

طراحی سایه در فضای باز

دکتر منصوره طاهباز*

استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی.
تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۹/۴، تاریخ پذیرش نهایی: ۸۶/۴/۲)

چکیده:

ایجاد سایه در فضاهای باز و معابر خصوصاً در اقلیم‌های گرمسیری، یکی از عوامل مؤثر در تأمین احساس آسایش گرمایی است. ضرورت ایجاد سایه در دو سو م تا سه چهارم از ایام سال، موج ایجاد نمو نهای شاخص معماری سایه‌ساز در فرهنگ و معماری بومی این مناطق شده است. در راستای ابداع نمو نهای معماری سایه‌ساز، با توجه به تغییرات اقلیمی هر محل و تغییر موقعیت خود رشید در آسمان در روزها و ساعات مختلف سال، این سئوالات مطرح می‌شود: ۱- چگونه می‌توان در اقلیم مو ردنظر، موقع نیاز به سایه را برای یک دوره یک ساله مشخص کرد؟ ۲- چگونه می‌توان در این ایام سایه مورد نیاز را به گونه‌ای تأمین نمود که از آفتاب مطبوع موقع سرد محروم نگردد؟ مقاله حاضر با توجه به بررسی شرایط اقلیمی یک محل، روش تعیین موقع نیاز به سایه، روش طراحی سایبان مناسب برای فضاهای باز، و در نهایت نحوه ارزیابی عملکرد سایبان در طول یک سال را با استفاده از روش نقاب سایه الگی معرفی می‌کند. در خاتمه مزایای روش نقاب سایه الگی در لحاظ نمود سایر شرایط مؤثر در طرح سایبان را شرح می‌دهد.

واژه‌های کلیدی:

معیار آسایش فضاهای باز، تقویم نیاز اقلیمی، گنبد آسمان، نقاب سایه، نقاله سایه یاب، نقشه مسیر خود رشید.

مقدمه

مشروط بر این که مانع تابش آفتاب در دوره‌های سرد نگردد. دستیابی به چنین هدفی نیازمند شناخت کافی از اقلیم محل، شرایط آسایش انسان، همچنین وضعیت خورشید در آسمان است. بیان یک مثال اهمیت این دانش و مشکلات ناشی از عدم توجه به ملاحظات اقلیمی در فضاهای باز را نشان می‌دهد:

در مراسمی که در ارگ‌بم در فروردین سال ۱۳۸۵ تشکیل شد، در نظر بود از حیاط این حسینیه برای برگزاری بخش‌هایی از همایش در فضای باز استفاده گردد. بدین منظور سایبانی بر فراز صندلیهای چیده شده در این حیاط ساخته شد. سایبان در بالای محل صندلیها واقع شده بود. حوالی ظهر، سایبان سایه موردنیاز را تأمین می‌نمود. با حرکت آفتاب به سمت غرب (از ساعت ۲ بعد از ظهر)، تابش آفتاب به فضای حیاط و صندلیها، موجب شد شرکت‌کنندگان صندلیها را ترک کرده و به سایه دیوارهای حیاط پناه ببرند. به این ترتیب عملً سایبان احداث شده در بالای صندلیها، کارایی خود را از دست داد. این مثال ضرورت توجه به شرایط اقلیمی محل و موقعیت خورشید در آسمان برای فراهم کردن سایه مناسب در زمان موردنیاز را به خوبی نشان می‌دهد (تصویر ۱).

تأمین آسایش گرمایی در فضاهای زندگی انسان یکی از اهداف اصلی معماری همساز با اقلیم است. در این میان تأمین آسایش در فضاهای باز بیش از فضاهای بسته وابسته به شناخت شرایط اقلیمی و محیطی است زیرا در فضاهای داخلی با استفاده از تجهیزات مکانیکی گرمایش و سرمایش می‌توان تحت هر شرایطی، اگرچه با صرف هزینه و انرژی بیشتر، به طور مصنوعی شرایط آسایش را فراهم نمود ولی در فضاهای باز چنین امکانی وجود ندارد. از طرف دیگر دستیابی به شرایط آسایش در فضاهای باز زمینه‌ساز دستیابی به آسایش در فضاهای داخلی ساختمانهاست زیرا فضاهای باز بستر در برگیرنده و سازنده خرد اقلیم محیط پیرامون ساختمانها می‌باشند. لذا در صورت رعایت اصول معماری همساز با اقلیم در فضاهای باز، تأمین شرایط آسایش در فضاهای داخلی تسهیل شده و صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای در مصرف انرژی به عمل خواهد آمد.

یکی از ویژگیهای مناطق گرمسیر، وجود آسمان صاف و تابش شدید خورشید در اکثر مواقع سال است. در این شرایط ایجاد سایه در فضاهای باز و معابر یکی از عوامل بسیار مؤثر در خنک سازی محیط و کاهش دمای هوا در دوره‌های گرم می‌باشد

۱- تعیین موقع نیاز به سایه

۱-۱- تحلیل شرایط اقلیمی

یکی از معیارهای مناسب در تحلیل وضعیت اقلیمی فضاهای باز "معیار پن واردن"^۱ است که شرایط آسایش انسان را با توجه فاکتورهای اقلیمی دما، سرعت باد، تابش آفتاب و فاکتورهای انسانی میزان فعالیت بدن و لباس مناسب فصل ارائه کرده است. به کمک این معیار آستانه‌های آسایش عابر پیاده در فصول مختلف در سایه و آفتاب تعیین می‌گردد (تصویر ۲).

برای طراحی فضاهای باز همساز با اقلیم، باید نسبت به وضعیت اقلیمی شناخت کافی به دست آورد. از روشهای متداول در شناسایی وضعیت اقلیمی یک محل، بررسی آمار اقلیمی است که عموماً توسط سازمان هو اشناسی ارائه می‌گردد. برای تحلیل و ارزیابی این آمار معیارهای متعددی وجود دارد که به کمک آنها می‌توان نیازهای اقلیمی محل را تشخیص داد.



تصویر ۱ - حیاط حسینیه ارگ بم (با حرکت خورشید به سمت غرب بعد از ساعت ۲ بعد از ظهر، آفتاب به صندلی‌های رسیده و تماشچیان ناگزیر صندلی‌ها را ترک گفته و به سایه دیو ارهای حیاط پناه برده‌اند).
مأخذ: (نگارنده)

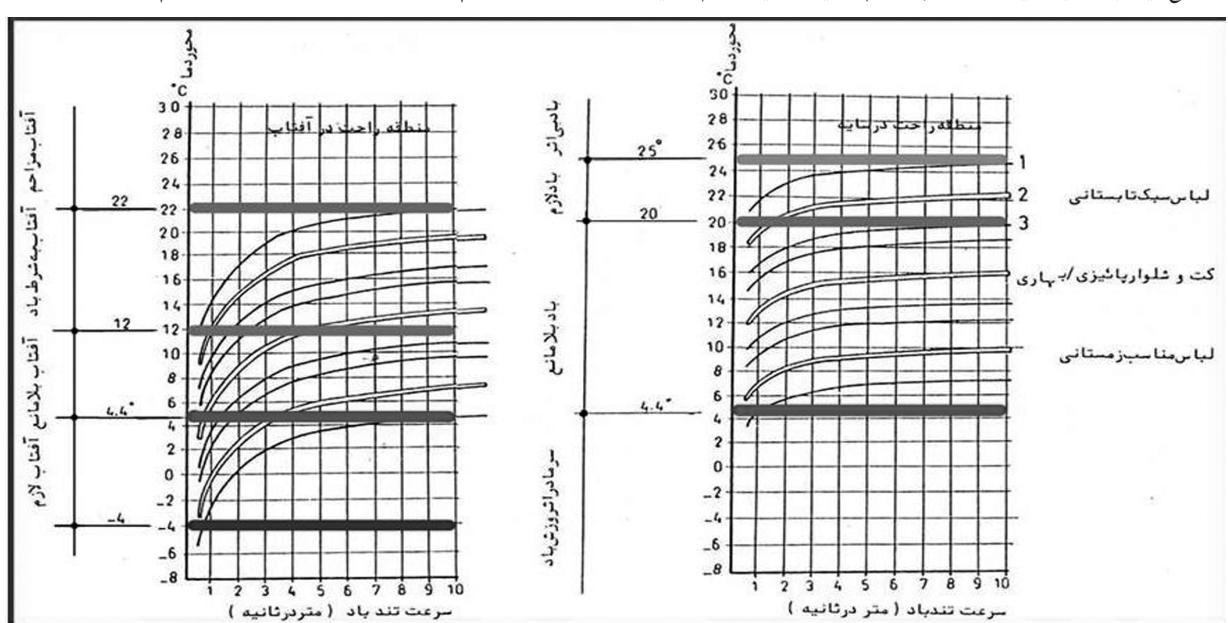
آفتاب و شرایط بحرانی از نظر استفاده از فضاهای باز در موقع
گرم یا سرد را تعیین نمود.

این تقویم که دارای دو محور عمود بر هم روزهای سال و

با ترسیم این آستانه‌های دمایی بر تقویم نیاز اقلیمی، می‌توان
موقع نیاز به سایه، نیاز به آفتاب، عدم کفايت سایه، عدم کفايت

۱- تقویم نیاز اقلیمی

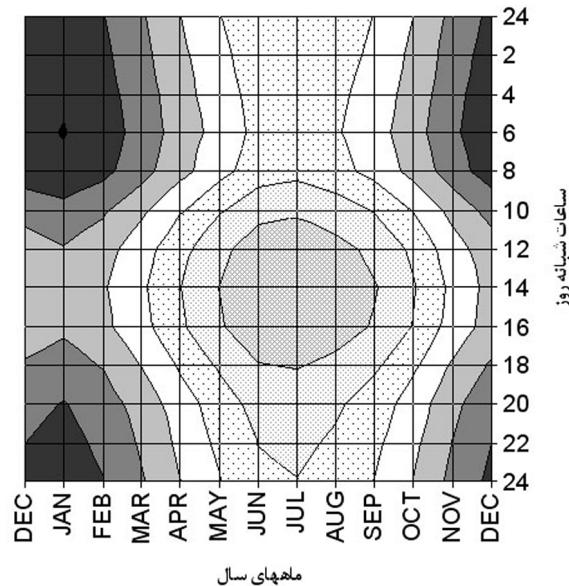
سرعت تندباد (متر در ثانیه)



تصویر ۲: معیار آسایش پن واردن برای فضاهای باز.

مأخذ: (طاهباز، ۱۳۶۹)

>۴۰	موقع بسیار گرم
۲۵-۴۰	عدم کفايت برودت تبخیری و جريان باد
۲۰-۲۵	کفايت برودت تبخیری و جريان باد
>۲۰	موقع نیاز به سایه
۱۰-۲۰	موقع راحت- آفتاب بلامانع
<۱۰	موقع سرد
<۵	موقع بسیار سرد - وزش باد با سوز سرد
<۵°	موقع بسیار سرد - وزش باد با سوز سرد



تصویر ۳- تقویم نیاز اقلیمی شهر بم برای فضاهای باز.
مأخذ: (نگارنده)

سايبيان با استفاده از نقاب سایه که در سال ۱۹۵۷ تو سط ويكتور الگي معماري امريكي، با استفاده از نقشه مسیر خورشيد و نقاهه سایه ياب ابداع شد^۵، امكان طراحى سايبيان مناسب هر فضاي معماري اعم از فضاي باز يا فضاي داخل ساختمان را فراهم كرده است.

مقاله حاضر به معرفى روش استفاده از "نقاب سایه" الگي در طراحى سايبانهای مناسب فضاهای باز در شش مرحله می پردازد.

۲-۲- مراحل طراحى سايبان به روش الگ:

برای طراحى سايبان مناسب در فضاهای باز، شش مرحله باید طی شود. برای سهولت فهم اين مراحل، طراحى سايبان حسينيه ارگ به عنوان مثالی برای توضيح مراحل فو ق انتخاب شده است.

مثال: در نظر است برای حياط حسينيه ارگ به سايباني طراحى شود که امكان استفاده از صحن حياط برای برگزاری همایش در فضاي باز را فراهم نماید. با تو جه به اين که همایش از ساعت ۲-۵ عصر برگزار خواهد شد و زمان آن نيز می تو اند در هر ماهی باشد، سايبان مناسب اين حياط را طوري طراحى كنيد که در موقع گرم سال، برای شرکت كنندگان در همایش سایه مطلوب فراهم باشد (تصویر ۴).

مرحله اول: مرحله اول شامل تحليل اطلاعات اقليمى محل و ترسیم تقویم نیاز اقلیمی به کمک معیارهای آسایش گرمایی است. در این مرحله ابتدا آمار هواشناسی چندین ساله محل استخراج شده و معدل آنها به عنوان آمار يک سال الگي مبنای كار قرار می گيرد.

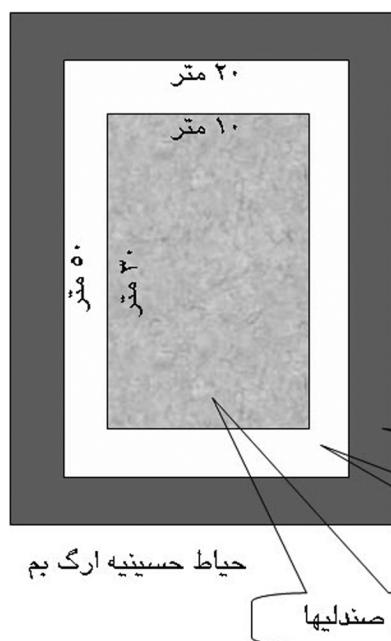
ساعات شبانه روز است، كليه ايام سال را پوشش داده و می توان وقایع اقلیمی را روی آن نمایش داد (تصویر ۳). تقویم نیاز اقلیمی شهرهای مختلف خصوصاً در اقلیم های گرم، حاکی از این است که در موقع گرم، يكی از شرایط اصلی تأمین آسایش، فراهم نمودن سایه های مناسب است. اهمیت موقع نیاز به سایه در هر اقلیم بسته به شدت گرمای آن متفاوت می باشد که در مناطق گرم سیر می تو اند بيش از دو سوم تاسه چهارم كل سال را در برگیرد. سئوال اينجاست که در چنین شرایطی چگونه می توان سایه های مورد نیاز را در مكان مورد نظر تأمین يا حفظ نمود ضمن اين که از آفتاب مطبوع موقع سرد نيز محروم نگردد؟

۲- تأمین سایه مو ردنیاز

۲-۱- مفهوم گند آسمان، نقشه مسیر خورشيد و نقاب سایه

سایه عبارت است از منطقه تاریک پشت جسم حاجبی که مانع تابش نور و انرژی گرمایی از منشأ تابنده می گردد. با اين وجود زمانی امكان ايجاد سایه وجود خواهد داشت که موقعیت خورشید به عنوان منشأ انرژی تابشی گرمایی و نوری، شناسایي و تعیین شده باشد. مفهوم "گند آسمان" روش ترسیمي ساده ای است که در سال ۱۹۵۴ تو سط معمار سوئی گانر پلیل^۶ ابداع و از آن تاريخ تاکنون همواره به عنوان مختلف تو سط معماران به کار گرفته شده است. انواع نمودارها و تلقهای^۷ خورشیدی ترسیم شده به روش گند آسمان امكان تشخيص وضعیت خورشید و شرایط تأمین سایه را به معمار می دهد. روش طراحی

شمال



تصویر ۴- منطقه مورد نظر برای ایجاد سایه.
مأخذ: (نگارنده)

جدول ۱- معدل بخشی از آمار شهر بم طی سالهای ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۳ میلادی.

STATION	BAM	-40854	I.R.	OF IR	AN METEOROLOGICAL ORGANIZATION (IRI)	M01	DATA	PROCESSING CENTER	CL	IMATOL OGICAL NORMALS FOR THE PERIOD	-1956	2003
LATITUDE	29° 6' N											
LONGITUDE	58° 21' E											
ELEVATION	1066.9 M											
AIR TEMPERATURE (C)	10.4	13.3	18.2	23.8	29	33.3	34	32.3	29.1	23.8	17	12
MINIMUM AIR TEMPERATURE (C)	4.8	7.3	11.9	17.2	22	26.2	27.4	25.5	22.1	17.1	11	6.3
DAYS WITH MINIMUM TEMP. >= 21	0	0	0.3	5.9	21	29.6	30.9	30.2	21.5	4.2	0	0
DAYS WITH MINIMUM TEMP. <= 4	0.4	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
DAYS WITH FREEZING MIN. <= 0	4.4	1.7	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	2.3
TEMPERATURE RECORDS LOWEST (C)	-9	-5	-3	4	9.5	18	19	15	11	6	-2	-7
YEAR-DAY	May-73	May-72	60-21	Feb-67	Feb-89	Mar-69	Sep-57	57-23	62-28	61-29	57-25	72-26
MAXIMUM AIR TEMPERATURE (C)	16.5	19.4	24.2	29.9	35.1	39.1	39.3	37.9	35.3	30.5	23.7	18.5
DAYS WITH MAXIMUM TEMP. >= 30	0	0.2	4.1	16.7	28.2	29.9	31	31	28.5	19.1	2.1	0.2
DAYS WITH MAXIMUM TEMP. <= 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEMPERATURE RECORDS HIGHEST (C)	30.0	30.6	36	39.6	44	46	46.6	47	43.6	40	34	32
YEAR-DAY	66-31	Jan-94	68-15	2-29	70-31	77-21	Sep-98	Jul-70	Aug-83	May-80	01-Mar	Sep-78
DE. BETWEEN (MAX-MIN.) (C)	11.7	12.1	12.3	12.7	13.1	12.9	11.9	12.4	13.2	13.4	12.7	12.2
MEAN DAILY TEMP. (MDT) (C)	10.7	13.4	18.1	23.6	28.5	32.6	33.3	31.7	28.7	23.8	17.3	12.4
STANDARD DEVIATION OF MDT(C)	1.96	2.09	1.81	1.82	1.7	1.33	1.29	1.45	1.54	1.59	1.77	2.1
COOLING DEG. DAYS(BASE 21 OC)	0.2	0.9	17.2	95.3	230	348.7	382.5	333.1	231.9	100.6	8.6	0.6
HEATING DEG. DAYS(BASE 18 OC)	229.4	138.6	52.2	5.5	0.1	0	0	0	0	2.7	56.7	177.7
DEWPONT MEAN C	-1.6	-0.8	1.8	4.5	6.4	7.1	8	6.8	4.6	2.9	0.3	-1.4
MIXING RATIO (G/KG)	4.03	4.33	5.22	6.3	7.22	7.65	8.19	7.58	6.44	5.62	4.68	4.09
VAPOUR PRESSURE (HPA)	5.77	6.18	7.42	8.94	10.2	10.76	11.47	10.66	9.11	8.01	5.7	5.88
SATURATION DEF. (HPA)	7.77	10.27	14.9	22.4	32.09	42.8	43.62	39.82	33.38	23.35	14.12	9.33
RELATIVE HUMIDITY MEAN %	47	41	37	32	26	22	22	23	28	35	43	31
RELATIVE HUMIDITY MAX %	63	58	52	46	37	30	30	31	38	47	57	43
RELATIVE HUMIDITY MIN %	33	28	25	22	19	16	16	16	20	25	30	22
RELATIVE HUMIDITY MEAN% 03UT	C) 57	52	47	41	33	26	27	27	33	41	50	38
RELATIVE HUMIDITY MEAN% 09UT	C) 36	31	28	24	20	17	18	18	21	26	32	24
RELATIVE HUMIDITY MEAN% 15UT	C) 46	39	34	30	25	20	20	20	22	28	37	44

می‌توان به شرایط مطلوب دست یافت. لذا باید امکان استفاده از بادهای مطلوب و زیسته در ایام گرم فراهم گشته و با استفاده از سطوح آب و گیاه در فضاهای باز، برودت تبخیری لازم را فراهم نمود.

■ در حوالی ظهر و عصر تابستان، گرما به بیش از ۳۵ درجه رسیده و طاقت فرسامی شود. لذا در این ایام حضور در فضاهای باز تو صیه نشده و بهتر است از فضاهای خنک سرپوشیده و خصوصاً زیرزمینها و سردابها، برای استراحت نیمروز استفاده گشته و بعد از غروب آفتاب که هوا رو به خنکی می‌رود، مجدداً از فضاهای باز استفاده کرد.

■ در ایام سرد بادهای همراه با سوز سرد و یخنдан به ندرت اتفاق می‌افتد. لذا استفاده از فضاهای باز در ایام زمستان خصوصاً در طول روز به شرط وجود آفتاب دلچسب بوده و به راحتی می‌توان در این فضاهای بارندگی و یخنдан به ندرت.

■ هوای بم عمد تا خشک بوده و بارندگی و یخندان به ندرت اتفاق می‌افتد، لذا برای استفاده از فضاهای باز، محدودیت قابل توجهی از نظر کنترل بارندگی و یخنдан وجود ندارد.

مرحله سوم: انتقال این اطلاعات بر نقشه مسیر خورشید محل مورد نظر به منظور تعیین موقعی که با تأمین سایه، جریان باد و برودت تبخیری، امکان استفاده از فضاهای باز به سادگی می‌سر خواهد شد. همچنین تعیین موقع بحرانی که به دلیل سرما یا گرمای بیش از حد، استفاده از فضاهای باز با مشکل همراه است. با توجه به ویژگیهای اقلیمی شهر بم، می‌توان محدوده مورد نیاز برای تأمین سایه را روی نقشه مسیر خورشید مشخص نمود (تصویر ۵).

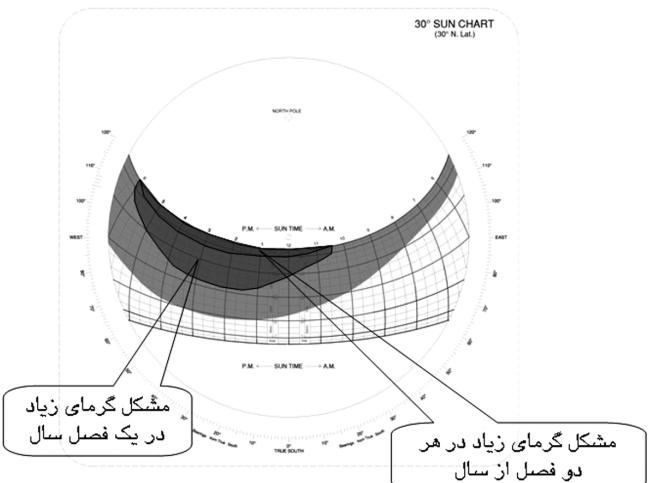
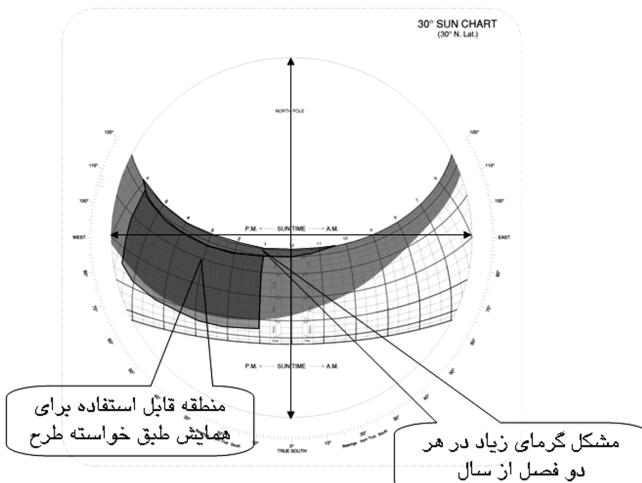
در مثال فوق از معدل آمارهوا شناسی شهر بم مربوط به سالهای ۱۹۵۶-۲۰۰۳ میلادی استفاده می‌گردد. (جدول یک)

مرحله دوم: تعیین موقع مهم از نظر استفاده از فضاهای باز شامل: ۱- موقع نیاز به سایه یا آفتاب روی تقویم موردنظر. ۲- تعیین موقع نیاز به جریان باد و برودت تبخیری برای احراز شرایط آسایش در پناه سایه مناسب. ۳- تعیین موقع بحرانی از نظر گرما، یعنی شرایطی که حتی با تأمین سایه، جریان باد یا برودت تبخیری، رسیدن به شرایط آسایش مقدور نیست. ۴- تعیین موقع بحرانی از نظر شدت سرما در موقع سرد زمستان که امکان استفاده از فضای باز را به دلیل وزش بادهای همراه با سوز سرد یا باران زا، غیر اقتصادی و مشکل می‌کند. با استفاده از یکی از معیارهای آسایش در فضاهای باز مانند معیار پن واردن، موقع مختلف از نظر احساس آسایش گروه بندی شده و روی تقویم نیاز اقلیمی به کمک خطوط هم دما نمایش داده می‌شود.^۶

با استفاده از آمار هو اشناسی شهر بم، وضعیت اقلیمی محل تحلیل شده و تقویم نیاز اقلیمی آن ترسیم می‌گردد (تصویر ۳). با توجه به این تقویم ملاحظه می‌گردد که:

■ در شهر بم بیش از نیمی از موقع سال هو گرم بوده نیاز به سایه وجود دارد. ضمناً این که شبها نیز نسبتاً گرم بوده و باید با کاربرد مصالح با آلبیدو^۷ کم از بازتابش اشیاء گرم شده زیر آفتاب جلو گیری کرده و از تابش معکوس به آسمان سرد شب برای خنک شدن محیطهای باز حداقل استفاده بشود.

■ در اکثر ایام گرم با استفاده از وزش باد و برودت تبخیری آب



تصویر ۵- راست: نقشه مسیر خورشید بم با موقعیت‌های مختلف نیاز به سایه روی آن
چپ: موقع نیاز به سایه روی نقشه مسیر خورشید بم
مأخذ: (نکارنده)

سایه و آفتاب روی آن ترسیم شده، منطبق گشته و با توجه به محدوده سایه مورد نیاز، زوایای نقاب سایه الگو انتخاب می‌گردد.

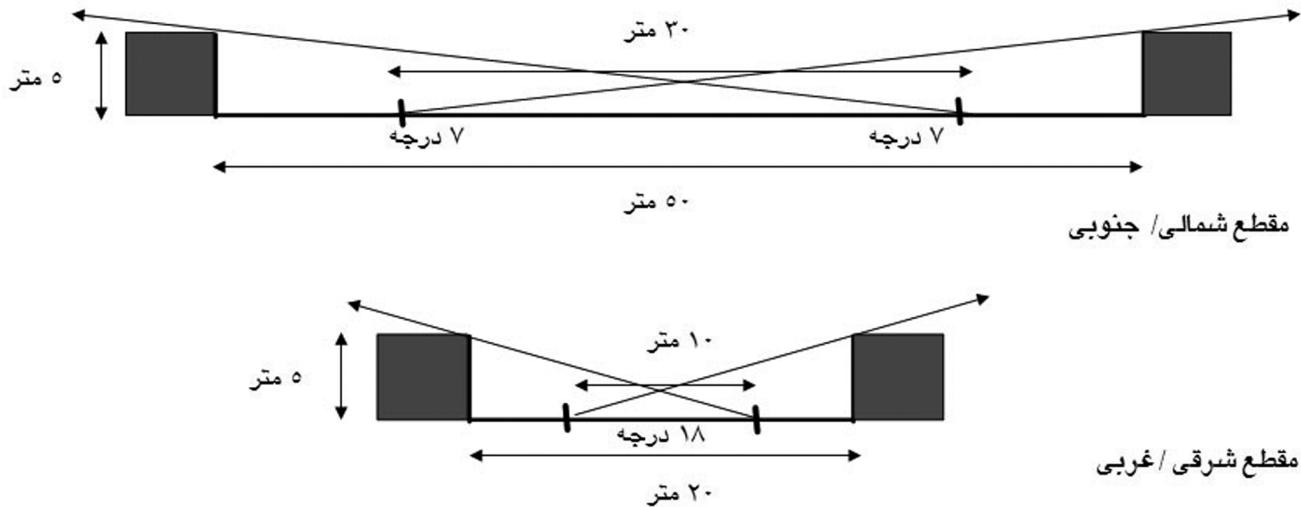
■ برای ترسیم سایبان مناسب، ابتدا مقاطع حیاط ترسیم گشته و زوایای آسمان قابل رؤیت از قسمت صندلیها، تعیین می‌گردد (تصویر ۶).

■ با توجه به زوایای تعیین شده مربوط به دیوارهای حیاط، نقاب سایه دیوارهای حیاط بر منطقه مورد نظر (محل صندلیها) ترسیم

■ نقشه مسیر خورشید ۳۰ درجه عرض جغرافیایی شمالی برای بم که دارای عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۶ دقیقه شمالی است انتخاب می‌گردد.

■ روی این نقشه موقع نیاز به سایه و آفتاب در فضاهای باز (مرز ۲۰ درجه) ترسیم می‌گردد.

■ با توجه به سطح زیاد موقع نیاز به سایه در این شهر، اهمیت تأمین سایه در فضاهای باز در این نقشه به خوبی مشاهده می‌گردد.



تصویر ۶- مقاطع حیاط و زوایای سایبان مورد نیاز.
مأخذ: (نکارنده)

می‌گردد. (تصویر ۷ سمت راست)

■ نقاب سایه الگو به شکل نمودار سمت چپ تصویر هفت پیشنهاد می‌گردد.

■ این نقاب بیشترین پوشش برای موقع گرم مورد نظر طرح را فراهم می‌کند در عین حال که موقع سرد از آفتاب مطلوب محروم نشده است.

مرحله پنجم: طراحی سایبان الگو با توجه به نقاب سایه الگو. سایبان الگو طرح اصلی سایبان نیست بلکه محدوده‌ای است که باید با استفاده از سطوح حاجب نور، پوشیده شده و سایه لازم را فراهم کند. برای ترسیم سایبان الگو باید از منطقه مورد نظر مقاطع و نمایا و پلانهای لازم ترسیم گردیده سپس با استفاده از زوایای تعیین شده در نقاب سایه الگو، محدوده‌های قابل پوشش تو سطح سایبان را تعیین نمود.

در مثال بم، سایبان الگو برای پایه‌هایی که با توجه به محدودیتهای اجرایی در ساختمان قدمی ارگ بم، در چهارگوشه صندلیها احداث شده، ترسیم می‌گردد.

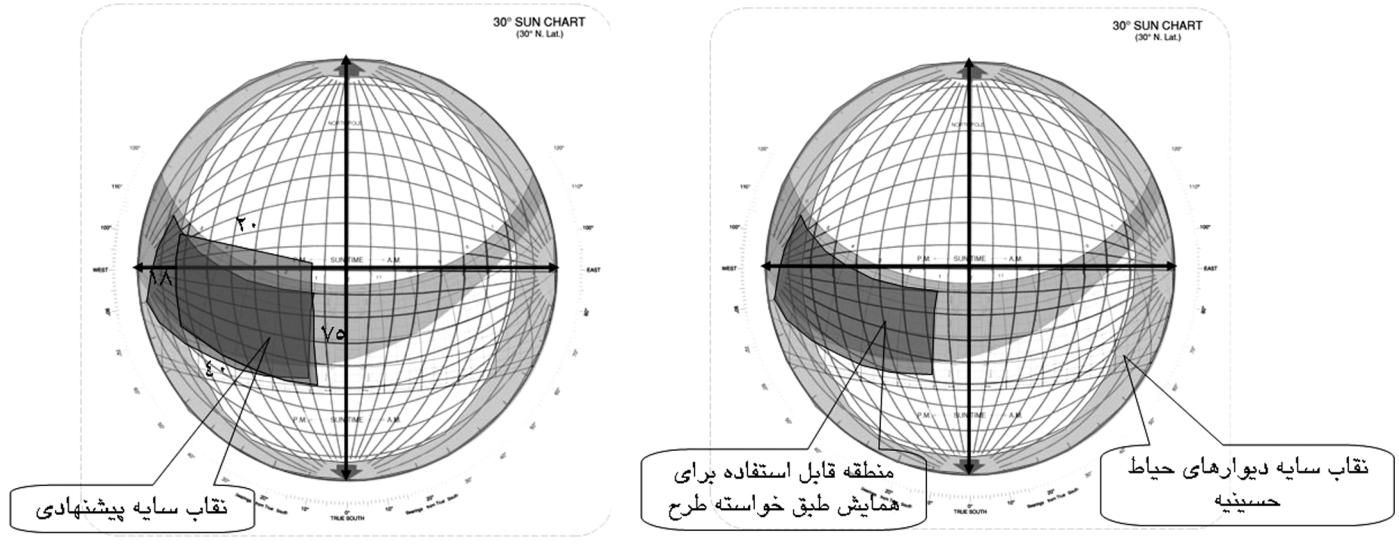
■ موقع عدم کفايت جريان باد و برودت تبخيري (مرز ۳۵ درجه) نيز ترسیم می‌گردد.

■ برای استفاده مناسب از فضای باز، موقعی را که در هر دو فصل سال بیش از حد گرم یا سرد است از موقع مفید بودن سایبان حذف می‌کنیم.

■ بر اساس خواسته‌های طرح، منطقه مورد استفاده برای همایش در فضای باز به صورت لکه روی نمودار سمت چپ تصویر پنج تعیین می‌گردد.

مرحله چهارم: انطباق نقاه سایه یاب بر نقشه مسیر خورشید و ترسیم نقاب سایه الگو^۸ برای منطقه قابل استفاده در فضاهای باز. این نقاب به گونه‌ای تعیین می‌شود که محدوده مورد استفاده از فضاهای باز، در موقع سرد که نیاز به آفتاب و پرهیز از سوز سرد وجود دارد، از آفتاب محروم نگردد. در عین حال که در موقع گرم، سایه لازم فراهم بوده و جريان باد و برودت تبخيري نيز فراهم باشد.

نقاه سایه یاب بر نقشه مسیر خورشید شهر بم که موقع نیاز به



تصویر ۷- راست: نقاب سایه دیوارهای حیاط، چپ: نقاب سایه پیشنهادی برای سایبان.
مأخذ: (نگارنده)

■ عدم امکان گردش هوا در زیر سایبان، ارتفاع کم و جنس نامناسب، مو جب می‌گردد که هوا در زیر سایبان دم کرده و نازاحت کننده شود. در این شرایط هوا در مناطق سایه دار خارج از سایبان مناسب‌تر بوده و از کارایی سایبان به شدت کاسته می‌شود (تصویر ۱۰).^۸

■ استفاده از نوشیدنیهای خنک و سطوح آب یا فضای سبز در ایام نیاز به سایه، خصوصاً موافقی که دما به بیش از ۲۵ درجه می‌رسد، برای افزایش برودت تبخیری ضروری است.

۲-۳- مزایای طراحی سایبان به روش الگی طراحی سایبان به روش الگی مزایایی دارد که در اینجا معرفی شود:

۱- قابلیت کنترل سایه و آفتاب در یک سال الگو را فراهم کرده و به طراح این امکان را می‌دهد که با آگاهی کامل از شرایط اقلیمی، فقط محدوده مورد نیاز را سایه کرده و از احداث سایبانهای غیر ضروری که جز تحمیل هزینه و وزن اضافی و محروم شدن از آفتاب لازم در موقع سرد، خاصیت دیگری ندارد، پرهیز کند.

۲- با استفاده از سایبان الگو امکان طراحی الترناتیو های مختلف طراحی وجود دارد که ضمن تأمین سایه مشابه، از نظر سایر عوامل طراحی و اجرایی قابلیتهای متفاوتی را در اختیار طراح گذاشت و به او امکان انتخاب می‌دهد.

۳- روش نقاب سایه الگی روشنی ترسیمی و هندسی است که یادگیری آن بسیار ساده و متکی بر دانش هندسه است. لذا برای معماران که عمدتاً با ترسیم اشکال و احجام هندسی درگیرند، روشنی مأнос و قابل درک می‌باشد که می‌توانند به سادگی آن را فرا گرفته و در طراحی مورد استفاده قرار دهند.

■ سایبان الگو روی پلان و مقاطع حیاط حسینیه ترسیم می‌گردد.

■ بهتر است ارتفاع سایبان بلندتر از دیوارهای حیاط در نظر گرفته شود تا کوران طبیعی فراهم بوده و هوا در زیر آن دم نکند. در این مثال ارتفاع ستونها ده متر پیشنهاد شده است (تصویر ۸).

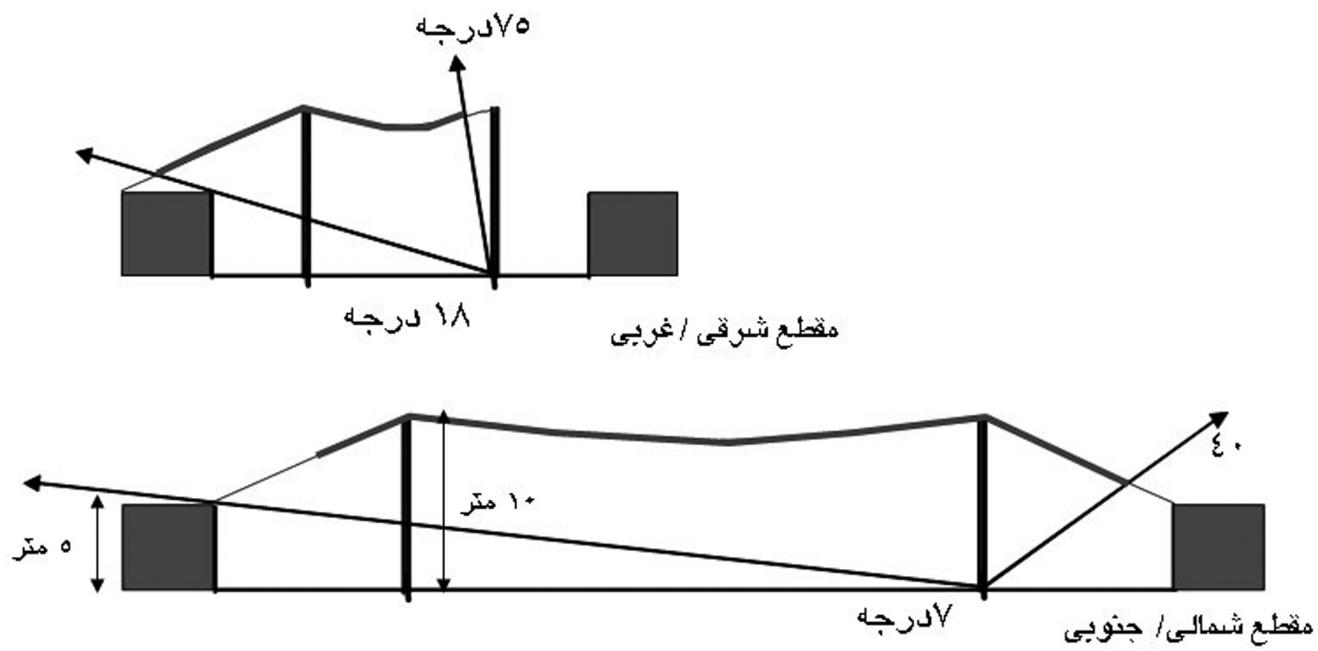
مرحله ششم: طراحی الترناتیو های مختلف سایبان با توجه به عوامل مختلف اقلیمی چون سرعت وزش باد، شدت بارندگی، یخbandان، ... و سایر ملاحظات طراحی چون زیبایی، مصالح و سازه، ساخت و برقیابی، اقتصادی بودن، تعمیر و نگهداری. جالب است که با کمک یک سایبان الگو می‌توان انواع و اقسام سایبانهای مناسب را طراحی کرد و با تحلیل مزایا و مشکلات هر یک سایبانی را که به کلیه خواسته های طرح بهترین پاسخ را می‌دهد به عنوان طرح برگزیده اجرا نمود.

در مثال ارگ بم، طرح سایبان با توجه به بارندگی و یخbandان ناچیز در طول سال، سرعت وزش باد و نیاز به کوران و جابه جایی هوا در زیر چادر برای تأمین آسایش، پیشنهاد شده است.

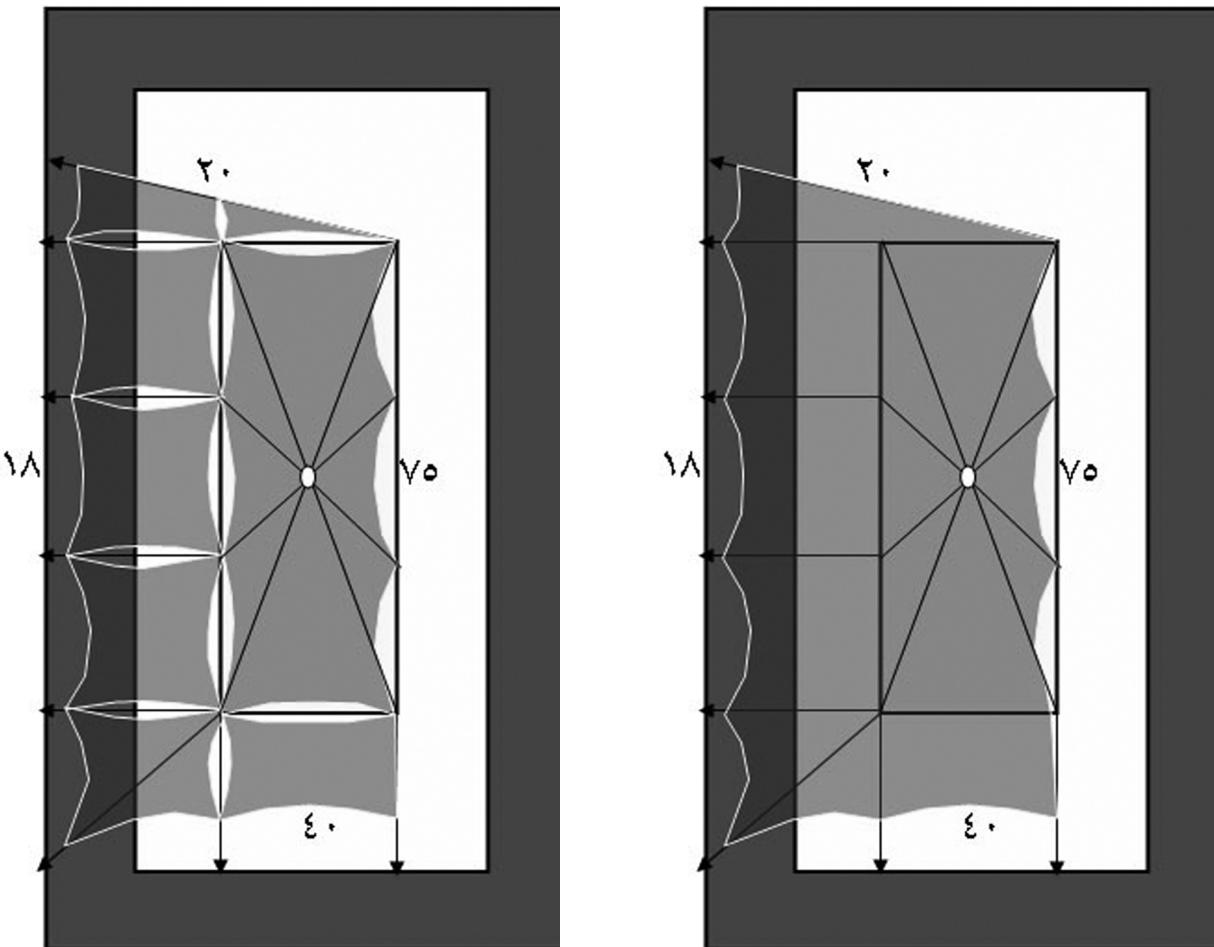
■ ارتفاع سایبان باید کم باشد زیرا موجب حبس هوا در زیر آن گشته و دم می‌کند.

■ به منظور استفاده از کوران طبیعی هوا که در ایام گرم ضروری است، بخشهایی از سایبان باز شده تا امکان عبور هوا فراهم گردد. در ضمن امکان کنده شدن سایبان در اثر وزش بادهای شدید احتمالی را کاهش دهد (تصویر ۹).

■ جنس سایبان باید از مواد نایلو نی و نفتی باشد زیرا گرما را جذب کرده و مو جب افزایش دما در زیر آن خواهد شد. مواد پنبه ای و نخی به رنگ روشن مناسب‌ترین مواد هستند زیرا جذب گرما را به حداقل خواهد رسانید.



تصویر ۸- ارتفاع ستونها در مقایسه با ارتفاع دیوارها.
ماخذ: (نگارنده)



تصویر ۹- راست: پلان سایهبان الگو ، چپ: پلان سایهبان الگو با امکان تهویه.
ماخذ: نگارنده

۴- مفهوم گنبد آسمان و نقشه مسیر خورشید که دارای دو محور مختصات مکانی و زمانی است، قابلیت تعمیم به تقویم نیاز اقلیمی را داشته و می‌توان کارایی سایبان را با توجه به سایر پدیده‌های اقلیمی چون جریان بادهای گرم، مطبوع یا سرد، بارندگی، یخ‌بندان، سرما یا گرمای شدید، کنترل کرده و تصمیماتی جامع با توجه به کلیه عوامل اقلیمی تأثیرگذار اتخاذ نمود.



تصویر ۱۰ - بالا: سایبان بد مو جب افزایش دما و شرایط اقلیمی نامناسب در زیر آن خواهد شد،
چپ: در این شرایط فضای سبز خارج از سایبان، وضعیت اقلیمی مناسب‌تری خواهد داشت.
مأخذ: (نگارنده)



نتیجه گیری

در این مقاله اهمیت تأمین سایه در مناطق گرمسیر به عنوان یکی از مؤثرترین روش‌های کاهش دمای در راههای گرم با توجه به تعداد زیاد ساعات آفتابی و تابش شدید آفتاب مطرح گردید. به این منظور طراحی سایبان به روش الگی معرفی شده و روش استفاده از آن در پنج مرحله شرح داده شد. مرحله اول: تهیه اطلاعات اقلیمی محل و ترسیم تقویم نیاز اقلیمی به کمک معیارهای آسایش گرمایی. مرحله دوم: تعیین موقع مهم از نظر استفاده از فضاهای باز. مرحله سوم: انتقال این اطلاعات بر نقشه مسیر خورشید محل مورد نظر. مرحله چهارم: انطباق نقاله سایه یا برق نقشه مسیر خورشید و ترسیم نقاب سایه الگو. مرحله پنجم: طراحی سایبان الگو با توجه به نقاب سایه الگو. مرحله ششم: طراحی آلترناتیو های مختلف سایبان با توجه به محورهای عمدۀ زیبایی، جریان هوای بارندگی، ساخت و برپایی، مصالح و سازه، اقتصادی بودن، تعمیر و نگهداری. در خاتمه مزایای روش نقاب سایه الگی از نظر قابلیت کنترل سایه و آفتاب در یک سال، امکان طراحی آلترناتیو های مختلف طراحی با استفاده از سایبان الگو، سادگی این روش به دلیل اینکه بر داشتن هندسه، قابلیت تعمیم نتایج به تقویم نیاز اقلیمی و امکان ارزیابی کارایی سایبان با توجه به سایر پدیده های اقلیمی، شرح داده شد.

پی‌نوشت‌ها:

۱ Penwarden 1975 p. 41. رازجویان ۱۳۶۷ ص ۸۹ تا ۹۶ .

۲ تقویم نیاز اقلیمی که در سال ۱۹۷۵ توسط ویکتور الگی پیشنهاد شده است، نیازهای اقلیمی یک محل در یک سال را به صورت گرافیکی نمایش می‌دهد. این تقویم دارای دو محور عمود بر هم روز و ساعت است که کلیه ایام سال را پوشش داده و این امکان را فراهم می‌کند که نیازهای اقلیمی به صورت هم زمان در یک تصویر ساده نمایش داده شود. (Olgay 1975 pp. 26-31).

۳ Pleijel 1954

۴ overlay

۵ Olgay & Olgay 1957

۶ در اینجا برای تعیین آستانه‌های مهم حرارتی روی تقویم نیاز اقلیمی، از معیارهای آسایش متعددی استفاده شده است (Givoni 1976, Givoni 1998,, ۱۹۹۸). طاهیان ۱۳۸۲، رازجویان ۱۳۷۹

۷ آلبیدو پاسخ عمومی یک سطح نسبت به تابش خورشید است که به جنس و رنگ خارجی آن بستگی داشته و میزان افزایش دمای آن زیر تابش اشعه مستقیم خورشید در طیفهای مختلف نورانی و گرمایی را تعیین می‌کند. سطوح با جنس‌های مختلف و رنگ‌های مشابه، دارای آلبیدوی متفاوت بوده و زیر تابش آفتاب، دمای متفاوتی خواهند داشت. میزان افزایش دمای یک محوطه باز آفتابگیر به معدل آلبیدوی سطوح زیر تابش آن بستگی دارد (Givoni 1998 pp. 369-370 & 113-114).

۸ برای آشنایی با مفهوم نقاب سایه الگو و روش ترسیم آن به رازجویان ۱۳۶۷ فصل سوم مراجعه فرمایید.

فهرست منابع:

رازجویان، محمود (۱۳۶۷)، آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

رازجویان، محمود (۱۳۷۹)، آسایش در پناه باد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

طاهیان، منصوره (۱۳۶۹)، آسایش در فضاهای باز و معابر، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

- Givoni, Baruch(1976), *Man, Climate, and Architecture*, 2nd Edition, Elsevier, New York, (Paperback 1981).
- Givoni, Baruch(1998), *Climate Considerations in Building and Urban Design*, New york, Van Nostrand Reinhold.
- Olgay, Aladar, and Victor Olgay(1957), *Solar Control and Shading Devices*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Olgay, Victor(1975),*Designwith Climate : Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- A. D. and A. F. E. Wise(1975), *Wind Environment around Buildings*, London, Building Research Establishment Report. Penwarden,
- Computation of Natural Radiation in Architecture and Town Planning, Victor Peterson's bokindustri Aktiebolag, Stockholm.
- Pleijel, Gunna(1954), *The*