک از عوامل طبیعی می‌شود. الهه های طبیعی در ارتباط با خدا که گاهی چهره‌های نمادین حیوانی داشته و گاهی عوامل غیر قابل دسترسی برای انسان اولیه خدای او می‌شده، مانند خورشید، باران و....



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۱۹۱. انسانهای اولیه با طبیعت زندگی می کردند و شکار حیوانات مهمترین

مبنای زندگی آنان بود. <http://aboutfacts.net/>

تقلید اصوات حیواناتی که به نوعی در زندگی انسان اولیه نقش داشته‌اند و برایش پیام آور بودند مانند اسب، سگ و ... موسیقی او را شکل می‌بخشد. موسیقی تر کمن بعنوان یکی از موسیقی های بدوی بهترین مثال باقی مانده از این دوره است. رقص او تمرین زندگی بوده که با هنر در می‌آمیخته، سرگرم کننده و یاد دهنده زندگی بوده و جنبه قدسی داشته است.

تمایل به زیبایی و نیاز به ابزار آلات باعث شکل گیری هنرهای دستی در این دوره بوده است. شکار برای انسان در طبیعت، محل تمام الهامات اوست و از این رو حتی موضوعی برای «پرستش و هنر». انسان این دوره چنانچه هنری داشته هنر تمرین زندگی خود بوده است. نقاشی های روی دیوار غارها نمونه های مهمی می‌باشند که بیشتر نمونه سازی برنامه شکار اوست.

هنوز هم در میان بازیهای امروز بچه‌ها خصوصاً در فرهنگ های بومی، بازیهای طبیعت گرایانه یافت می‌شود. نمونه های کمیابی از چنین زیستی را می‌توان در برخی اقوام سرخپوست ... مشاهده کرد. این دوره، **عصر طبیعت گرائی نام گرفته است.**

### **دوره دوم: زندگی عشیره‌ای، روستایی و شهرهای کهن، Hyper Organic**

سطح توقع انسان این دوره از حوزه امنیت فراتر می‌رود و به آسایش انسان ارزش می‌نهد. انسان این دوره در صدد فراهم کردن شرایط زندگی بهتری برای خود است، بطوریکه قادر به تحمل نامالایمات طبیعت باشد. برای این کار او تصمیم می‌گیرد یا طبیعت را با خود هماهنگ کند یا خود را با طبیعت، (همسو کردن طبیعت و خود به نفع هر دو).

این دوره خود به دو بخش تقسیم میشود:

#### **۱- دوره سیار گله داری**

«در این دوره انفعال نسبت به طبیعت جای خود را به همراهی با آن می‌دهد که این تحول عظیمی در مسیر زندگی انسان این دوره است. بدین واسطه او مراتب نیازهای امنیتی خویش را به دلیل همین همراهی همیشگی با شکار خود، که حال باید نام « دام » را بر آن حمل کرد، به راحتی پشت سر گذاشته و به دلیل مهمترین خصلت انسانی خود یعنی ایده آل خواهی، اینک مراتب جدیدی از نیاز در حوزه « آسایش » را تجربه و پیگیری می‌کند.» (کوششگران، ۱۳۸۴، ۲۱)

در ارتباط با **مسکن** این دوره یکی از کامل‌ترین نمونه های آن و غنی‌ترین اشکال معماری برای پاسخ به نیاز

آسایشی «انسان در حرکت»، سیاه چادرها می‌باشد. و نیز همراهی او با طبیعت، تمام وجوه و حدود زندگی و ارتزاق او را رقم می‌زند و اینک نیرویی عظیم‌تر از طبیعت و نماینده پیشین آن، یعنی «شکار» موضوع و دلیل پرستش وی است. او اینک خدای خود را در «آسمانها» می‌جوید و برای نمایندگان آن در «زمین» حرمت قایل است. (همان)

لازم به ذکر است که ساختن خیمه، صنایع دستی، طراحی لباس، رقص، موسیقی و... در این دوره همه و همه وابسته به نوع زندگی سیار بوده است.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۲. زندگی عشایر بر اساس نوع زندگی با دام‌ها شکل می‌گیرد، مسکن عشایر الیکایی، سمنان

## ۲- دوره سکونت کشاورزی

«در این دوره انسان با طبیعت در تعامل است. نقش جدید طبیعت از طریق توجه انسان به «زمین» و استعدادهای آن به ظهور می‌رسد. در این تغییر رویکرد، «تولید» مفهوم دیگری یافته و «کشاورزی» به ظهور می‌رسد. کشاورزی به مفهوم ارتزاق انسان از چیزی است که در تولید آن خود انسان نقش مستقیم دارد. این مفهوم دقیقاً در برابر تعریفی که از «شکار» آورده شد، قرار می‌گیرد. در این حالت حتی پرورش حیوانات در سیری متفاوت با دوره دام، یعنی با ساکن شدن حیوان توسط انسان و به دست گرفتن نوع و شیوه ارتزاق و زاد و ولد آن، خود از اشکال کشاورزی به شمار می‌آید. بدین عبارت دام‌داری جای خود را به دام‌پروری می‌دهد.» (همان، ۲۳)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۳. بشر با سکونت دائمی در غالب روستاها به

کشاورزی روی آورد، تپه زاغه، دشت قزوین

در نتیجه سبک زندگی از حالت متحرک خارج شد و معماری ساکن و ایستا شکل گرفت. در این مرحله بشر به فرهنگ سکونت دست یافت. اولین روستاها کنار زمین‌های حاصلخیز و منابع آبی شکل گرفت. انسان این دوره برای هماهنگ کردن خود با شرایط آب و هوایی انواع معماری‌های همساز با اقلیم را به وجود آورد و نیز برای حفاظت روستاها در برابر تهدید قبایل مهاجم، معماری تدافعی شکل گرفت.

به تدریج انسان قادر به ذخیره‌سازی مواد غذایی شد و انبارهایی را برای حفظ دانه‌ها از باران، جانوران، دزدان و ... ساخت. به مرور زمان با رشد جمعیت، روستاها گسترش یافتند و کم‌کم شهرها پدید آمدند. با اختراع خط، تمدن‌های



بزرگ بشری به وجود آمدند. شکل‌گیری علوم، فلسفه، ادبیات و دیگر هنرها تأثیر فراوانی بر زندگی مردم داشت.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۴-مردگان به عنوان غذای حیوانات تلقی می‌شوند و به این جهت که خاک را آلوده نکند در فضای خاصی نگاه‌داری می‌شوند. مقبره استودان (معماریان، ۱۳۸۷، ۳۰۷)

دیگر خداوند تنها نقش امنیت بخش، غذا رسان و محافظ جان را نداشته بلکه بیش از آن، سراسر زندگی فردی و جمعی را تحت تأثیر قرار داد. انسان برای یک زندگی بهتر، خداوند را در تمام عرصه‌های زندگی به شکلی نمادین وارد می‌کند. بدین ترتیب نمادگرایی الهی نقش برجسته‌تری در هنر و معماری می‌یابد. تقریباً همه ادیان بزرگ بشری در این دوره بوجود آمده‌اند. همه اینها به دنبال خود تأثیرات معمارانه‌ای را از خود باقی گذاشته‌اند. بدین ترتیب معماری پیچیده‌تر شد و با همه ابعاد جدید زندگی انسان در هم آمیخته شد، که اثرات آن را در آثار برجسته معماری جهان در غالب کاخ‌ها، معابد، خانه‌ها، بازارها، باغ‌ها و ... می‌توان مشاهده نمود.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۵-بشر به تدریج با سکونت دائمی در غالب روستاها به کشاورزی روی آورد. تپه سیلک، کاشان

گرچه در این دوره ارتباط انسان با طبیعت کمتر می‌شود ولی هنوز مهم‌ترین رکن زندگی انسان محسوب می‌شود و ارتباطی دو طرفه حاکم است. انسان در قبال بهره‌برداری از طبیعت به عمران و آباد کردن آن می‌پردازد و ترس او از طبیعت نسبت به دوره قبل کمتر شده است. او همچنان محتاج طبیعت است و با آن ارتباط عاطفی تنگاتنگی دارد. این دوره را می‌توان فرا ارگانیک نامید که حالتی فراسامانه‌ای دارد.

### دوره سوم: دوره انقلاب صنعتی، High Technologic

در این حالت، طبیعت به عکس نسبت پیشین، دیگر تعامل دو سویه و برابر با انسان را نمایندگی نمی‌کند، بلکه به شدت منفعل از اعمال یک سویه انسان قرار می‌گیرد. (نصر، ۱۳۸۴، ۸)

سطح توقع بشردر این دوره فراتر از قبل رفته و رفاه و لذت‌طلبی را دنبال می‌کند. به همین جهت تلاش می‌کند تا حداکثر بهره‌گیری از طبیعت را برای تأمین رفاه خود به عمل آورد و در این راه خطر آسیب دیدن طبیعت را فراموش می‌کند. **در این عصر به تدریج صنعت شکل می‌گیرد.** طبیعت به کالایی برای استفاده انسان از آن، تبدیل می‌شود. رابطه یک سویه و غیر سامانه‌ای شکل می‌گیرد. استخراج منابع طبیعی از یک سو و دخل و تصرف در اکوسیستم‌های طبیعی از سوی دیگر و نیز گسترش آلودگی‌ها، نظم اکوسیستم‌های طبیعی را به کلی بر هم زد، و **باعث انقراض بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری در سراسر جهان شد** و فاجعه‌های زیست محیطی بزرگی پدید آورد.

از طرفی این جریان هماهنگ با کنار نهاده شدن بُعد معنوی انسان و طبیعت می‌باشد. انسان این دوره بدون هیچ‌گونه محدودیتی تنها در صدد حداکثر بهره‌مندی از طبیعت است. او دیگر نیازی به دین و یاری طلبیدن از خداوند نمی‌بیند. باید‌ها و نبایدها و مقدسات جهان را زیر سؤال می‌برد، و به جای آن کارکردها و عملکردهای دنیای مدرن را جایگزین می‌کند. علم و شناخت تجربی و حسی بصورت غایت انسان مدرن در می‌آید و حالت سکولار (قداست‌زدائی شده) پیدا می‌کند. علم و به تبع آن تکنولوژی به سرعت توسعه می‌یابد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۶. بشر امروز به منظور آسایش بیشتر خود با قدرت تکنولوژی به تخریب جنگل‌ها و طبیعت می‌پردازد.

## ۱- توسعه علم مهندسی ژنتیک در بخش‌های کشاورزی و انسانی

یکی از علومی که مصداق مناسبی برای این طبیعت است علم مهندسی ژنتیک می‌باشد. مهندسی ژنتیک یعنی ارتقاء و بهبود یافتن یک چیز مطابق میل انسان. این علم، علمی سلطه طلب بر طبیعت است و اگرچه طعم، زیبایی و طول عمر میوه‌ها را افزایش می‌دهد ولی از سوی دیگر ضررهای زیادی وارد می‌آورد چراکه سامانه ارگانیک آن میوه را از حالت تعادل خارج کرده و هندسه‌های تحمیلی به آن می‌دهد. به عنوان مثال اصلاحاتی که روی برخی میوه‌ها مانند خیار و گوجه فرنگی صورت گرفته اگرچه باعث زیبایی و ماندگاری بیشتر آن شده اما به همان نسبت هضم آن در بدن سخت‌تر خواهد بود. امروزه مهندسی ژنتیک در شاخه انسانی آن هم به پیشرفت‌های نوینی دست یافته و در صدد ارتقاء میزان زیبایی و قدرت و هوش نسل انسانی است، به طوریکه پدر و مادر بتوانند از ژن‌های اصلاح شده علمی صنعتی بهره برده و فرزند خود را انتخاب کنند. خطرات فراوان گسترش یافتن چنین دیدگاهی کاملاً مشهود است. بهتر آن است که از این دانش تنها در محدوده مهار برخی آفت‌ها و بیماری‌ها در گونه‌های زیستی بهره برد و با احتیاط بیشتری از آن استفاده کرد.



## ۲- سلطه اتومبیل در تغییر بافت و کالبد شهری

شاید بتوان اذعان نمود که هیچ پدیده‌ای در تاریخ شهرسازی، چه در اروپا و چه در سایر نقاط جهان به اندازه اتومبیل بافت و کالبد شهرها را تغییر نداده است. اتومبیل باعث تغییر مقیاس انسانی به مقیاس اتومبیل شد و مقیاس شهرها را تغییر داد. مجاورت محل کار با محل زندگی، متراکم بودن ساختمان‌ها در مرکز شهر، کوچه‌های باریک با مقیاس انسانی و مراکز محلات همه از بین رفت. کانون هنر و معماری این دوره، چیرگی بر طبیعت و در اختیار نهادن آن برای انسان است. دیگر رابطه میان معماری و طبیعت اهمیتی ندارد و انواع هنر از جمله موسیقی، نقاشی و ... ماشینی می‌شود.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۷-، نمونه ای از سازه های متحرک و ایده از پرواز از

پرنده، موزه هنر میلوآکی، کالاتراوا

به این ترتیب مقدمات حذف اخلاق و معیارهای مبتنی بر آن از روابط بین انسان‌ها با هم و با طبیعت چیده شده، «انسان بی‌قید» از یک سو و خاصیت علم تجربی که زمینه اختراع را به جای اکتشاف در خود دارد و عطش زایدالوصف آن بر فربه‌تر شدن هر روزه از سوی دیگر منطق چپاول طبیعت را فراهم می‌آورد. طبیعتی که از نگاه همین علم فاقد روح و شعور بوده و چیزی به جز منبع عظیمی از نیرو و مواد خام قابل پالایش نیست. (گنون، ۱۳۷۸). انسان این دوره کاملاً سلطه‌طلب، قدرتمند و لذت‌طلب می‌شود. این دوره را می‌توان عصر بی‌سامانی و سلطه نامید.

### دوره چهارم: دهه‌های اخیر، Techno Organic

انگیزه رفاه در این دوره ادامه دارد. اما با افزایش آسیب‌های زیست محیطی، درک از خطرات زیست محیطی، خطراتی که کیفیت زندگی انسان و طبیعت را تهدید می‌کند، بیشتر شد و جامعه جهانی را در این فکر فرو برد که این روند بهره‌برداری از منابع طبیعی بزودی باعث نابودی کره زمین خواهد شد. به همین جهت انسان‌ها سعی بر همراهی با مسیر طبیعت کردند تا از آسیب دیدن آن جلوگیری کنند و در عین حال دستاوردهای فن آورانه تمدن خود را نیز فراموش نکردند و هدف را بر سازگار کردن صنعت خود با طبیعت نهادند.

به دنبال سازگار کردن و تطبیق دادن معماری با طبیعت اطراف، سبکها و متدهای جدیدی به وجود آمد که عموماً تحت عنوان معماری پایدار مطرح گردیدند. درست است که در معماری امروز از طبیعت الگو گرفته می‌شود و سعی در تطبیق دادن معماری با طبیعت اطراف است، اما این طبیعت گرائی بنیادی نبوده، بلکه تنها طبیعت گرائی شکلی است که منجر به پیدایش طبیعتی مجازی می‌شود. این دوره را می‌توان عصر مکانیکی، ظاهری و شکلی نامید.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۹۸. نمونه‌ای از معماری همساز با طبیعت نوین، ایده از کلبه‌ی سرخپوستان به همراه مصالح طبیعی چوب، مرکز فرهنگی تیجیانو، رنزو پیانو، نومه آ (www.naghsh-negar.ir)

دکتر نصر در مقدمه کتاب «انسان طبیعت» می‌نویسد:

«تا زمانی که دیدگاه فلسفی ما نسبت به طبیعت اصلاح نشود و به ابعاد ماورایی و متافیزیکی آن توجه نکنیم امکان نجات طبیعت را در عصر حاضر نخواهیم داشت و تلاش‌هایی که در این زمینه می‌شود نتیجه بخش نخواهد بود.»

جدول ۱۹-Error! No text of specified style in document. جریان وابسته به الگو وارده شبه ارگانیک صنعتی

اسم مکتب	خاستگاه	معادل فارسی	توضیح	معماری نمونه
۱	Organi tech	زیست فناوری	تکمیل فناوری با الگو برداری از فناوری زنده طبیعت	کالاتراوا
۲	Eco tech	بوم فناوری	به کارگیری فناوری برای بهره بیشتر از انرژی های محیطی	فاستر
۳	Low tech	فناوری کمینه	استفاده کم از فناوری و بهره گیری از امکانات طبیعت	گروه آمیش کانادا
۴	Green	معماری سبز	استفاده از طبیعت به عنوان زیبا سازی منظر	
۵	Sustainable	معماری پایدار	استفاده از اصول پایدار کننده و همیشگی طبیعت	
۶	Cocmojenic	معماری کیهان زاد	مدل سازی از نظریه های تبیین کننده کیهان	جنکز
۷	Fractal	معماری پرشکنه آشوب	بهره گیری از هندسه و رفتار پیچیده و پیش بینی ناپذیر طبیعت	گهری

جدول .۲۰-Error! No text of specified style in document. چهار دوره ی ارتباط انسان با طبیعت و ویژگی های هر دو

طبیعت ۴	طبیعت ۳	طبیعت ۲		طبیعت ۱	
طبیعت گرای شکلی همراه با صنعت	سلطه بر طبیعت	فرا ارگانیک(فراسامانه)		ارگانیک (طبیعت گرا)	شکل سامانه ای
		کشاورزی	دامداری		
نقد صنعت	صنعتی مصرفی و لذت طلب	عملکردی	عملکردی	وحشی	رابطه با طبیعت
سلطه همراه با دوستی	سلطه	پرورش	شکار	شکار	رابطه با گیاهان
سلطه همراه با دوستی	سلطه	پرورش	پرورش	شکار	رابطه با حیوانات
سلطه طلب، ناچاره هماهنگی ظاهری با طبیعت	سلطه طلب، قدرتمندو در مقابل طبیعت	همسو کردن طبیعت با خود در عین احترام به اصول آن		جزئی از سامانه طبیعت	تعریف انسان
غیر مذهبی و بی خدا	غیر مذهبی و بی خدا	شکل گیری کامل ادیان با قوانین گسترده و تعریف مجردی از خدا		الهی های طبیعی با چهره های نمادین حیوانات	تعریف خدا
رفاه کنترل شده	رفاه	آسایش		امنیت	سطح نیاز
ترکیب صنعت با اشکال طبیعی	اختراع به جای اکتشاف (ماشین به جای راههای طبیعی در شکل گیری هنر و معماری)	نماد گرایانه (شکل کامل تر ی دارد چون بشر فرهنگ گرفته و ساکن شده)	بر اساس نیازهای زندگی سیار	تمرینهای زندگی رقصها و بازیها اما نه با قصدی لذت گرایانه	ویژگی هنر
ایده های ظاهری طبیعت در معماری	تولید انبوه ساختمان همشکل شهری و بی توجه به طبیعت	ساکن و هماهنگی ساختمان با اقلیم	سبک و با مصالح حیوانی (متحرک)	شکار یک مکان دنج	ویژگی معماری
نیمه دوم قرن بیستم دوره فرا نوگرایی	از آغاز انقلاب صنعتی دوره نوگرایی	حدود ۸۰۰۰ سال پیش	حدود ۱۰۰۰۰ سال پیش	انسان های اولیه عصر حجر	دوره زمانی

### پرسش ها و پژوهش ها(طبیعت – فصل سیزدهم)

- ۱) دو تفسیری که رابطه انسان با طبیعت را نشان می دهد را بیان کنید؟
- ۲) نمودار ۵-۱ سیر ارتباط انسان با طبیعت از نگاه ابن جلدون را تشریح نمایید؟
- ۳) در نگاه جنکر در رابطه بین انسان و طبیعت کدام دوره های تکاملی را انسان پشت سر گذاشته است؟
- ۴) سیسرون طبیعت دوم از سیر تکاملی انسان در طبیعت را چگونه تشریح نموده است؟
- ۵) در نظر جان دیکسون هانت سیر تاریخی باغ ها چگونه است؟
- ۶) در نگاه جنکر طبیعت صفر چه تعریفی دارد؟ شما با نظر او چقدر موافق هستید؟

- (۷) در نظر الوین تافلر **سیر تاریخی جوامع بشری** چیست؟
- (۸) **در آئین هندو** رابطه انسان با طبیعت چگونه ترسیم شده است؟
- (۹) **ادوار تاریخی جهان در نگاه هندو** به چند عصر تقسیم شده اند؟
- (۱۰) **دکتر نصر** عصر ظلمت را چگونه تشریح می کند؟
- (۱۱) **نیازهای کلی انسان** در طول تاریخ را نام ببرید؟
- (۱۲) **دوره سوم تاریخ** تحولات بشری چه نام دارد؟ و چه تحولی ایجاد نموده است؟
- (۱۳) **توسعه علم زنتیک** در بخش های کشاورزی و انسانی با ذکر مثال هایی توضیح دهید؟
- (۱۴) **جدول ۵-۱** را تشریح نمائید؟ و نظرات خود را ابراز نمائید؟

**موضوع: بررسی و تحلیل نمونه هایی از الهام گیری از طبیعت در معماری معاصر**

● در خلال مباحث این کتاب با نمونه‌های گوناگونی از تجربیات الگوبرداری از طبیعت در معماری معاصر و معماری سنتی آشنا شدید و به طور خاص در این فصل سیر تحول این الهام‌گیری در طول تاریخ مطالعه گردید. در اینجا لازم است هر دانشجو یک نمونه از این تجربیات را با دقت بیشتر مورد بررسی و تحلیل قرار دهد.

● طبیعت‌گرایی در هر یک از سبک‌های معماری معاصر به یک شیوه متفاوت با دیگر شیوه‌ها دنبال شده است و لازم است تا از میان جریان‌های گوناگون معرفی شده مثل ارگانیک، ارگانی‌تک، اکوتک و ... تمرین انجام گیرد تا بچه‌ها با نمونه‌های متنوع‌تری آشنا گردند.

● در هر موضوع لازم است موارد زیر جمع‌آوری و تحلیل گردد:

- اسناد معماری از قبیل نقشه و عکس
- اطلاعات محیطی همچون اقلیم منطقه و تاریخ آن
- اطلاعات کارکردی
- ایده طبیعی و شیوه الهام‌گیری از آن در معماری
- یکی از اهداف این تمرین توانایی ارزیابی از ایده‌های طبیعت‌گرایانه است. معیار ارزیابی منطقی بودن و متناسب بودن ایده با موضوع، همه جانبه یا یک جانبه بودن ایده و ... است. برای این منظور لازم است تمامی توجیهات و نکات بکار گرفته شده در طرح، ابتدا معرفی و سپس راجع به ارزش هر یک و مناسب بودن آن بحث گردد.

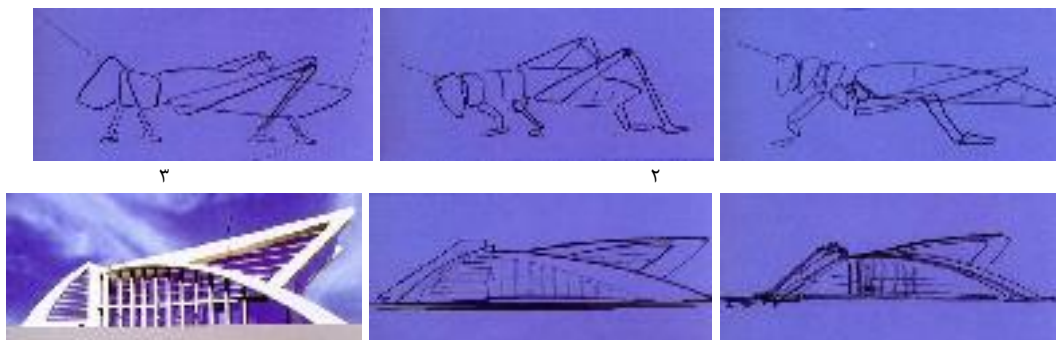
## اصول سامانه های ارگانیک در هنر و معماری

**هدف:** بررسی اصول حاکم بر کالبد طبیعت و تاثیر آن در معماری سنتی (دوران اسلامی) آنچه تاکنون بر آن تاکید شد، پرهیز از طبیعت گرایی شکلی در آثار معماری است. در مقابل راه صحیح و منطقی تر طبیعت گرایی در معماری، هماهنگی با اصول حاکم بر طبیعت و الهام از آن در طراحی است. آموزه های طبیعت برای هنر و معماری را می توان در طی اصولی به نام اصول ارگانیک معرفی نمود. برخی معماران و نظریه پردازان به تشریح این اصول پرداخته و تعدادی از آنها را معرفی نموده اند. در اینجا با طرح اصل بنیادین عدالت (به جا بودن) در طبیعت برخی از اصول استخراج شده از آن بصورت ۲۵ اصل ارگانیک همچون وجود محور، دو نظام هندسی، تطابق با محیط، زوجیت، سلسله مراتب و حریم و جلوگیری از مزاحمت و ... را می توان نام برد که قابلیت تکمیل و توسعه دارند. برای هر یک از آنها می توان شواهدی از طبیعت و همچنین معماری های ارگانیک و طبیعت گرا معرفی نمود. اما به گمان ما برخی اصول فرارگانیک هم وجود دارند که ریشه در بعد الهی و ماوراء طبیعی انسان دارند و همان هاست که هنر و معماری انسانی را از طبیعت متمایز می نمایند. در این فصل ۵ مورد از این اصول همچون نمادپردازی، توجه به زمان، اصل فضای خالی و ... مطرح شده اند که قابلیت توسعه و استخراج اصول دیگری همچون سیر از کثرت به وحدت، درونگرایی و ... را دارند.

### مقدمه بحث

تاکنون برای بیان اصول و ویژگی های حاکم بر برخی معماری های ارزشمند گذشته و دلایل ارزشمند بودن و پایداری آن تلاشهای فراوانی شده است. از منظر نگرش سامانه ای و همبستگی این معماری با سامانه های انسان و طبیعت و تشکیل ابرسامانه انسان، طبیعت و معماری، می توان سخن از ویژگی های هر سامانه پایدار گفت که نمونه ای از آن در این نوع از معماری گذشته باشد. جنبه طبیعت گرایانه این معماری سبب می شود که این معماری همچون یک ارگانیزم تلقی شده و هر معماری که بر این همانندی تأکید کند را **معماری ارگانیک** می نامند.

**ویژگی های معماری ارگانیک در حقیقت اصول مهم حاکم بر ارگانیزم های طبیعی اند** که راز ارزشمندکننده و پایدارکننده آن هستند. معماری گذشته به عنوان یک مصداق ارزشمند در توجه به این اصول بسیار موفق بوده است. هر چند به گفته جنکز در سده های اخیر نیز جریان معماری ارگانیک هر چهل سال یکبار به شکلی ظهور کرده است.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۱۹۹۰. در این بنا الگوبرداری عینی از طبیعت را مشاهده میکنیم. پاولون نساجی، مشهد، شهرک صنعتی توس، طرح از بابک قصیری (مشاور ایران پارس)، معماری رایانه ۳

در این معماری توجه به انسان هم تنها در جنبه طبیعی اوست و انسان همچون دیگر اجزاء طبیعت و معماری او هم مانند خانه دیگر جانوران و البته در مرتبه‌ای متناسب با تکامل زیستی او نسبت به حیوانات تعریف می‌شود. اما از منظر نگرش‌های قدسی از آنجا که هستی انسان و طبیعت به ارگانیزم ظاهری آنها خلاصه نمی‌شود، لایه‌ای مهمتر، عمیقتر و در عین حال پنهان‌تر به عنوان **لایه فرا ارگانیک** در انسان و طبیعت مشاهده می‌شود که در حقیقت وجه تمایز انسان نسبت به حیوانات در همین برتر رفتن از ارگانیزم طبیعی و درک لایه فراطبیعت وجود خود و طبیعت است. حتی برخی نگرش‌های غیر قدسی انسان‌گرا هم که برتری عقلی انسان را نسبت به طبیعت قبول دارند، چنین رویکردی را می‌پذیرند. با این نگاه دسته جدیدی از ویژگی‌های فرا ارگانیک در بسیاری از معماری‌های گذشته کشف می‌شود.

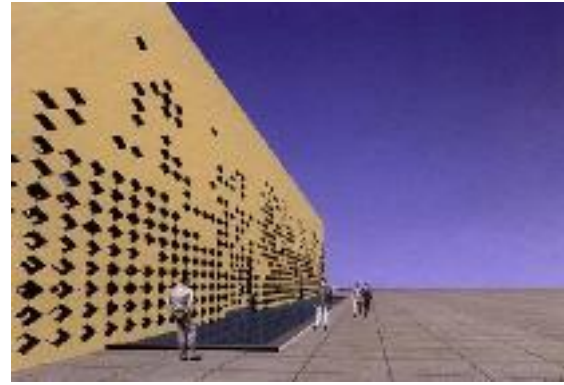


تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۰۰۰. الگوبرداری از درخت نخل

این جریان فکری هم در سراسر تاریخ وجود داشته است و امروزه حجم عظیمی از معماری جهان در رویارویی با جریان ارگانیک مدعی معماری فرا ارگانیک هستند. اگر برخی سبک‌های معماری همچون فراکتال، معماری سبز، پایدار، پرش کیهانی، هوشمند و تکنو ارگانیک و ... را پیروان نگرش ارگانیک بدانیم، در مقابل کل رویکرد سامان شکنی (Deconstruction) و بسیاری از گرایش‌های فرامردن را باید جزء نگرش فراارگانیک دانست. اگرچه به زعم ما، در صورتی که در یک مکتب با ادعای فرا روی از طبیعت اصول سامانه‌ای ارگانیک آن نادیده گرفته شود دیگر باید آن را فرو ارگانیک دانست چراکه در نگرش فرا ارگانیک، انسانیت انسان در آن است که با حفظ ارزش‌های طبیعی و اصول ارگانیک زیستی خود به ماوراء آن اصول دست پیدا کند.<sup>۱</sup>

۱. یکی از مطالعات ارزشمند در زمینه الگوها و اصول برخاسته از طبیعت را باید دستاوردهای کریستوفر الکساندر Christopher Alexander و شاگردش نیکوس سالینگاروس Nikos A. Salingaros دانست. الکساندر در کتابهای متعدد خود تلاش برای معرفی ماهیت نظم و الگوهای بی‌زمان و همیشگی ساختن در طبیعت و ساخته‌های انسانی دارد. سالینگاروس نیز در سایت فعال و پر محتوای شخصی خود مقالات متعددی در تشریح شیوه‌های صحیح طبیعت‌گرایی و نقد طبیعت‌گرایی‌های کاذب ارائه نموده است که مراجعه به سایت و مطالعه مقالات او در رابطه با مطالب این فصل توصیه می‌گردد.





تصویر. Error! No text of specified style in document. -۲۰۱۰. (راست) الگوبرداری انتزاعی از طبیعت، طرح برتر در مسابقه شهرداری بم، مشهدی میرزا، الگو برداری از درخت نخل، (معمار ۲۷).

تصویر. Error! No text of specified style in document. -۲۰۲۰. (چپ) تصویر ۶-۴، معماری آیینی بهترین نمونه ی معماری فرا ارگانیک همراه با ایده های معنوی است. باغ مزارها بهترین نمونه های آن هستند، مقبره ی شاه نعمت الله ولی در ماهان (www.nazaronline.ir)

## معماری طبیعت گرا (ارگانیک)

به این ترتیب عرصه معماری جهان را از بعد طبیعت گرایی می توان در سه گونه زیر از هم تفکیک کرد:

- ❖ **فرا ارگانیک:** تأکید بر غلبه بر طبیعت و نادیده گرفتن اصول آن. معماری ماشین واره و مکانیکی. و یا حتی امروزه گاه در بسیاری از مکاتب طبیعت گرای معماری، بهره گیری از طبیعت تنها به صورت انتزاع شکلی صورت می گیرد و این کار از کلیسای رنشان لوکوربوزیه تا بسیاری از کارهای ایرانی قابل مشاهده است.
- ❖ **ارگانیک:** تأکید بر طبیعت گرایی و توجه به اصول طبیعت.
- ❖ **فرا ارگانیک:** با حفظ طبیعت گرایی و توجه به اصول طبیعت، فرا روی از آن و احیاء لایه های فرا طبیعی در وجود انسان.

### پنج اصل بنیادین استاد پیرنیا در معماری ایرانی

تحلیل گران معماری گذشته معمولاً معماری گذشته را از نوع ارگانیک یا فرا ارگانیک توصیف نموده و برخی ویژگیهای آن را به شکلی طبقه بندی نشده معرفی می کنند<sup>۱</sup> به طور مثال: استاد دکتر پیرنیا ۵ اصل بنیادین را در معماری ایرانی نام برده که عبارتند از:

- پرهیز از بیهودگی،
- خود بسندگی،
- نیارش،
- مردم واری،
- درونگرایی.

دو اصل اول، اصول کلی سامانه های پایدار بوده و اصل سوم به سامانه ساختاری و سازه ای و اصل چهارم به

۱. مروری بر اصول مطرح شده و جمع بندی آنها به شکلی گسترده در فصل هفتم پروژه تحقیقی "هویت اسلامی در معماری و شهرسازی" که توسط نگارنده در مرکز تحقیقات معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت صورت گرفته است قابل مشاهده است. این تحقیق توسط وزارت مسکن و شهرسازی در حال چاپ است. همچنین خلاصه ای از مطالب را می توان در جزوه درسی حکمت هنر اسلامی مربوط به دانشجویان کارشناسی ارشد معماری همان دانشگاه دید.

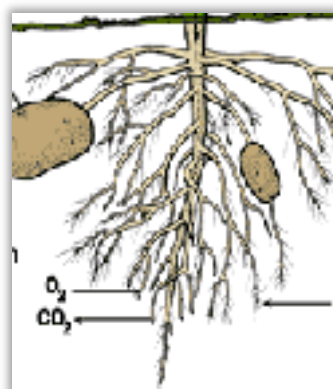
سامانه شکلی و هندسی مربوط می‌شود. همه اینها جزء اصول مشترک همه سامانه‌های ارگانیک است و اختصاصی به معماری ایرانی ندارد. اگرچه اصل پنجم را می‌توان دارای تفسیرهای فرا ارگانیک ناشی از تعریف انفسی و درونگرایانه از انسان دانست. براین اساس ما تلاش خواهیم کرد تا پاره ای از اصول ارگانیک و فرا ارگانیک حاکم بر طبیعت و انسان و معماری های وابسته به آنها را به صورت زیر معرفی نماییم:

### وجود دو نظام هندسی در طبیعت

این دو الگوواره هندسی با نامهای هندسه آفاقی و هندسه انفسی ریشه در انسان شناسی دو ساحتی مطرح شده در فرهنگ اسلامی دارد و پاسخ گوی دو گونه نیاز انسانی است. اما در نگرشی کلی تر به نظر می رسد همین دو سطح نیاز رفتاری در اجزاء طبیعت هم وجود دارد و در آنجا هم از اجزاء بدن انسان تا همه گیاهان و جانوران دو گونه هندسی منظم و آزاد قابل مشاهده است.

#### ۱- نظام هندسی آزاد طبیعت

این هندسه در طبیعت وجود دارد و برخی مکاتب با استناد به این هندسه طبیعت، به معماری آزاد و سیال و پرشکنه ( فراکتال ) روی آورده‌اند، غافل از آنکه این هندسه را طبیعت بر اساس نیاز عملکردی و رفتاری به اجزاء خود داده است. اجزائی همچون ریشه ( ریزوم ) رگ‌ها، روده، اعصاب و... که نظریه پردازان فراکتال و فولدینگ به آن استناد می‌کنند همه در نحوه رفتار ارتباطی و واسطه‌گری گذارسانی و... با هم مشترک‌اند و چنین رفتاری نیاز به هندسه‌ای آزاد و پرشکنه دارد. بهترین مثال این عملکرد در زندگی انسانها ساختار شهر است و به همین جهت شهرهای گذشته نمونه‌های خوبی از هندسه ارگانیک آزاد و فراکتالی هستند.



تصویر .Error! No text of specified style in document. ۲۰۳- (راست) ساختار آزاد ریشه گیاه

تصویر .Error! No text of specified style in document. ۲۰۴- (چپ) ساختار آزاد شهرهای سنتی ایران، بازار

اصفهان (معماریان، ۸۶، ص. ۲۷۶)



تصویر .Error! No text of specified style in document. ۲۰۵. هندهسه آزاد در طراحی یک مرکز هنری ،تالار کنسرت والت دیسنی، فرانک گهیری، لس آنجلس (www.khishkhan.com)

## ۲- نظام هندسی منظم طبیعت

این هندسه در جایی است که عملکرد، ارتباطی نیست، بلکه مستقل و وابسته به خود است. به طور مثال در اندامی مثل گل، میوه یا شکل کلی اندام گیاهان و جانوران که حالت ارتباطی نداشته و قائم به ذات است حالت تقارن و نظم به خوبی دیده می شود.

در معماری بهترین تجلی این اصل را باید در ساختمان های مسکونی، معابد و... یافت که از یک انتظام بلورین همچون چینش اندام گل و میوه برخوردار است. در این موارد، **هندسه پاسخ گوی نیاز انسان به آرامش، سکون و تمرکز است.** به طور کلی به نظر می رسد، **هندسه آفاقی** در بیشتر موارد، جنبه مقدمه ای داشته و مهمترین بخش های مستقل هر سامانه دارای **هندسه انفسی** می باشد.



تصویر .Error! No text of specified style in document. ۲۰۶. (راست) هندسه منظم در معماری، کوشک میانی فین کاشان (http://www.govahiname.ir)

تصویر .Error! No text of specified style in document. ۲۰۷ (چپ) هندسه منظم در طبیعت، ( گل و ... )

## اصول حاکم بر سامانه های عناصر طبیعت

### ۱- اصل مرکزیت در ساماندهی عناصر طبیعت

اصل مرکزیت یکی از اصول مهم در ساماندهی عناصر طبیعت است، و در حقیقت طبیعت پر از مراکز کوچک و بزرگ است که مراکز کوچک مراکز بزرگ را شکل می دهند. چرا وقتی که یک قطره ،به مثابه یک مرکز، فرو می چکد، شکلی شبیه به تاجی قرون وسطایی (یا یک ظرف کنگره دار ) می سازد؟ «در ابتدا قطره ای در حال سقوط از

نوعی تقارن محوری برخوردار است، زمانی که به سطحی برخورد می‌کند در تمام جهت‌ها به طور یکسان پخش می‌شود. اما به راستی چرا قطره‌ای کوچک در انتهای هر شعاع شکل می‌گیرد و تقریباً شکلی مشابه ساختار یک تاج را می‌سازد، به طوری که هر یک از این قطره‌های کوچک، مرکز حلقه‌ای تشکیل شده را تقویت و تشدید می‌کنند؟» (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۲۱۷)



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۰۸. تشکیل یک مرکز قوی در هنگام رخ دادن یک عمل در طبیعت،

چکیدن قطره آب

«مهم‌ترین ویژگی یک شیء زنده این است که کلیت‌های متنوعی که در سطوح مختلف درون آن شیء وجود دارند نه فقط به عنوان «کل‌ها» ظاهر می‌گردند، بلکه در عمل به مثابه «مراکز نیرومند» پدیدار می‌شوند» (همان، ۱۱۹) و البته الکساندر در جای دیگر می‌گوید: «اگر مرکزیت، تنها شکلی هندسی در وسط باشد و نه کانونی تاثیر گذار هنگامی که آن را می‌پوشانید، محو می‌شود و نیروی ناچیزی از خود باقی می‌گذارد» (همان، ص ۱۲۱).



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۰۹. نمونه‌ای بسیار بد از مراکز، خانه‌ی ساخته شده توسط بروس

گاف (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۱۱۹)

در **مسجد قیروان** هر بخش و جزء از آن بخش، یک مرکز نیرومند است. «مسجد در کلیت خود نیز یک مرکز نیرومند است که میدان اثر سایر مراکز شکل داده شده است. در مقابل، مراکز نیرومند واقعی، ابداً در خانه‌ی گاف دیده نمی‌شوند. برخی شاید این خانه را ارگانیک بنامند. اما این خانه، فاقد نیروی انباشته‌ی مراکز پر قدرت است. عناصر آن به روشی ارادی و از پیش تعیین شده (و نه ارگانیک) بی‌شکل و بی‌نظم هستند. همین امر، از تبدیل شدن آن‌ها به مراکز نیرومند جلوگیری می‌کند» (همان، ص ۱۱۹).

ممکن است دلیل تفاوت میان این دو مورد را تقارن مطرح کنند. اما در واقعیت به عوامل بیشتری بستگی دارد. «در مسجد هر یک از مراکز به مفهوم یک «میدان» وجود می‌یابند، که این فراتر از تقارن موضعی هر یک از اجزاء عمومیت دارد. برای مثال **نیروی گنبدخانه در مسجد قیروان**، ناشی از برآمدگی متوالی سه گنبد است که هر یک روی دیگری قرار گرفته است و همگی مقدمات پیدایش گنبد اصلی را همچون نقطه‌ی اوج و منتهای درجات، فراهم می‌کنند.» (همان، ۱۲)

## ۲- اصل مرزبندی در ساماندهی عناصر طبیعت

«هدف از مرز که گرداگرد یک مرکز را فرا می‌گیرد، مقصودی دوگانه است. نخست این که مرزبندی توجه را

به مرکز جلب می‌کند و از این رو به تولید بهتر مرکز کمک می‌نماید.

■ اول اینکه مرزبندی این کار را با ایجاد میدان نیرویی انجام می‌دهد که مرکز را به وجود می‌آورد و آن را تشدید می‌کند.

■ دوم این که مرکز را که به وسیله‌ی مرزها محدود شده است، به جهان آن سوی مرزها پیوند می‌زند و آن را یکپارچه می‌کند.

برای اینکه این اتفاق روی دهد، مرز همزمان باید هم از مرکزی که محدود شده است؛ متمایز باشد تا بتواند

آن مرکز را از جهان آن سوی مجزا و تفکیک کند، و هم در همان حال باید توانایی وصل آن مرکز را به جهان آن سوی داشته باشد. از این رو مرزها هم تفکیک کننده‌اند و هم پیوند زننده. در هر دو حالت، مرکزی که مرزبندی و محدود شده است، بیشتر تشدید و تقویت می‌شود» (همان، ص. ۱۲۷).



تصویر ۶-۱۳، این خانه‌های آپارتمانی با مالکیت مشترک، نمونه‌ای از توسعه‌ی ساختمان‌سازی در میانه قرن بیستم، البته به بدترین حالت ممکن است که بدون مرز است و در نتیجه بنا با محیط اطرافش و حتی درون خودش، تمام و کامل نمی‌شود. (الکساندر، ۱۳۹۰، ص. ۱۲۸)

**در طبیعت، نظام‌های فراوانی را با مرزهای بارز و قدرتمند مشاهده می‌کنیم.** مرزهای ستبر به مثابه محصول

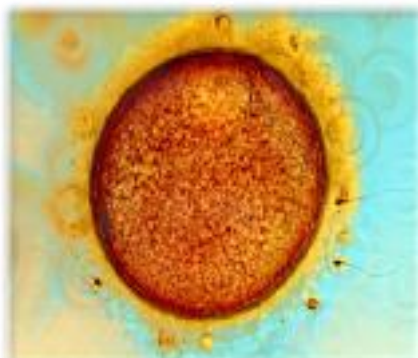
نیاز به جداسازی‌های عملکردی میان نظام‌های متفاوت اهمیت می‌یابند. مرزها، ضرورتاً ظاهر می‌شوند زیرا هر جا که دو پدیده متفاوت بر هم اثر می‌گذارند ناحیه تعاملی نیز میان آن دو به وجود می‌آید که به خودی خود به اندازه دو ناحیه‌ای که از هم جدا می‌کند، ارزشمند است.

«غشای یک سلول طبیعی را در نظر بگیرید. سازه‌ای بسیار ضخیم، جایی که تمامی جریان‌های داخلی و

خارجی سلول کنترل می‌شوند. غشای سلول تقریباً به ضخامت داخل خود سلول است. یا **کناره‌های یک رودخانه** را در نظر بگیرید: ناحیه بین جریان حرکت واقعی رودخانه و مزرعه‌ها روستاها یی که انرا احاطه کرده‌اند» (همان، ص. ۲۲۰).

«چنانکه در این نمونه‌ها دیده می‌شود، مرز بین دو پدیده، به جای اینکه صرفاً حد فاصلی فاقد بعد باشد، خود ناحیه‌ای صلب است که واجد شکل و خصوصیات منسجم و منحصر به فرد خویش است. از این روست که به عنوان مثال ضخامت غشای سلول به اندازه قطر کل سلول است» (همان، ص. ۲۲۱)





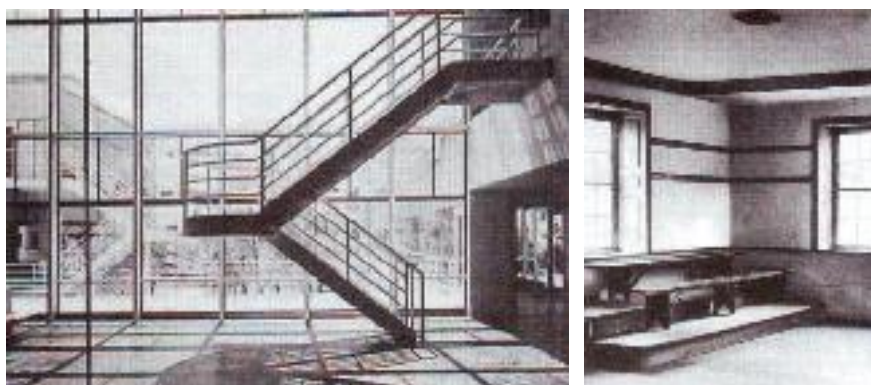
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۰. نمونه ای از وجود مرز هایی قوی در طبیعت در

غشای یک سلول

### ۳- اصل تعاملات تضاد ها در ساماندهی عناصر طبیعت

بیش تر و شاید همه نظام های طبیعی سازمان و انرژی خود را از تعاملات تضاد ها به دست می آورند. در زیست شناسی، تقریباً در هر ارگانیسمی تضاد بین جنس نر و ماده را می یابیم. «تضاد» در چرخه شب و روز که ناشی از گردش زمین به دور خورشید است، شکل می گیرد» (همان، ص ۲۳۴)

و البته الکساندر در خصوص تضاد در کارهای هنری می گوید: «خصلتی که مکرراً در کارهای هنری که داری حیات عالی هستند را یافتیم، آن خصلت تضاد شدید است. هرچه این تضاد بیشتر از آنچه که به ذهن کسی خطور کند، باشد، سودمندتر و یا حتی پایدار تر خواهد بود. حیات نمی تواند بدون تفاوت، تنوع و گوناگونی رخ دهد. یگانگی تنها از طریق تمایز شکل می گیرد. این بدین معنی است که هر مرکز، از متضادهای قابل تشخیص شکل گرفته است. متضادهای اشکال گوناگونی دارند. برای آنکه تضاد در شی به درستی کامل باشد، باید مشخص و بارز باشد» (همان، ص ۱۶۵)



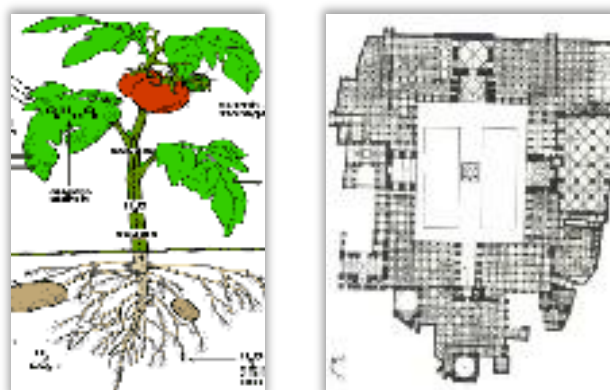
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۱. (راست) نمونه ای از کلاس درس شیکر (گروهی از مومنان مسیحی) در اینجا تضاد به درستی در به وجود آوردن حیات نقش دارد. در این کلاس درس، تضاد میان چوب های تیره و گچ سفید برای به وجود آوردن یگانگی و آرامش به کار گرفته شده است. (همان، ص ۱۶۷)

تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۲. (چپ) در این تصویر نمونه ای کاملاً متفاوت از یک لابی تازه ساخت آورده شده است جایی که تضاد به جای آفرینش حیات آن را از بین برده است. در اینجا تضاد شدیدی میان روشنایی آسمان و تیرگی پله ی مقابل پنجره وجود دارد. در این جا روشنایی خیره کننده آفریده شده نه تضاد. چرا که تضاد خوب به جای جدا کردن موضوع ها، موجب پیوستگی ها می گردد، راه پله در مقابل آسمان درخشان (همان، ص ۱۶۷)

### ۴- اصل سلسله مراتب در ساماندهی عناصر طبیعت

اصل مهم تعیین کننده روابط اجزاء در هر سامانه، اولویت بندی و رعایت سلسله مراتب در شکل و تناسب، متناسب با رفتار است. در ساختار یک گیاه در اتصال هر جزء به دیگری همچون تنه، شاخه، ساقه، برگ یا میوه مراتبی رعایت شده است به طوریکه یک عامل مهم تعیین هندسه و تناسبات هر عضو مرتبه آن نسبت به عضو قبلی و بعدی است. یعنی اجزای گیاه از ریشه تا برگ و میوه با در نظر گرفتن تناسباتی از نظر اندازه و رنگ و... در کنار هم قرار

**گرفته‌اند.** این اصل حتی در کوچکترین جزء طبیعت هم رعایت شده است.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۳. (راست) سلسله مراتب (در حوزه سازه، کارکرد و ...) از اصول مهم در طراحی مساجد است، مسجد جامع اصفهان، (معماریان، ۱۳۸۷، ص ۲۷۳)  
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۴. (چپ) ساختار موجودات طبیعی از بعد سازه‌ای به صورت سلسله مراتبی شکل می‌گیرد. ساختار گیاه گوجه فرنگی

«سلسله مراتب نقش بسیار مهمی در طبیعت ایفا میکند. هرگاه کمیتی در فضا به صورت متقارن تنوع می‌یابد، سلسله مراتب شکل می‌گیرد، مثلاً هرگاه از یک کوه بالا می‌رویم، هرچه بیشتر صعود میکنیم، هوا رقیق تر و سردتر میشود در چنین حالتی که شرایط محیطی به تدریج تغییر می‌کند، آرام آرام درخت‌های موجود در محیط کاهش می‌یابند و مسیر صعود در ادامه پوشیده از علف و گیاهان می‌شود، سپس صخره‌ها ظاهر می‌شوند و پس از صخره‌ها، یخ» (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۲۳۶). تقریباً هر چیزی که دارای "حیات واقعی" است دارای ملایمت معین و مشخص است کیفیت‌ها به تدریج به آرامی و با ظرافت از کرانه‌ای به کرانه دیگر در یک طیف تغییر میکنند «اینجاست که "درجه بندی" رخ میدهد، یک ویژگی به آرامی در فضا تغییر میکند و تبدیل به ویژگی دیگر می‌شود» (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۱۶۹).

**این اصل در معماری با رعایت حریم‌ها و پرده‌های فضائی رخ می‌دهد.** مسلماً قرار گرفتن اجزای یک خانه (پذیرایی، آشپزخانه و...) در کنار هم نیاز به چیدمان مناسبی دارد که اصل سلسله مراتب و اولویت‌بندی دسترسی خصوصی و عمومی و... آن را تعیین می‌کند. **کل یک سامانه معماری یا شهر را می‌توان با چیدمان اندام در یک گیاه یا جانور و یا ساختار یک فیلم یا داستان مقایسه کرد.** در این تشبیه برای مواجه شدن با هر بخش باید مقدمات لازم را طی کرد و از بخش‌های پیشین آن گذشت تا به آن دست یافت و هرگز فضای اصلی در بیرونی‌ترین بخش قرار نگرفته است. مثلاً" در ساختار درونی یک مسجد به عنوان یک مکان مطهر و مقدس برای رسیدن به گنبدخانه اصلی نیاز به عبور از چند پرده فضایی (سکانس) می‌باشد و قرار گرفتن فضای عبادت بلافاصله بعد از درب ورودی درست نیست.

##### **۵- اصل وجود محوریت اصلی و فرعی در ساماندهی عناصر طبیعت**

در هر موجود و گیاه و هر جانوری دو نوع محور وجود دارد، یک محور اصلی و یک محور فرعی.

● **محور اصلی** یا محور رشد محوریست غیر متقارن که عناصر اصلی روی آن قرار دارند

● **محور فرعی** محوریست متقارن که عناصر فرعی روی آن قرار دارند.

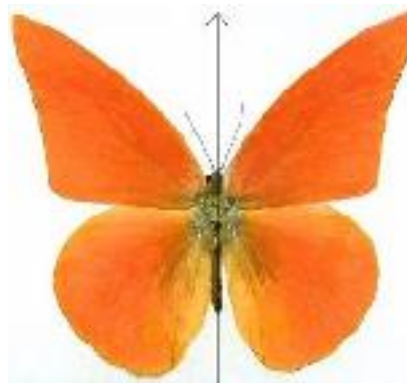
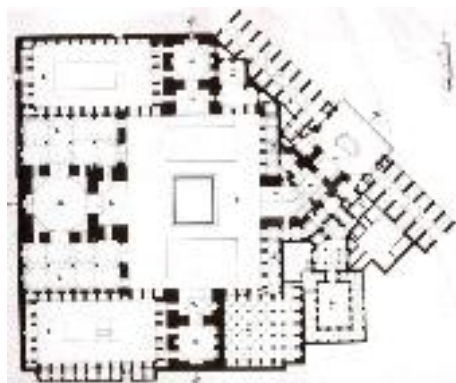
**در یک ساختمان** هم به یک محور اصلی نیاز هست تا عناصر اصلی ساختمان مانند پذیرایی در یک خانه یا

شبستان و محراب **در یک مسجد** روی آن قرار گیرند. فضاهای فرعی مانند آشپزخانه و سرویس‌ها هم روی محورهای فرعی بنا قرار می‌گیرند. محور اصلی گیاه یک محور عمودی است که اندام رویشی، تغذیه و ششها در میانه، ریشه‌ها در

پایین و اندام زایشی در بالاترین قسمت قرار دارند. **در حیوانات** محور اصلی یک محور افقی است که اندام ادراکی در بالا، اندام گوارشی در میان و اندام زایشی در پایین قرار دارند. **محور اصلی در انسان** مانند گیاه عمودبست اما برعکس آن است، یعنی اصلی‌ترین قسمت بدن انسان که عقل و ادراک اوست در بالاترین قسمت بدن قرار دارد.

**کریستفر الکساندر** در کتاب **سرشت نظم** مشخصه‌های یک شکل خوب را با ویژگی‌های زیر توصیف می‌کند:

- دارای درجه‌ای متعالی از تقارن‌های درونی است.
  - تقریباً همیشه تقارن دوسویه دارد.
  - برخوردار از یک مرکز متمایز (نه لزوماً مرکزیت هندسی) است.
  - فضاهایی که آن‌شء در مجاورت خود پدید می‌آورد، نیز معین می‌باشد.
  - به سختی میتوان از آنچه که احاطه‌اش کرده است، جدا نمود.
  - نسبتاً به هم پیوسته، منسجم، و به هم فشرده است. (همان، ص ۱۵۰)
- البته باید به این نکته اشاره کرد: در محور شهری الزامی به وجود یک محور مستقیم نیست بلکه می‌تواند یک محور ارگانیک و آزاد داشته باشد.



تصویر ۲۱۵-Error! No text of specified style in document. (راست) محور از ویژگی‌های مهم موجودات زنده طبیعی و معابد است.  
تصویر ۲۱۶-Error! No text of specified style in document. (چپ) پلان مسجد امام اصفهان. (معماریان، ۱۳۸۷، ص ۲۷۳)

## ۶- اصل وحدت ترکیب‌بندی و چیدمان در ساماندهی عناصر طبیعت (composition)

پراکندگی شاخ و برگها در اطراف محور اصلی یک گیاه بدون الگو و چیدمان و به صورت تصادفی نیست. بلکه با برنامه‌ای از پیش تعیین شده، و هماهنگ با عملکرد اجزاء چیدمان آن مشخص می‌شود که در هر گیاه، یا جانور متفاوت است.





تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۷. (راست) پراکندگی شاخ و برگ در اطراف یک گیاه  
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۸. (چپ) ارگ بم مثالی برای وحدت ترکیب بندی و چیدمان (geography.kermanedu.ir)

همانطور که در بحث **سامانه ها مطرح شد اجزاء یک مجموعه**، به دو شکل باهم ترکیب می شوند. در ترکیب قراردادی، اجزاء باهم بی ارتباط هستند و در کنار هم قرار گرفته و باهم جمع شده اند. چنین نظمی یک نظم قراردادی است (Arrangement)، و اگر سامانه ای هم شکل گیرد سامانه ای مکانیکی است. در مقابل در **سامانه های طبیعی** اجزاء در اتصال باهم، اندام یک مجموعه را شکل داده اند، بطوریکه مجموعه یک وحدت حقیقی پیدا می کند. این اصل در علم گیاه شناسی عنوانی به نام «فیلوتکسی» (Philotaxis)، دارد که چیدمان یا ترکیب بندی رشد یک گیاه را بررسی می کند. این قانون از اصول مهم هنر کلاسیک است که در این دوره نیز تا حدودی مورد توجه بود، و در دوره جدید در سبک‌هایی همچون سامان شکنی این اصل به شدت مورد نقض قرار گرفته است. موزه بیلباتو فرانک گری یا خانه ششم آیزنمن نیز مثال‌های نقضی بر این اصل هستند.

آیزنمن بیان میکند که در کارهایش به دنبال وحدت، ترکیب بندی و نظم نمی باشد، بلکه تأکید بر عدم داشتن ترکیب بندی دارد. کارهای او نمایانگر ترکیب شکنی (Decomposition) است. (آیزنمن، ۱۳۷۲، ۱۴۸)



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۱۹. (راست) کارهای ساختار شکن را می توان به دو نوع فرم گرا و آزاد تقسیم کرد. موزه گوگنهایم بیلباتو اثر فرانک گری از کار های ساختار شکن آزاد است. که ترکیب بندی در آن به چشم نمی خورد (www.eikongraphia.com)  
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۰. (چپ) آثار فرم گرا به طور نسبی دارای ترکیب بندی اند. کلیسای ۲۰۰۰ آیزنمن (www.pinterest.com)

## شکل‌یابی عناصر طبیعت بر اساس نیروهای ثابت و درونی

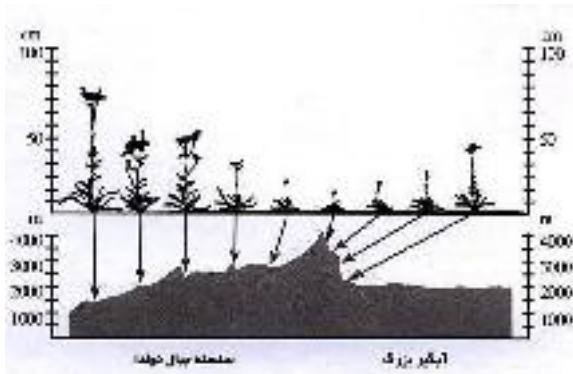
### ۱- ویژگی های شکلی عناصر طبیعت

ژن اصلی ترین عامل درونی تعیین کننده ویژگی‌های شکلی هر جزء در طبیعت است و همین عامل است که سبب پایداری ویژگیها در نسل های مختلف یک موجود طبیعی می شود، بطوریکه تغییرات در نسل های گوناگون بسیار جزئی بوده و ویژگیهای ژنتیکی در همه آنها ثابت، پیش بینی پذیر و قابل حدس است و ما می توانیم با دیدن هر موجودی، شکل کلی فرزندان او را پیش بینی کنیم. به طور مثال، **تفاوت شکلی مابین انسان و حیوانات ناشی از تفاوت ژنتیک است**، اما ژن در میان گروهی از انسانها، سبب هم شکلی آنها نمی شود، چراکه علاوه بر ژن عواملی بیرونی نیز در تعیین شکل هر موجود دخالت دارند.

«**پژواک** تا آنجا که من بتوانم بیان کنم مربوط به زوایا و خانواده ای از زوایاست که در طراحی وجود دارند. آنگاه که **پژواک** وجود دارد، عناصر و مراکز کوچکتر گوناگون، که مراکز بزرگتر را شکل می دهند، همه اعضا

یک خانواده هستند، شباهت درونی عمیقی میانشان وجود دارد که موجب به هم پیوستگی آن‌ها و در نتیجه ایجاد وحدت و یکپارچگی میشود» (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۱۸۱)

**در معماری** نیز می‌توان از وجود ژن برای هر موضوع معماری صحبت کرد. بطورمثال، خانه، معبد، بازار، باغ و ... هر یک تعریف ذاتی دارند که ژن به آن معنا می‌بخشد و تنها، اثری را می‌توان خانه نامید که آن ژن در آن حضور داشته باشد. بدیهی است که در اینجا هم مانند طبیعت، این اصل هرگز به جبر همشکلی در معماری نخواهد انجامید. استعدادها یا نیازهای پروژه، ژن هستند. از نمونه‌های مدرن این نوع تغییر ژنتیکی خانه، معبد و ... می‌توان به، کلیسای رونشان لوکربوزیه و برخی طرح‌های کلیسای ۲۰۰۰ و یا مساجد نوین کشورهای اسلامی، یا نمونه‌هایی از خانه، همچون خانه شیشه‌ای میس وندروهه، خانه‌های شماره دار آیزمن و گری و ... اشاره کرد. بسیاری از نظریه پردازان بر تغییر مفهوم معماری و عناصر آن همچون خانه، معبد، موزه، شهر و ... تأکید دارند و برای همه این موارد، مفاهیمی کاملاً جدید را مطرح نموده‌اند.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** (راست) هندسه هر فضای معماری باید برخاسته از رفتارهای درونی آن باشد در حالی که در دوره‌ی مدرن متأخر هندسه بیشتر از زیبایی‌شناسی طبیعت می‌کند، کلیسای رونشان، لوکربوزیه (<http://learn.columbia.edu>) نمودار. **Error! No text of specified style in document.** ۱۵- (چپ)، تأثیر اقلیم بر هندسه گیاهی

## ۲- شکل‌یابی بر اساس تطابق با نیروهای بیرونی متغیر (اصل انطباق و سازگاری)

تأثیر گذاری عامل درونی ژن، مطلق و جبری نیست، بلکه **عوامل بیرونی در طبیعت** وجود دارد که معمولاً فقط به صورت تأثیر اقلیمی نقش مهمی در تعیین شکل هر موجود دارد. در محصولات انسانی، خصوصاً هنر و معماری، عوامل بیرونی به دو بخش کالبدی و محتوایی تقسیم می‌شوند. عوامل کالبدی همچون اقلیم، مصالح، تکنولوژی ساخت و ... و عوامل محتوایی همچون فرهنگ، اندیشه، دین و ... هستند. پیش‌بینی پذیری **عوامل بیرونی** فرعی‌تر از **عوامل درونی** می‌باشد و تنوع بیشتری نیز دارد.

به طور مثال یک گیاه مانند پرتقال در هر دو اقلیم "معتدل و مرطوب" و "گرم و مرطوب" می‌روید. اما سختی، جنس، مزه، رنگ، ارتفاع درخت، شکل برگ‌ها و ... در آنها متفاوت است. همچنین در انسانها نیز تنوع رنگ، شکل چهره، قد، رویش مو، رنگ چشم و ... در اقلیم‌ها، قاره‌ها و کشورهای گوناگون، ریشه در **شرایط محیطی** آنها دارد.

همین مسئله در معماری هم اهمیت فراوانی دارد. بطوریکه یک موضوع همچون خانه در آب و هوای گوناگون دارای مصالح، عناصر پوششی، ابعاد و اندازه در و پنجره، روابط اجزاء، هندسه و ... مختلفی می‌باشد. این مسئله را می‌توان در مقایسه خانه، در چهار اقلیم گوناگون ایران، مثلاً شهرهای تبریز، ساری، یزد و بوشهر مشاهده کرد.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۲. تاثیر اقلیم بر مصالح و فرم معماری، اقلیم گرم و خشک یزد (<http://www.pamnews.ir>)

### ۳- شکل‌یابی خلاق و متنوع با حفظ اصول درونی و بیرونی

حتی در عوامل درونی و بیرونی یکسان که سبب می‌شود گونه‌شکلی سامانه کاملاً" تعریف شود، باز هم تنوع و گوناگونی بسیار گسترده‌ای مشاهده می‌شود. این مسئله مهمترین عاملی است که شکل را کاملاً" پیش‌بینی ناپذیر می‌کند. به طور مثال در فرزندان یک خانواده که همه از یک خاستگاه ژنتیک و یک اقلیم هستند در عین همگونی، تنوع قابل توجهی وجود دارد. در نمونه‌هایی همچون اثر انگشت در انسان این گوناگونی به حد بسیار بالایی می‌رسد.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۳. (راست) مسجد جامع یزد (<http://www.tebyan.net>)

تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۴. (چپ) مسجد جامع نائین

توضیح تصاویر تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۳-تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۴

تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۵: در طبیعت و معماری سنتی علاوه بر وجود الگوی کلی برای هر جزء شکل کاملاً خلاقانه در تطابق با

نیروهای جزئی محیطی شکل می‌گیرند. مانند تنوع در آفرینش گل‌های رز و در معماری تنوع و خلاقیت در آفرینش دومسجد جامع در دو شهر مختلف



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۵. انواع گل رز

#### ۴- شکل یابی سامانه با تطابق نیروهای درونی و بیرونی

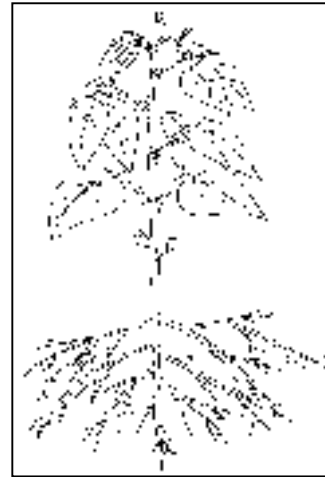
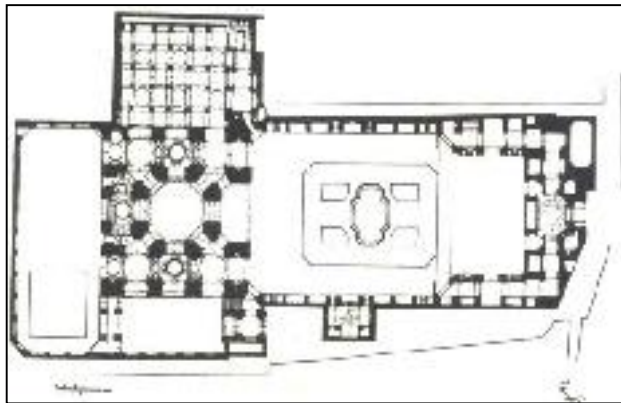
نظریه کلاسیک در شکل‌شناسی گونه‌های زیستی نقش اصلی را به عامل‌های درونی داده و عامل بیرونی را فقط دارای تأثیرات محدود کننده می‌داند که به هر ژنی در هر منطقه اجازه رشد نمی‌دهد. اما امروزه تأثیر متقابل عوامل درونی و بیرونی به اثبات رسیده است. تطابق با محیط به تدریج بر روی ژن هم اثر می‌گذارد و همین مسئله سبب هماهنگی بین ذاتیات یک سامانه با شرایط بیرونی‌اش می‌شود؛ یعنی سامانه علاوه بر تأمین نیازهای درونی در تطابق کامل با بیرون هم قرار دارد.



تصویر. Error! No text of specified style in document.-۲۲۶. نیروهای درونی در طبیعت و معماری خانه‌های یزد با عوامل بیرونی مانند محیط تأثیر متقابل دارند و هم‌گونی کلی مجموعه را از بین نمی‌برند.

#### ۵- انطباق شکل با کارکرد در عناصر طبیعت

در هر سامانه نیازی نیست که همه اجزاء آن همشکل و همگون باشند، بلکه هر جزء براساس ویژگی‌ها و کارکردش، هندسه خاص خود را می‌یابد. در طبیعت این ویژگی را می‌توان با مطالعه تفاوت شکل اندام‌ها در هر ارگانیزم گیاهی و جانوری مشاهده کرد. در معماری فضاها و اجزاء مختلف بنا باید از نظر ارتفاع فضا، باز شوها، تزئینات، نوع پوشش و... با هم متفاوت باشند. این اصل مهم در معماری معاصر نادیده گرفته شده است.



تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۷. (راست) اجزای طبیعی در طبیعت و معماری سنتی در عین حفظ استقلال

خود(تباین) پیوند نسبی با هم دارند.

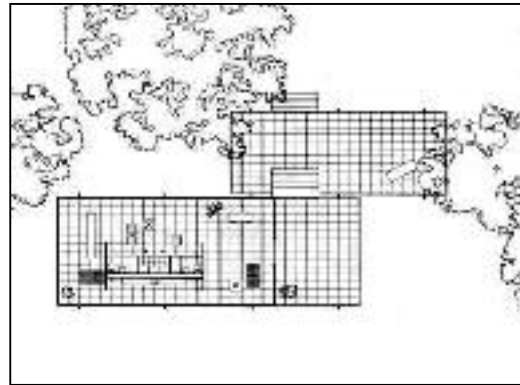
تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۸. (چپ) مسجد و مدرسه آقابزرگ، کاشان (۱۲۶۸ هجری)

## اصول حاکم بر سامانه های معماری

### ۱- اصل حداقل مصالح برای بهره گیری حداکثر در معماری (Minimalism)

این اصل در بیان استاد پیرنیا همان **اصل پرهیز از بیهودگی** است که یکی از اصول مهم طبیعت‌گرایان می‌باشد طبیعت به دنبال بهره‌گیری حداکثر، از حداقل مصالح است.

در هنر شرق از گذشته بسیار دور، اصل کمینه‌گرایی اهمیت فراوانی داشته است. در نقاشی "زن" با آموزه امساک قلم(حداقل استفاده از قلم در نقاشی)، تلاش می‌شود تا بخش خالی صفحه بیش از بخش ترسیم شده آن باشد و این خلأ اهمیت نمادین ضرورت پرهیز از ماده و رسیدن به عدم را می‌رساند. این اصل در دوره مدرن با شعار «کمتر بیشتر است» (Less is More)، توسط میس وندروه به شکل افراط گونه ای احیاء شد و بهترین نمونه آن خانه شیشه ای اوست که از حداقل عناصر و مصالح معماری در طراحی آن استفاده شده است.



تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۲۲۹. کمینه‌گرایی، معماری قرن بیستم گاه به سوی کمینه‌گرایی و گاه به سوی بیشینه‌گرایی تمایل پیدا

کرده است، خانه شیشه ای فرانسه میس وندروه



«سادگی و آرامش درونی، اصل اوکام<sup>۱</sup> در هر نظام طبیعی است، هریک از ترکیبات موجود در طبیعت در ساده ترین حالت پایدار خود است که تنها با این شرایط میتواند وجود داشته باشد، برای مثال برهان مایکل نشان می دهد که الگوی سه بعدی شکل یک برگ با شیوه‌ای معین و دقیق که بر اساس آن طرح و برش عرضی برگ از ساقه تا نوک تغییر میکند، کم وزن ترین سازه طره‌ایست که بار یکنواخت توزیع شده را تحمل و منتقل میکند. در نتیجه فرم طبیعی برگ به ایده آل بودن، داشتن حداقل وزن و ساده ترین فرم تمایل دارد. سطح مایع جوشان شکلی را به خود میگیرد که حداقل انرژی را در واحد جرم دارد. بسیاری از شکل های طبیعی بر اساس اصول حداقلی در مصرف انرژی اتفاق می-افتند» (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۲۲۴)



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۲۳۰. بیشینه گرایی، موزه ی گوگنهایم گری

امروزه در برخی گرایشات هنر و معماری و منظر به این اصل توجه شده است. در مقابل با پیشرفت تکنولوژی، جریان دیگری در هنر و معماری شکل گرفته که با هدف قرار دادن مفاهیم مورد نظر خود و بی توجهی به مصالح و ساختار، نوعی بیشینه گرایی افراطی و استفاده نابجا از مواد و مصالح را دنبال می کند که در برخی نمونه های هنر مفهومی و معماری سامان شکن به چشم می خورد. برای نمونه می توان به موزه بیلباتو اشاره کرد که به استفاده حداکثر ساختار با سازه‌ای غول پیکر با مواد و مصالح چندین برابر پرداخته است. می توان گفت مکتب شالوده شکن، (دیکانستراکشن) یک مکتب (Maximalism) کثرت گرایی حجمی و شکلی و ساختاری است و به همین جهت می توان آن را غیرارگانیک و غیرسامانه‌ای دانست.

## ۲- اصل چند عملکردی در طراحی یک مجموعه (multifunctionalism)<sup>۲</sup>

طبق این اصل در طراحی یک مجموعه باید به جنبه‌های مختلف آن فکر کرد و برای یک جزء چندین عملکرد در نظر گرفت. این اصل یک اصل طبیعی است و باید در هر سامانه ارگانیکی رعایت شود. بدین معنی که کار هر جزء سیستم تنها با یک هدف به پایان نمی رسد بلکه هر جزء سیستم علاوه بر هدف خود چندین هدف جنبی برای کمک به اجزاء دیگر بر عهده دارد. هر جزء از جهات مختلفی کارهای مختلفی انجام می دهد.

<sup>۱</sup> اصل ترجیح فرضیه ساده تر در تفکر علمی. این اصل را ویلیام اوکام در قرن چهاردهم ارائه کرده است، فرهنگ جامع مدیریت [www.aftabir.com](http://www.aftabir.com)

<sup>۲</sup> - در رابطه با این اصول، بویژه اصل‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ می توان به مجله آبادی شماره ۱۷ و کتاب "درآمدی بر هویت اسلامی در معماری و شهرسازی" تالیف شده توسط نگارندگان همین کتاب و منتشر شده در انتشارات ثمین در سال ۸۹ مراجعه کرد.



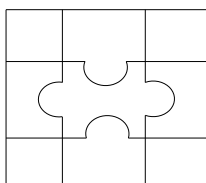
تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۱. اجزا در موجودات طبیعی و معماری سنتی کاربردهای متعددی دارند. طبقه ی دوم پل خواجه کارکردهای تفریحی، زیبا شناختی، سازه ای و... دارد. پل خواجه، اصفهان، به امر شاه عباس دوم در سال ۱۰۶۰ به شکل امروزی اش ساخته شده، البته از دوران تیموریان شالوده هایی داشته است. (www.yerevan.icro.ir/index.aspx)

به عنوان مثال یک جزء هم از نظر ساختاری، هم از نظر عملکردی و هم از جهت زیبایی به مجموعه کمک می کند و باید پاسخگوی جنبه های مختلفی در مجموعه باشد. در قرآن کریم نیز در آیات ۵ تا ۸ سوره نحل توصیفی آمده که اشاره به چند عملکردی بودن چهارپایان دارد.

خداوند در این آیات می فرماید:

«... و چهار پایان را برای شما آفرید که از آنها پوشاک گرم و بهره می گیرید و از آنها می خورید؛ و زمانی که از چراگاه باز می گردند برای شما زیب و افتخار هستند؛ و بارهای شما را که به جز مشقت زیاد نمی توانید ببرید، به آسانی به شهر حمل می کنند، برآستی پروردگار شما مهربان و رحیم است؛ و اسبها و شترها و الاغها را آفرید تا هم سوار آن شوید و هم زینت شما باشند، و آنچه را که نمی دانید می آفریند.»

این آیات اشاره دارد که خلقت چهارپایانی همچون گوسفند تنها یک هدف زیبایی و یا عملکرد دنبال نشده است بلکه در آفرینش آن چندین عملکرد دیگر هم قرار داده شده که فایده جامعی را ایجاد می کند



تصویر **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۲. در جورچین اجزا توسط یک دیگر تعریف می شوند و با

یک دیگر پیوند دارند.

### ۳- اصل تعریف و کنترل اجزاء توسط یکدیگر ( رابطه جورچین )

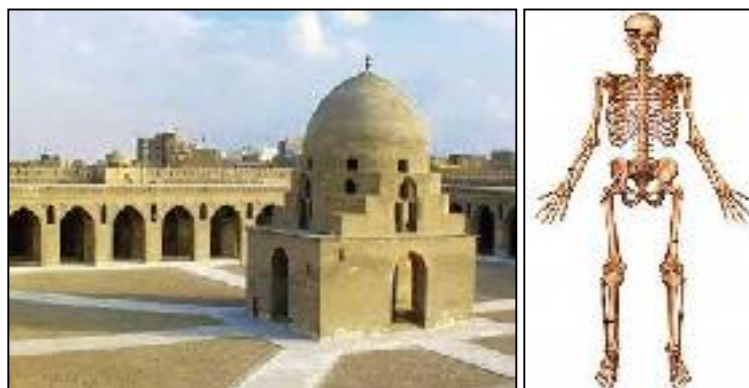
طبق این اصل اجزاء مکمل و تعریف کننده همدیگرند و در کنار هم، یکدیگر را کنترل می کنند. برای این منظور نباید اجزاء تنها در کنار یکدیگر قرار گیرند بلکه اجزاء در هم فرورفته و هر جزء برخی از اجزاء دیگر را هم درون خود کشیده و درون هم قفل و بست پیدا می کنند. به این ترتیب با حذف هر جزء از مجموعه اگرچه کلیت مجموعه و حتی ویژگی آن عضو خالی مشخص است ولی همه اجزاء از حالت کامل خود خارج شده و نقص نسبی پیدا می کنند. مطابق بیان بسیاری از متفکران گذشته در عالم هستی همه اجزاء باهم چنین ارتباطی دارند. فلاسفه با طرح مفهوم " وجوب بالقیاس " اجزاء هستی را نسبت به هم ضروری الوجود می دانند. شیخ محمود شبستری در ابیات زیر از گلشن راز به خوبی این مفهوم را بیان کرده است.

خلل یابد همه عالم سراپای	اگر یک ذره را برگیری از جای
هزاران آدم اندر وی هویداست	به هر جزوی ز خاک ار بنگری راست
هزاران شکل می گردد مشکل	ز هر یک نقطه زین دور مسلسل

سخن بیت دوم او را می توان تعمیم داد و گفت به هر جزء اگر نگاه کنی، کل عالم هستی را در آن می توان

دید. عالم هستی نه تنها با انسان، که با همه اجزایش هماهنگ شده است. همچنان که برخی عرفای دیگر در توصیف بهشت با بیان " کل شیئی فی کل شیئی " آگاهی و شعورمندی همه اجزاء نسبت به هم را مطرح می کنند. در حقیقت شعر سعدی را هم می توان تعمیم داد و گفت؛

" همه هستی اعضای یکدیگرند که در آفرینش ز یک گوهرند "



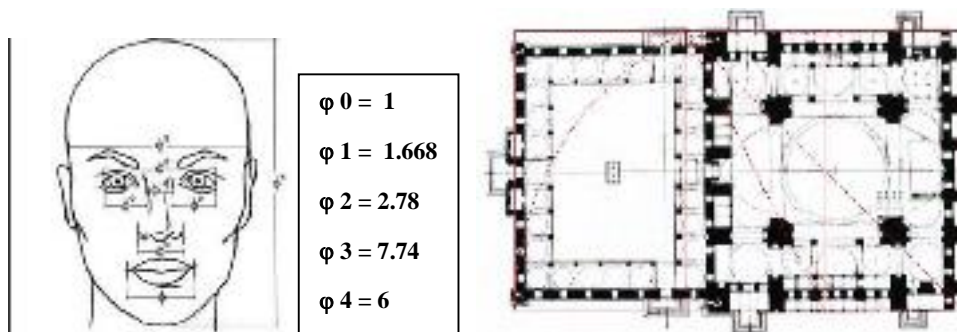
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۳. هماهنگی در اجزا هم در معماری و هم در مخلوقات دیده می شود، مسجد ابن طولون، قاهره قدیمی ترین و سالم ترین مسجد به جای مانده در مصر است و بر طبق کتیبه ای که در مسجد پیدا شده، تاریخ اتمام بنای آن، ۲۶۵ هجری / ۸۷۹ میلادی است (<http://vista.ir/article/248422>).

#### ۴- پیوستگی در ارتباطات درونی اجزاء و عدم امکان تفکیک آنها

در طبیعت در ارتباط میان اجزای درونی، یک کنش و انعطاف پذیری وجود دارد. اصل انعطاف پذیری در کنش های درونی در معماری تنها با ایجاد فرمهای خاص ایجاد نمی شود، بلکه باید این مساله با ایجاد تداوم و پیوستگی در فضاها انجام شود.

#### ۵- اصل بهره گیری از هندسه و تناسب ویژه

تناسبات بسیاری بین اجزای طبیعت کشف شده مانند اعداد فیبوناتچی و.... این تناسبات از طبیعت گرفته شده و در هنر و معماری ما بکار می رود. از این هندسه و تناسبات تعبیر به هندسه مقدس می شود زیرا این هندسه ذاتی طبیعت است. (به این نکته توجه داشته باشید یک هندسه ذاتی هم در بحث مربوط به ژن مطرح شد)



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۴. استفاده از تناسبات بین اجزای طبیعی در هنر و معماری، مسجد سلیمانیه، استانبول، خواجه معمار سنان آغا ۵۷-۱۵۵ (<http://mimoza.marmara.edu.tr>)  
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۵. استفاده از تناسبات بین اجزای طبیعی در هنر و معماری، صورت انسان

#### ۶- اصل ارتقاء توانمندی اجزاء با قرار گرفتن درون سامانه

اجزاء یک مجموعه ممکن است بسیار کوچک و کم ارزش باشند ولی با قرارگیری در کنار هم بسیار مفید و



کارآمد خواهند بود. این مسئله در مطالعه اندام همه گیاهان و جانوران قابل توجه است. بطوریکه اگرچه هر عضو به تنهایی ارزش ناچیزی دارد؛ اما با حذف آن کل ارگانیزم از رفتار کامل خارج می‌شود. به عنوان مثال می‌توان به کاربرد نی در معماری سنتی اشاره نمود. اگرچه نی به ظاهر ضعیف و کم ارزش است اما با قالب‌بندی و اتصالات درست منجر به سازه‌ای مستحکم و قوی می‌شود.



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۲۳۶. کارآمد شدن اجزا با قرار گیری در کنار یکدیگر در طبیعت و

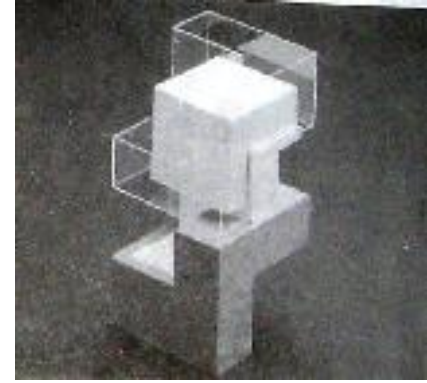
معماری

## ۷- اصل تفاوت رفتارها در مقیاس‌های گوناگون

در طبیعت در مقیاس‌های مختلف رفتارهای مختلفی وجود دارد. مثلاً سرعت ذرات در مقیاس‌های خیلی ریز یا خیلی بزرگ، بسیار متفاوت می‌باشد و این رفتارها متناسب با مقیاسها طبقه بندی شده اند. در مقیاس انسانی و شرایط محیطی او، رفتارهای محیط کاملاً هماهنگ و تحت کنترل اوست. آنگاه که دو چیز را یکی با حیات بیشتر و دیگری با حیات کمتر، با یکدیگر مقایسه میکنیم خیلی محتمل است که آنچه که حیات بیشتری دارد از مقیاس‌های مختلف بهتری برخوردار است.

«خصلت مقیاس‌های مختلف یک امر مکانیکی نیست که فقط به دامنه ی گسترده ای از تنوع ابعاد، نیازمند باشد این امر، چنان کخ شایسته است، زمانی رخ می‌دهد که هر یک از مراکز به مرکز مجاورش حیات بخشد و آن را در حیاتش یاری کند» (الکساندر، ۱۳۹۰، ص ۱۱۲) «به طور کلی به سادگی میتوان دید که در هر نظام آنگاه که نظم عملکردی مناسب وجود دارد می‌بایست انسجام عملکردی در سطوح متفاوت وجود داشته باشد ازین رو لازم است که سلسله مراتب قابل شناسایی در سازمان نظام‌های عملکردی وجود داشته باشد» (همان، ص ۲۱۲) «نظام‌های طبیعی کمی وجود دارند که فاقد سطوح ساختاری باشند چرا که در طبیعت مقیاس نقش بسیار مهمی را ایفا میکند. هنگامی که اندازه ی یک شکل مشخص را دو یا سه برابر کنیم، نیروهای جدیدی در آن به وجود می‌آیند که آثار و پیامد‌های فعل و انفعالی متفاوتی خواهند داشت و در نتیجه به دلایل کاملاً فیزیکی، انواع تازه ای از کل‌ها متولد میشوند» (همان، ص ۲۱۴)

در معماری هم، مقیاس‌های گوناگون باید متناسب با سرعت رفتاری اجزاء باشد. در مقیاس شهر، شاهراه‌ها و اتوبانها، خیابانهای فرعی، کوچه‌های دسترسی و فضای خانه، هریک هندسه متناسب با خود را می‌طلبند. حرکت در آزادراه، یک حرکت پرسرعت است و هندسه ای نه مستقیم الخط و خسته کننده، و نه پر پیچ و خم و سرعت گیر می‌خواهد.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۷. (راست) تفاوت رفتارها در مقیاس گوناگون. فضای ایستا در فضای داخلی خانه، مدل خانه IIA، پیتز  
آیزمن

تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۸. (چپ) تفاوت رفتارها در مقیاس گوناگون. فضای ایستا در فضای داخلی خانه، خانه بروجردی  
ها، کاشان، منبع الف

اما در خیابان های فرعی و کوچه ها به منظور کاهش سرعت می توان از هندسه ای آزادتر استفاده نمود. فضای داخلی خانه، فضائی ایستاست و هندسه ای متناسب با خود و متفاوت با هندسه حرکتی می طلبد و نمی توان برای آن از هندسه پرسرعت کهکشانی ها یا اتمها استفاده نمود.

#### ۸- اصل خاصیت برگشت پذیری به چرخه طبیعت

در طبیعت همه اجزاء از خود محیط تأمین می شوند و بعد از از بین رفتن به شکلی نو دوباره مصرف می شوند. به تعبیری، هیچ چیزی از بین نمی رود و به وجود نمی آید، بلکه تنها تغییر شکل می دهد. اصل استفاده از مصالح بوم آورد در معماری نیز به نوعی بر همین نکته تأکید دارد. این اصل امروزه در مکتب معماری پایدار مورد توجه قرار گرفته است. اگرچه در مقابل، جریانهایی از معماری، به دو شکل گوناگون، به انهدام طبیعت نزدیک می شوند. گاه با استفاده حداکثر از منابع درجه یک طبیعت، همچون چوب، آهن، و مصالح مصرفی، و گاه با استفاده از مصالح تجزیه ناپذیر پلیمری.



تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۳۹. استفاده از منابع درجه یک طبیعت، مسجد جامع نائین (<http://spadanabike.ir>)  
تصویر. **Error! No text of specified style in document.** ۲۴۰. استفاده از مصالح بوم آورد در معماری، ساختمان ماکس راینهارت هاوس، پیتز آیزمن، برلین آلمان  
(<http://zorwan.persianblog.ir/post/520>)

#### ۹- اصل توجه به طبیعت ذاتی مصالح

هر مصالح بر اساس ویژگیهای ذاتی اش برای رفتار خاصی مناسب است. این ویژگیها از قبیل طول عمر، سختی، مقاومت در مقابل نیرو، انعطاف پذیری و ... هستند. طبیعت با توجه به این ویژگیها، جنس هر عضو را تعیین می کند. فرم و عملکرد اجزاء نیز متناسب با طبیعت ذاتی آنها شکل می گیرد. و همین است که سبب می شود پوست

درخت، چوبی و آوندهای آن، اسفنجی و ساقه آن، نیمه اسفنجی و برگ آن، انعطاف پذیر باشد. در رابطه با انسانها نیز جنس ناخن، پوست دست، مو و ... با همین معیار تأمین شود.

در معماری ارگانیک این موضوع مورد تأکید بسیاری از معماران همچون رایت، لوئی کان و ... بوده است. رایت در مقالات متعددی به نام «معنای مصالح» سعی در توضیح ویژگیهای ذاتی هریک از مصالح را دارد. در معماری گذشته انتخاب مصالح، سازه، عملکرد فضا، نوع پوشش ها و ... در هماهنگی باهم صورت می گرفت و هرگز به ویژگیهای ذاتی مصالح بی توجهی نمی شد. رایت تلاش می کند در معماری نه تنها مصالح را با اندودها و نازک کاری ها نپوشانده و تزئین نمی کند، بلکه ویژگیهای ذاتی آنها را نیز بیشتر آشکار و برجسته نماید.



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۲۴۱-۲۴۰. تصویر ۶-۴۹. انتخاب مصالح آجر در خانه های سنتی دزفول مطابق با ویژگی های ذاتی آجر که برای این اقلیم مناسب است، خانه ی سوزنگر دزفول، عکس از محمد آذرکیش

#### ۱۰- اصل عدم امکان ترکیب اجزاء ناهمجنس، (محافظة از هویت)

در طبیعت هر گونه، به جنس و گونه خود آگاه است و تنها در همان قلمرو تکثیر شده و تولید مثل می کند. گیاهان: اگرچه در گیاهان امکان پیوند زدن، بین گیاهان مختلف وجود دارد، اما این اصل به طور کلی بین همه انواع حاکم نیست. هر گیاه را تنها می توان به گیاهان هم خانواده با خودش پیوند زد. پرتغال تنها با نارنج، نارنگی، لیمو و ... قابل پیوند است و پیوند با سیب و گردو را قبول نمی کند.

**جانوران:** جانوران هر یک گونه خود را می شناسند و تمایلی به ارتباط زاینده با جانوران دیگر ندارند.

این اصل سبب می شود هر گونه زیستی نوع خود را حفظ کند و یک هویتی در طول تاریخ به طور پایدار تکامل پیدا کند. اگر قرار بود ارتباط جانوران به شکل آزاد و بدون توجه به نوع صورت گیرد بینهایت موجودات عجیب الخلقه بوجود می آمدند و گونه های مشخص موجودات قابل تشخیص نبودند. در هنر و معماری نیز به این اصل باید بیش از پیش توجه کرد تا ویژگیهای ذاتی گونه های معماری از بین نرود. اشکال معماری بسیاری از مواقع در آن است که هویت های گوناگون باهم آمیخته شده و فرزندانی التقاطی و عجیب الخلقه ایجاد شده است. این مساله هم در نوع و گونه ساختمانی و هم در هویت های فرهنگی قابل توجه است. مثلا در معبد از اشکال مناسب برای موزه ها استفاده می شود و یا در التقاط بین فرهنگها، کلیسا شبیه به معبد ذن طراحی می شود.

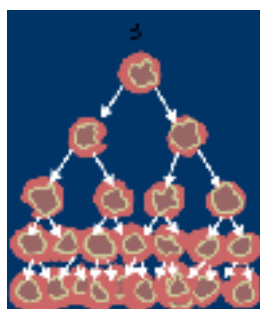
#### ۱۱- اصل شناخت فطری و طبیعی به سود و ضرر مواد و دفع مواد ضرر رسان

در هر موجود طبیعی میل و اشتها ذاتی به آنچه برایش سودمند است، وجود دارد و میل و هوس به یک غذا یا میوه، نشان از نیاز بدن آن موجود به مواد غذایی آن میوه خاص است. در عین حال از موادی که برایش ضرر رسان است تنفر دارد و آنها را واپس می زند. حالت تهوع بهترین مثال این حالت است. ساختار بدن هر موجود بگونه ایست که

در هنگام ورود یک شیئی بیگانه و نامربوط آنرا واپس می زند و بر می گرداند. اگرچه می توان بتدریج عادت طبیعی را برگرداند، بطوریکه برخی می توانند خود را به خوردن هر چیز خشن و نامتناسبی عادت دهند. در عرصه اندیشه و فرهنگ نیز همین گونه است. " وجدان " مهمترین عامل سنجش فردی و سنت مهمترین عامل سنجش جمعی است که هر پدیده بیگانه را واپس می زند، اما می توان به شکل تحمیلی به هر چیزی عادت کرد.

### ۱۲- اصل امکان تکثیر کل بر اساس هر جزء کوچک

قلمه زدن گیاهان درس های مهمی به ما می آموزد. با بریدن یک جزء کوچک از گیاه و قرارگیری آن در شرایط رشد، می توان کل آن را تولید کرد. چراکه کلیه خواص آن گونه در همه اجزاء وجود دارد. در حیوانات نیز ویژگیهای روحی و ذاتی هر جانور در همه ساختار وجودی گوشت و خون او آمیخته است. دلیل تحریم خوردن گوشت برخی از حیوانات، انتقال خلق و خوی درنده و وحشی آنها به وسیله خوردن گوشت آنهاست. به این ترتیب، گوشت یک موجود که کالبد مادی دارد، همه روحيات و خلق و خوی آن موجود را به شکل ذاتی و جدانشدنی با خود به همراه داشته و منتقل می کند. در هر فرهنگ هم ارتباط محتوا و کالبد باید به همین گونه باشد و هر جزء بتواند نماینده ای از کل آن فرهنگ باشد.



تصویر. Error! No text of specified style in document. -۲۴۲. نمونه از اصل امکان تکثیر در سلول ها

### ۱۳- اصل زوجیت

این اصل از اصول آشکار طبیعت است که ریشه های ماوراء طبیعی و الهی آن را شکل داده و ابعاد گسترده ای دارد. همه گونه های طبیعت خود به دو جزء متفاوت و مکمل هم تبدیل شده اند. این دو جزء ارتباطی ذاتی باهم دارند و بدون این ارتباط نقص و نارسائی در زندگی خود حس می کنند. در هر جزء از این زوج، عواملی قرار دارد که برای جزء مقابل مطلوبیت ایجاد می کند و آنها را به هم نیازمند و وابسته ساخته است. خلق و زایش هم از طریق همین ارتباط دوگانه صورت می پذیرد.

در مکاتب نظری، فلسفی و دینی هم به ضرورت توجه به زوجیت اهمیت فراوان داده شده است. تضاد دیالکتیکی هگل و مارکس که در شکل ترکیب و سنتز بین تز و آنتی تز تعریف شده نمونه ای از توجه به همین اصل است. همچنانکه در ادیان بزرگ شرقی، دوگانه " بین و یانگ " اصل مهم هستی شناسی را شکل می دهد. امروزه برخی نظریات مانند سامان شکنی یا نظریه فازی یا نظریه دوگانه ها ( Towice ) تلاش دارند حالت دوگانگی زوجیت را به شکلی خاکستری و طیف گونه تعریف نمایند.

خداوند در آیه ی ۳ سوره رعد می فرماید:

«و اوست خدائیکه بساط زمین را بگسترده کوه ها بر افراشت و نهر ها جاری ساخت هر گونه میوه ها پدید آورد و همه چیز را جفت بیافرید و

شب تار را به روز روشن بیوشانید همانا در این امور برای متفکرین نشانه هایی است.»



تصویر. ساختار اتم، [http://education.jlab.org/qa/atom\\_model.html](http://education.jlab.org/qa/atom_model.html)، واحد ساختمانی موجودات یعنی اتم از الکترونها (با بار منفی) و پروتونها (با بار مثبت) تشکیل شده است.

تصویر. نمونه ای از نقص روی پوست انسان که معمولا طی چند روز بافت های بدن انسان به خودی خود آن را ترمیم میکنند.

### ۱۲- اصل خود ترمیمی (تطابق با شرایط جدید در هنگام ایجاد نقص در اجزا فرعی)

در طبیعت، در صورت ایجاد نقص در یکی از اجزای فرعی، اجزای دیگر به دلیل همکاری موجود در بین اجزای مجموعه، به ترمیم جزء آسیب دیده و ادامه حرکت به سمت هدف اقدام می کنند. گویی اجزاء ویژگیهای کامل هر عضو را به خوبی می شناسند و در هنگام ایجاد هر نقصی کاملا میزان خسارت و تخریب به اعضاء مجاور اطلاع داده می شود و به شکل آگاهانه ای مراحل تکمیل نقص آغاز می شود.

### ۱۳- وجود جزئیات در سطوح مختلف مقیاس

در طبیعت با توجه به مقیاس سطح موجود جزئیاتی در همان سطح وجود دارد. این اصل را در معماری به این صورت می توان بیان کرد که در مناطقی از ساختمان که قابل درک و تجربه از فواصل گوناگون هستند باید به تناسب آن فاصله در سطوح مختلف مقیاس، تقسیم بندی و جزئیات وجود داشته باشد. معماری که فاقد جزئیات و یکدست می باشد، به سرعت خسته کننده و موجب دلزدگی می شود و این یکی از نقائص دوره نو گرایی است. بهترین راه حل برای حل مناقشه بین تفکر نوگرا و فرانوگرا در مورد جزئیات کم و زیاد، مطالعه شیوه رویکرد طبیعت به این مساله است.





تصویر. ۲۴۵-Error! No text of specified style in document. وجود جزئیات در سطح با توجه به مقیاس سطح در طبیعت



تصویر. ۲۴۶-Error! No text of specified style in document. وجود جزئیات در سطح با توجه به مقیاس سطح در معماری

## اصول فرا ارگانیک

ریشه پذیرش این اصول ناشی از تعریف فرا ارگانیک و فراطبیعی از انسان است. در حقیقت در این تعریف، انسان تنها یک ارگانیزم طبیعی نیست و آن را باید یک فرا ارگانیزم و یا فرا کالبد دانست. فرا ارگانیزم که تنها برای وجود انسان معنی دارد به ارگانیزمی می‌گویند که با یک روح لطیف چند بعدی بسیار متعالی آمیخته شده باشد و با پذیرش چنین تعریفی از انسان هر محصولی از او وقتی رنگ انسانی دارد که آن هم فرا ارگانیک باشد. بر این اساس معماری سامانه‌ای است که حالتی فراتر از مکانیزم ماشینی یا ارگانیزم طبیعی دارد.

بسیاری از مکاتب هنر و معماری معاصر از جمله سبک سامان شکنی و ... همین ادعا را دارند و گونه‌های مختلف مفهوم پردازی، نماد پردازی و... را به منظور غلبه بر جریانهای طبیعت‌گرا دنبال کرده‌اند. در صورتیکه فرا روی از طبیعت هرگز به معنای نفی قوانین و الگوهای طبیعی نیست، بلکه با حفظ این اصول به فرا روی و توجه به حوزه ماوراء طبیعی و انسانی می‌پردازد، در حقیقت همچنانکه مهمترین عضو شکل دهنده به سامانه ارگانیک معماری و هنر الگوهای طبیعی هستند، مهمترین معنای شکل دهنده به سامانه فرا ارگانیک معماری و هنر، مفهوم انسان است. بر این اساس مهمترین اصول فرا ارگانیک معماری به قرار زیر است:

### ۱- نمادپردازی در معماری

مطابق هستی‌شناسی که در فصلهای قبل به آن پرداختیم، ساختار عالم هستی دارای سلسله مراتب سه مرحله‌ای زیر می‌باشد:

- ❖ عالم ماده (طبیعت)
- ❖ عالم برزخ (ملکوت)
- ❖ عالم غیب (ذات الهی)



تصویر. ۲۴۷-Error! No text of specified style in document. (راست) استفاده از هندسه ، نور و رنگ در نماد پردازی، زیر گنبدخانه اصلی مسجد مدرسه آقابزرگ کاشان

تصویر. ۲۴۸-Error! No text of specified style in document. (چپ) استفاده از آیات قرآن ، نقوش اسلیمی ، رنگ و نور در نماد پردازی، گنبدخانه اصلی مسجد شیخ لطف الله

نماد پردازی راهی است که انسان را از عادت کردن به زندگی در عالم اول خارج کرده و او را به عالم دوم و سوم نزدیک می کند برای این منظور عوامل مجرد معماری مانند هندسه، نور، رنگ و ... می توانند یاری رسان باشند. همچنین می توان از اجزای طبیعت همچون نور، آب، باد و رنگ یا هندسه و تناسبات طبیعت و... ایده معنایی گرفت. این ایده‌ها باید مفهومی در رابطه با تکامل انسان داشته باشند.

انسانی که خلیفه خداست و باید در خور این مقام بزرگش زندگی کند. **معماری نماد گرایانه در صدد توجه دادن به بعد روحی و معنوی انسان است** و به همین جهت باید تلاش کند تا حجم مادی و جذابیت ظاهری مواد و مصالح را کم رنگ جلوه دهد و بیش از آن فضایی مجرد، انتزاعی و دعوتگر به عوالم برتر فراهم کند. این کار می تواند به یاری هندسه، رنگ و ... صورت گیرد. به طور مثال معماری تنها تلاش ندارد زندگی روزمره و عادی مردم را با تامین آسایش طبیعی و غریزی آنها به جذابترین شکل ممکن عملی سازد، بلکه بسیاری از جذابیت‌های پر زرق و برق شهری را هم محدود می کند تا امکان توجه به درون و تعالی انسان فراهم شود. این اصل را می توان مقدمه ای برای شکل گیری یک معماری پیشرو و فرهنگ ساز در رابطه با کمال انسان دانست.

## ۲- فراروی از طبیعت و تسخیر و تکمیل آن

انسان براساس وظیفه استعمار و آبادسازی طبیعت می تواند شیوه رشد طبیعت را براساس نیازهای خودش دگرگون کرده و تعریف کند. اما نباید این کار او به استثمار و تغییرات خود خواهانه در طبیعت بیانجامد. بلکه با در نظر گرفتن نیازهای طبیعت و اقتضات ذاتی اجزای آن، اهداف مشترک طبیعت و خود را دنبال می کند تا هر دو به تکامل



برسند. چرا که طبیعت در توانایی تغییر و تکامل نسبت به انسان ناتوانتر است.

**باغ ایرانی** نمونه ای از این رویکرد است که در آن اگرچه الگوهای هندسی انسان دوستانه به باغ تحمیل شده و درختان براساس آن الگوها رشد کرده اند، اما انسان حق ندارد به بازی با اشکال رشد تک درختان و هرس تندیس گونه آنها و ... (که ویژگی باغ فرانسوی است) بپردازد.



تصویر .Error! No text of specified style in document. -۲۴۹. (راست) تسخیر باد ، نور ، آب و گیاهان در خدمت انسان ،باغ دولت آباد در میانه کویر یزد  
تصویر .Error! No text of specified style in document. -۲۵۰. (چپ) سلطه انسان بر طبیعت ، در عین هماهنگی با آن عامل تفاوت این باغ با باغ فرانسوی است ،  
باغ شازده ، میانه کویر ماهان کرمان

### ۳- سادگی در عین پیچیدگی در عرصه معماری

سادگی و پیچیدگی هر دو در زمانهای مختلفی در عرصه معماری به عنوان اصل مطرح گردیدند. سادگی مدرنیسم در ادامه تفکر مکانیک گرایی آن ایجاد شده بود و پیچیدگی نیز در دوره پست مدرنیسم مطرح شد. که هر دو اینها به دنبال ایجاد معماری فرو ارگانیک یا ارگانیک بودند. اما در یک نگاه فرا ارگانیک، سادگی در عین پیچیدگی مهمترین قانونی است که بر کل هستی حاکم است و ناشی از دو صفت مکمل در میان صفات الهی است. در مباحث فلسفه تکامل مطرح شد که هر چه سامانه های طبیعی کامل تر شوند، این ویژگی در آنها بیشتر ظهور می کند. به همین ترتیب در سامانه های فرا طبیعت هم جمع اعداد و ظهور ویژگیهای مکمل بیش از پیش دیده می شود.

### ۴- اصل فضاهای خالی در معماری

در طبیعت فضای خالی وجود ندارد و این ویژگی مهم طبیعت است که همه فضاها را پر میکند. قانون فشار و اصل ارشمیدس مهم ترین قانون بیانگر آن است که طبیعت از وجود خلاء گریزان است. این توضیح صفت صمد الهی ( به معنی پر کننده ) است که طبیعت هم تا حدودی آن را دارد. اما انسان که وجودی چند لایه دارد، گاه از طبیعت خسته می شود و نیاز به فضایی خالی از طبیعت و تنها ماندن با ماوراء طبیعت دارد. این البته به معنای نفی هر چیز مادی و طبیعی همچون هوا نیست، بلکه به معنی زدودن جاذبه های مادی و طبیعی و اجازه ایجاد فضایی مجرد و خنثی است که معماری می تواند بستری برای تحقق آن باشد.

«در برخی فرم ها با هر مرکزی، بزرگ یا کوچک ، این خالی بودن ضروری است. این آرامش و سکون است که انرژی مرکز را به خود جذب می کند و به آن نیرو می بخشد. این حقیقت که امروزه فضای خالی میان ساختمان ها و اشیایی که در اطراف ما قرار دارند تقریباً کمیاب شده است نتیجه ی اغتشاش در توانایی ما در ایجاد کلیت و یکپارچگی است» (الکساندر ، ۱۳۹۰، ۱۸۶)

## توجه به زمان (محدود بودن یا ابدی بودن آن) در ساخته های انسانی



تصویر انسان با چنین آگاهی مهار شده‌اند (پلاسما، ص. ۲۴)، تصویر سمت راست چگونگی شکل گیری لانه ی یک پرنده ی بافنده (<http://www.tabnak.ir/fa/news/>) و تصویر سمت چپ چشم انداز کاخ ورسای (<http://ice.javanblog.com/>) میباشد. پلاسما با مقایسه این نشان میدهد که انسان به دلیل اطلاع از مرگ میخوهد حداکثر لذت را از این دنیا ببرد ولی پرنده بدون چنین اطلاعی از طبیعت در حد نیاز خود از طبیعت استفاده میکند.

مثلاً در مورد لانه سازی کبوتر، با توجه به اینکه مرگ و زندگی برای او اهمیتی ندارد و او نسبت به آنها آگاهی ندارد، این مسایل نیز هیچ تاثیری در لانه سازی او نخواهد داشت و او به صورت فطری و غریزی و بدون آگاهی به ساختن لانه اش اقدام می کند. این مساله را می توان به تمام طبیعت تعمیم داد. اما در معماری و همه هنرهای انسانی دو نگرانی ( مرگ و ابدیت ) به طور همزمان وجود داشته و توجه به زمان در معماری او نیز بسیار تاثیر گذار است. و این موضوع گاه او را به استفاده ی حداکثری از طبیعت و تسخیر آن واداشته است به نحوی که گویی می خواهد با معماری ها ی مجلل و فاخر حداکثر لذت را از این دنیای تمام شدنی ببرد. جوانی پلاسما در انتهای مقاله اش با نام "معمار خودمختار و تعهد اجتماعی" مقایسه ای میان لانه ی پرنده ی بافنده و کاخ ورسای میکند.

### این اصول مجموعه خوبی برای معرفی معماری گذشته ما و هر معماری فرا ارگانیک دیگر است و نحوه بهره

گیری هنر و معماری را از اصول ارگانیک و فرا ارگانیک به خوبی نشان می دهد. برخی از آنها بر ویژگیهای خاص هویتی تاکید دارند، معماری ایران دوران اسلامی یا هر مکتب دیگر از همان اصول نشات می گیرد. همچنانکه در طبیعت هم با حفظ همه اصول، ویژگیهای بارز هویتی وجود دارد. توجه به این ویژگیها توانایی نقد و تحلیل و اصلاح وضع موجود معماری و دستیابی به معماری پایدار، ریشه دار، با هویت و اصیل را فراهم میکند.

### پرسش ها و پژوهش ها (طبیعت – فصل چهاردهم)

- (۱) ویژگی های معماری ارگانیک را توضیح دهید؟
- (۲) لایه فرا ارگانیک در کجا قابل مشاهده است؟ چرا؟
- (۳) تصویر ۶-۲ الگوبرداری از درخت نخل را تشریح نمائید؟
- (۴) در عرصه معماری جهان از بعد طبیعت گرایی به چند دسته می توان تقسیم نمود؟
- (۵) پنج اصل استاد پیرنیا در معماری سنتی ایران را نام ببرید؟ یک نمونه براساس آن نشان دهید؟
- (۶) نظام هندسه آزاد طبیعت را تشریح نموده و نظر خود را در باره آن بازگو نمائید؟

- (۷) **هندسه آفاقی و هندسه انفسی** چیست؟ برای هر کدام مثالی ذکر کنید؟
- (۸) **معماری مسجد قیروان** را در بخش های گوناگون به تجزیه و تحلیل بنشینید؟ و حاصل آن را ارائه دهید؟
- (۹) **نظام های طبیعی** چگونه سازمان و انرژی های خود را از تعاملات تضادها بدست می آورند؟
- (۱۰) **کریستوفر الکساندر** در کتاب سرشت نظم ویژگی های یک شکل خوب را چگونه تشریح می نماید؟
- (۱۱) چگونه از **ژن در معماری** می توان استفاده نمود؟
- (۱۲) چگونه در **یک سازه معماری** می توان برای یک جزء چندین عملکرد در نظر گرفت؟
- (۱۳) **ساختار عالم هستی** دارای چند سلسله مراتب است





دانشگاه علم و صنعت ایران

Islamicarchitecture.ir

کتابخانه

قطب علمی معماری اسلامی

کد فایل: قطب علمی معماری اسلامی - تالیفات قطب علمی



**موضوع: بررسی و تحلیل شیوه های طبیعت گرایی در معماری سنتی ایران ( دوره اسلامی)**

- هر یک از اصول مطرح شده در این فصل را لازم است در دو حوزه طبیعت و معماری مورد بررسی قرار گیرد و شیوه های گوناگون تحقق آنها در هر دو زمینه درک گردد. این اصول کلی و بی زمان و مکان طبیعت اند و در همه جا نمونه های فراوانی دارند.
- در معماری سنتی الهام گیری از طبیعت منطقه‌ای و بومی به شیوه غیرمستقیم و بیشتر با سازگاری‌های اکولوژیک دنبال شده است. مصالح بوم آورد و اصول ساماندهی فضایی مهمترین عوامل بومی کننده هر معماری اند. باید وابستگی هر معماری به بوم و اقلیم آن در عرصه های مختلف طرح، اجزاء، مصالح و... معرفی گردند.
- در عرصه خارجی هم نظریه پردازان قابل توجهی هستند که به این اصول و الگوها پرداخته اند. نمونه هایی از مقالات الکساندر و سالینگاروس در مجموعه مقالات ضمیمه این کتاب معرفی گردیده است. دانشجویان می-توانند آن اصول را هم مورد ارزیابی و بررسی در معماری سنتی ایران قرار دهند.