

نگهداری واحیاء سیستم سنتی تأمین آب شیرین و اجزاء آن در مناطق حاشیه خلیج فارس

اثر: دکتر محمدرضا پورجعفر
استادیار دانشگاه تربیت مدرس

(از ص ۴۲۳ تا ۴۴۲)

چکیده:

در این مقاله نخست به معرفی سیستم سنتی جمع آوری آبهای سطحی (باران) و اجزاء آن که مهمترین آنها برکه‌های سنتی (آب انبارها) می‌باشند، پرداخته شده است. سپس وضع کنونی این سیستم سنتی مطالعه شده و مسائل و مشکلاتی که بر عملکرد بهینه آنها خدشه وارد ساخته، اشاره گردیده است. در نهایت پس از تجزیه و تحلیل برداشت‌های میدانی راهکارها و توصیه‌هایی جهت نگهداری و احیاء این سیستم با ارزش سنتی و مرمت اجزاء آن ارائه گردیده تا بدین ترتیب از هدر رفتن هزاران متر مکعب آب شیرین که جهت شرب و فضای سبز منطقه نقش حیاتی دارند جلوگیری بعمل آید. در پایان به عنوان مثال نمونه‌های از نحوه طراحی در بندر کنگ برای توسعه آینده ارائه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: سیستم سنتی تأمین آب شیرین، فضای سبز، آب انبار(برکه)، نحوه توسعه بافت شهری.

مقدمه :

در دنیای پیشرفته تکنولوژیک امروزی توجهی به محیط زیست موجب مشکلات بسیاری گردیده است. نمونه‌ای از این موارد در خصوص سیستم جمع آوری آب باران جهت جوابگویی به مشکل کمبود آب شیرین در مناطق حاشیه خلیج فارس قابل ملاحظه است. مردم شهرهای بندر لنگه و بندرکنگ در گذشته تجربیات با ارزشی در این زمینه کسب نموده‌اند که متأسفانه در دوران معاصر نه تنها سیستم مذکور توسعه داده نشده بلکه تخریب هم گردیده است (Pourjafar, M., 1990, PP.36-37).

برای زندگی راحت، بشر نیازمند به یک محیط مطلوب است. این محیط متشکل از محیط طبیعی و محیط مصنوعی می‌باشد. محیط طبیعی موهبتی الهی است که به ما اعطا گردیده همچون منابع طبیعی شامل کوهها، محیط سبز و روبه خاک مناسب جهت پوشش گیاهی (Subsoil) است. بسیاری از پیشینیان ما به خوبی محیط مصنوعی را در هماهنگی و استفاده از محیط طبیعی ساخته‌اند. سیستم جمع آوری آبهای شیرین سطحی و استفاده بهینه از آنها در حاشیه خلیج فارس توسط گذشتگان نیز از این نمونه است. در اینجا نیز به این نکته اشاره گردیده است که فاکتورهای بسیاری در برنامه‌ریزی و تهیه یک طرح منطقه‌ای، جامع شهر و تفضیلی باید در خصوص موارد فوق‌الذکر به آن توجه نمود. به عنوان مثال در برنامه‌ریزی و طراحی یک شبکه رفت آمد و حمل و نقل بجز رسیدن از نقطه‌ای به نقطه دیگر باید توجه داشت که کوتاه‌ترین مسیر ممکن است به دلیل تخریب یک سیستم موجود (شبکه جمع آوری آب) بهترین انتخاب نباشد (Bhan, R, 1984, PP.44-49). بنابراین با توجه به مشکل کم آبی در حدود ۲۰۴۳ کیلومتر مناطق حاشیه خلیج فارس لازم است توجه خاصی به نگهداری سیستم سنتی جمع آوری آبهای شیرین مبذول داشت.

آب انبارها

اغلب مناطق ایران در اثر فقدان و یا نامنظم بودن بارندگی، با مشکل کم آبی مواجه‌اند و رودخانه‌های موجود فصلی است. لذا گذشتگان ما به دلیل مواجهه با این پدیده طبیعی از ادوار قدیم به دنبال چاره‌جویی و مقابله با آن برآمده‌اند. بدین منظور آب انبارها جهت ذخیره آب باران بنا گردید و برای پرکردن آب انبارها آب را از نواحی کوهستانی و راه‌های دور به طرف آب انبارها هدایت نموده و آن را توسط حوضچه‌های شنی تصفیه می‌کردند اقداماتی را که در این باره انجام می‌گیرد در علوم جدید اقتصاد «اقتصاد آب ذخایری» نامیده‌اند. در هدایت آب به آب انبارها سعی فراوانی در پاکی خزانه بعمل می‌آمد.

آب انبارها که از آثار بسیار زیبای معماری محسوب می‌شوند؛ در مناطق خشک و بیابانی همچون جنوب خراسان (تایباد، تربت جام) کرمان، فارس، یزد، ابرکوه و مناطق ساحلی خلیج فارس جهت نگهداری آب باران مشاهده می‌شوند.

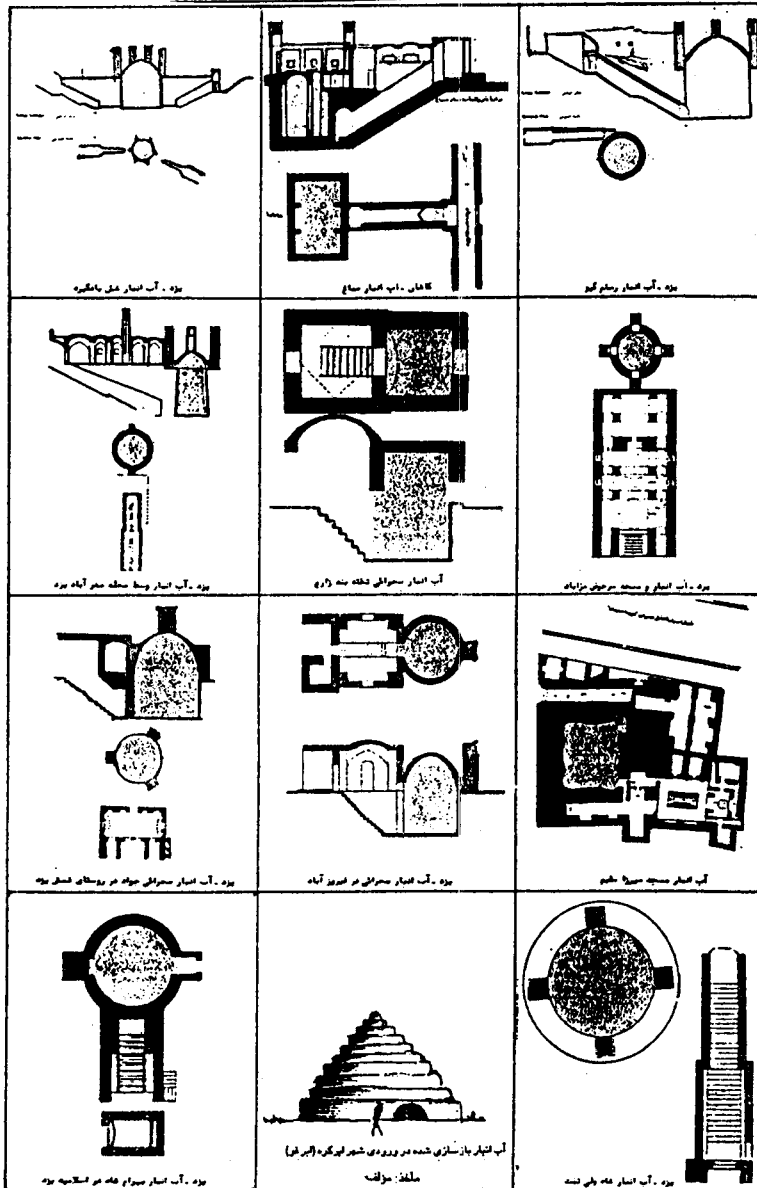
ساخت آب انبارها:

سابقه ساخت آب انبارها در ایران بسیار طولانی بوده و هنوز آب انبارهایی از قرن ششم و هفتم هجری بجا مانده است (وزارت نیرو، ۱۳۷۴، صص ۶۸-۵۳). بطور کلی آب انبارها از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است. نخست تنوره یا خزینه که برای مسایل ایستایی و جلوگیری از فشاری که آب بر بدنه می‌آورد در داخل زمین قرار گرفته و بشکل استوانه‌ای ساخته شده است. در بعضی نقاط (کرمان) برای مقاوم نمودن کف آب انبار و جلوگیری از تغییر شکل در کف آن لایه‌ای از سرب می‌ریختند. در ساخت آب انبار دو نوع آجر به کار می‌رفته و از ملات‌های شفته و ساروج استفاده می‌کردند که در مجموع مصالح محکمی بوده است. خشت و آجر و ملات برای قسمت پشت بدنه بوده و برای بدنه آب انبار آجر

خاصی به رنگ لیمویی بنام آجر آب انباری داشته‌اند که مخصوص آب انبار بوده است. علاوه بر آب انبارهای درون شهری آب انبارهای برون شهری نیز ساخته می‌شده است، که در حوالی شهر، لنگرگاهها یا منزل گاهها قرار داشته و ساختمان آن شامل مخزنی عمیق و به صورت پله پله بوده که روی آن پوشیده شده و آب آنها از آب باران تهیه می‌شده است (همان‌ماخذ) که نمونه‌هایی از آن در خراسان و در مناطق تایباد و تربت جام نیز یافت می‌شود (شکل ۱).

در جهرم فارس آب انباری بوده که چند بادگیر داشته و در پاگردها شربت خوردی و قهوه خانه جای داشته است. آب انبارها در یزد جهت تهویه و خنک کردن آب بادگیر داشته است. در شهرهای بستک و لار آب انبارهای زیبایی نیز ساخته شده است (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۴، صص ۳۵۸-۲۵۹).

در حاشیه خلیج فارس سه نوع آب انبار ساخته شده یکی گنبدی شکل و نوع دوم، پوشیده شده باطاق ضربی گهواره‌ای و نوع سوم مخلوطی از طاق گهواره‌ای و گنبد. طاقها و گنبد‌های این آب انبارها با سنگ مرجانی و ساروج ساخته شده‌اند. در اطراف آنها ورودی‌های زیبایی که هم جهت ورود آب به آب انبار و هم جهت برداشت آب بوسیله طناب و دلو استفاده می‌شده نیز ساخته شده است. در نوع گنبدی مخزن استوانه‌ای شکل و در نوع دیگر به شکل مکعب مستطیل می‌باشد (شکل ۲).



ورودی □
 خزینة ■
 بادگیر ■
 شکل ۱: جزئیات آب انبارها

ماخذ: وزارت نیرو (مهندسين مشاور نقش جهان) گزارش عملکردهای آبی، تهران ۱۳۷۴۷ ص ۶۸-۵۳

مطالعات

ویژگیهای محیط طبیعی، اکوسیستم، عوامل استقرار

سواحل خلیج فارس از مناطق بسیار گرم ایران است چنانکه حداقل متوسط دما در بندر عباس از ۲۳ درجه سانتی گراد کمتر نمی شود که مربوط به دی ماه است. تیر و مرداد گرمترین ماههای سال هستند و درجه حرارت از مرز ۴۷ درجه سانتی گراد نیز میگذرد و به ۵۰ درجه هم می رسد. در تقسیمات اقلیمی ایران تمامی سواحل خلیج فارس جز مناطق خشک با باران کم و ریزش باران بیشتر در ماههای مهر، آبان، دی، بهمن، اسفند و فرودین ماه است. لیکن باران دیمه از دیگر ماههای سال بیشتر است. میزان میانگین بارش ۱۲۷ میلیمتر است و میزان رطوبت در منطقه بسیار بالا و به صورت شرجی در حدود ۸۵٪ می باشد (شایان، سیاوش و همکاران، ۱۳۷۹، ص ۲۱).

محیط طبیعی حاشیه خلیج فارس (محدوده مورد مطالعه) دارای ویژگیهایی است که عوامل اسکان را در منطقه فراهم آورده است. از اهم این ویژگیها موهبت دریاست. اگر چه منطقه با کمبود شدید آب شیرین مواجه است لذا وجود این موهبت عظیم عامل بزرگی جهت توسعه اقتصاد حمل و نقل و ارتباطات و منابع غذایی و غیره است که زمینه اصلی استقرار جمعیت را فراهم آورده است.

شبکه ای از مسیلهها که از بلندیهای زاگرس و دیگر ارتفاعات به طرف دریا سرازیر می شوند به دلیل جاری ساختن آب شیرین در منطقه از دیگر ویژگیهای محیط حاشیه خلیج فارس هستند که در استقرار جمعیت موثر می باشند.

ساکنان این خطه به تجربه آموخته اند که چگونه باید سیلابهایی که هر قطره از آبشان واجد ارزش است را مهار کرد و از طریق شیب موجود و دیوارک هایی که توسط اهالی ساخته شده به طرف آب انبارها و نخلستانها هدایت نمود تا از این مایه حیات که کمبود آن کاملاً محسوس است تا حد امکان استفاده شود. در نتیجه محور شرقی غربی حاشیه دریا و محورهای شمالی جنوبی مسیل ها از عوامل مهمی

هستند که محل نقاط جمعیتی را تعیین نموده‌اند (پورجعفر، محمدرضا، ۱۳۷۴، صص ۱۹۹-۱۹۱).

مسیلهایی که از رشته کوههای نمکی سرچشمه می‌گیرند با خود آب شور به همراه می‌آورند. با ساخت دیوارکهای سنگی از تداخل آب شور و شیرین جلوگیری شده و سیلابهای آب شور به شوره زارها و سیلابهای آب شیرین به برکه‌ها و نخلستانها می‌ریزند. سیلابهای شور و شیرین در شکل دهی بافت و پوشش گیاهی منطقه نقش بسزایی دارند. هر قدر از محل شوره‌زار و سیل آب شور به طرف محل سیلابهای شیرین پیش رویم پوشش گیاهی بیشتر می‌شود. به عنوان مثال در خود شوره‌زار مهرگان هیچ گیاهی مشاهده نمی‌شود. در اطراف آن بوته‌های شور سپس درختچه‌ها و قدری دورتر درختان به چشم می‌خورند.

گیاهان نواحی ساحلی بعضاً از رطوبت هوا استفاده می‌کنند. مساحت این جنگلها در طول ساحل خلیج فارس و دریای عمان حدود ۶۰۰/۰۰۰ هکتار برآورده گردیده است (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۶۸، صص ۸۰-۷۹).

عرض این پوشش گیاهی حدود ۱۵ تا ۲۵ کیلومتر از لنگه تاکنگ تا ماوراء خاک استان هرمزگان امتداد دارد و شامل درختانی چون گز، کنار (از برگ آن سدر تهیه می‌شود)، خزنوب، کهور، آکاسیا، کپر، سلم، کرت، بیدار، خرزهره، گیشدار، ناورک، چرخ، توج، گلپر، پرخ، راز و لوز می‌باشد. میوه اکثر درختان مذکور مانند غلاف لوبیاست که غذای خوبی برای دام است. تنها در اوایل بهار منطقه بر اثر بارندگی دارای لکه‌های کوچکی از چمن می‌شود لذا منطقه فاقد چمنزار دائمی است به همین دلیل به صورت قطب دامپروری عمل نمی‌کند.

روش و نحوه تجزیه و تحلیل سیستم جمع‌آوری آب باران

دو بخش مهم در نگهداری سیستم جمع‌آوری آب باران حائز اهمیت شناخته

شد که عبارتند از: مطالعه ابعاد کمی و مطالعات مسائل کیفی مطالعات کمی بدلیل تصمیم‌گیری در مورد ابعاد نهایی و مورد نیاز مسیل‌ها جهت تعیین حریم هر مسیل بدون دخل و تصرف در اکوسیستم موجود آن لازم است انجام پذیرد. مطالعات کیفی نیز جهت تعیین گونه‌شناسی مسیل‌ها و نقش آن‌ها در نحوه جمع آوری و توزیع آب، و همچنین مشکلاتی که موجب سد معبر و یا غیر بهداشتی کردن آب شیرین می‌شوند، لازم است انجام پذیرد.

مطالعات و تحلیل کیفی

در این مطالعات و تحلیل‌ها سیستم حرکت سیلاب مورد بررسی قرار گرفته که در شکل‌های ۳ تا ۹ نشان داده شده است. یعنی هدایت آب از بلند ی‌ها به برکه‌ها، نخلستانها و مزارع و مازاد آن به دریا. با توجه به اینکه حیات ساکنین با همین آب شیرین جمع آوری شده از بارندگی طی سالیان متمادی تداوم داشته است، جهت درک سیستم موجود و نحوه عملکرد آن در کنار نقشه‌های به روز شده، از طریق عسکهای هوایی کلیه مسیل‌ها از نواحی شمال بندر لنگه و گنگ (که نقشه به مقیاس مطلوب موجود نبود) تا دریا مورد مطالعه قرار گرفت. سپس با مشاهدات میدانی کلیه مسائل و مشکلات موجود در مورد مسیل‌ها، برکه‌ها و پوشش گیاهی در نقشه‌ها ضبط گردید. بدین وسیله مسیلها به سه دسته تقسیم شده‌اند که عبارتند از: دسته اول "I" مسیل‌هایی هستند که در کل از یک منبع آب باران تغذیه و جاری می‌شوند.

دسته دوم "II" مسیل‌هایی هستند که از چند شاخه فرعی در بیرون بافت شهر شکل می‌گیرند.

دسته سوم "III" مسیل‌هایی هستند که از داخل بافت شهر و توسط آبهای سطحی شهر شکل می‌گیرند.

مسیل های همچون A,E,U از نوع دسته اول و مسیلهای چون C₁, C₂, C₃ از نوع دوم، G,F,K هم نمونه های از نوع سوم بشمار می آیند (نقشه شماره ۱ و شکل های شماره ۳، ۵).

ریختن زباله توسط شهرداری در مسیل ها و تجاوز به حریم مسیل ها توسط ساخت و سازهای اخیر نه تنها موجب بستن مسیلهای و خشک ماندن برخی برکه ها و عدم رسیدن آب به آنها می شود بلکه موجب ایجاد مشکلات ناشی از سیلاب حاصله در سطح شهر خواهد شد. طرحهای موضعی و موردی که بدون توجه به مسیر مسیل ها تهیه و اجرا شده گهگاه نیز موجب تخریب سیستم، تغییر مسیر مسیل ها و مشکلاتی شبیه به مسائل مذکور نیز خواهد شد (pourjafar, 1990, pp.16-17).

تحلیل های کمی

جهت تهیه طرحی جامع برای کانالیزه کردن مسیل ها و اتخاذ تصمیم هایی که منجر به جمع آوری و استفاده حداکثر از آب باران شود، مطالعات تحلیل های کمی در دستور کار قرار گرفت. که در این مطالعات حریم مسیل ها تعیین و بقیه اراضی می تواند جهت توسعه داخلی شهر و ممانعت از عدم تداوم و شکستگی در بافت شهری، مورد استفاده قرار گیرد.

در این مطالعات حداقل عمق و حداکثر عرض و شیب متوسط برای هر مسیل و حداکثر عمق با حداقل عرض و شیب متوسط نیز برای هر مسیل در جدول شماره ۱، ۲ و ۳ تنظیم گردیده و سپس متوسط اندازه هر مسیل با شیب متوسط تعیین شده است. براین اساس می توان حد متوسط مورد نیاز هر مسیل را مشخص و آن را کانالیزه نمود. بدین ترتیب اراضی مازاد اطراف مسیل ها می تواند برای کاربری های هماهنگ شهری مورد استفاده قرار گیرد و تا حدودی از گسستگی بافت شهری

جلوگیری بعمل آمده و در هزینه تاسیسات و تجهیزات زیر بنائی که در این فضاهاى خالى مى بایست ایجاد گردد صرفه جویی خواهد شد. شیب کلی بنادر لنگه و لنگ تقریباً شمالی جنوبی است. بلندترین نقطه شهر در قسمت شمالی زیر ۲۰ متر و شیب در حدود ۱/۵٪ بطرف دریا یعنی از شمال به جنوب است



شکل شماره ۲: فرمهای گوناگون برکه در حاشیه خلیج فارس

مأخذ مؤلف

جدول شماره ۱: مشخصات فیزیکی مسیله‌ها حداقل عرض، حداکثر عمق و شیب

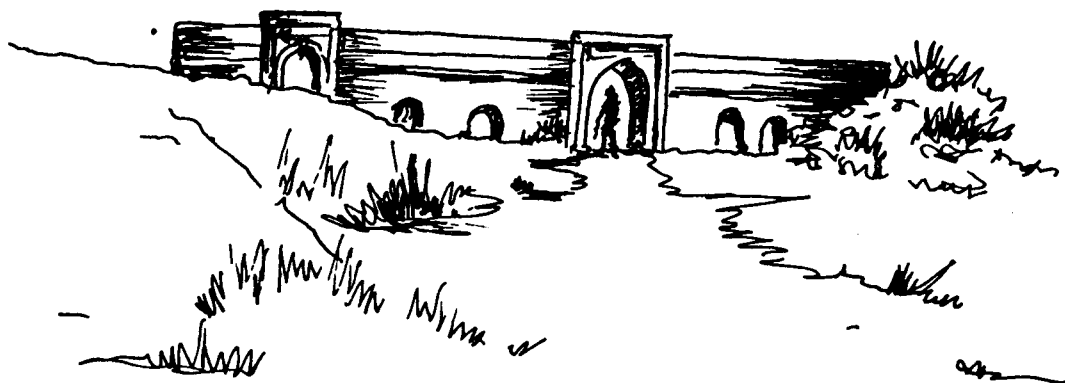
مسیله‌ها	حداقل عرض cm	حداکثر عمق cm	شیب (%)
A	1000	90	0.5
B	1200	90	0.7
C	700	120	1.3
D	1000	220	1.1
E	900	140	1.2
F	1400	90	1.4
G	300	100	1.9
H	1000	150	2.0
I	1200	150	2.0
J	600	60	0.3
K	500	150	1.0
L	400	180	1.0
M	300	70	2.0
P	3000	60	0.9
R	800	20	1.2
S	500	90	1.01
T	600	80	1.0
U	2000	260	0.6
V	700	80	1.0

جدول شماره ۲: مشخصات فیزیکی مسیله‌ها حداکثر عرض، حداقل عمق و شیب

مسیله‌ها	حداکثر عرض cm	حداقل عمق cm	شیب (%)
A	3000	40	0.5
B	2800	30	0.4
C	1700	70	0.8
D	4500	80	0.7
E	3500	40	0.7
F	1200	50	0.6
G	1600	40	0.7
H	4000	40	0.5
I	3000	40	0.3
J	2200	70	0.8
K	600	110	0.3
L	700	30	0.8
M	1000	40	0.9
P	800	15	0.7
S	1600	20	0.5
T	1400	15	0.3
U	5000	160	0.4
V	2000	40	0.7

جدول شماره ۳: شیب، عمق و عرض پیشنهادی مسیله‌ها

مسیله‌ها	حداکثر عرض	حداقل عمق	شیب
A	1800	65	0.5
B	2000	80	0.55
C	1600	90	0.55
D	2800	150	1.1
E	2200	90	0.95
F	800	70	1.0
G	950	70	1.3
H	2500	95	1.25
I	2100	95	1.5
J	1400	65	0.55
K	550	130	0.65
L	550	105	0.9
M	650	55	1.45
P	550	35	0.8
R	800	20	1.2
S	1050	55	0.8
T	1300	50	0.65
U	3500	210	0.5
V	1350	60	0.85



شکل ۳: برکه دریا دولت در بندر کنگ با بزرگترین خزان در منطقه
 مأخذ: مؤلف

نتیجه:

هرگونه برنامه‌ریزی و طراحی در منطقه نه تنها باید با توجه به سیستم سنتی جمع‌آوری آب باران و بدون مداخله و ایجاد خلل در سیستم موجود انجام شود، بلکه باید در جهت ارتقاء سیستم نیز صورت پذیرد. همچنین باید در نگهداری به تمامی سیستم و عملکرد آن و شیب مسیله‌ها توجه داشت (شکل ۴). مرمت و نگهداری برکه‌ها به تنهایی کافی نیست. از مطالعات و تجزیه و تحلیل‌های بعمل آمده نتیجه‌گیری می‌شود که پیشنهادهای ارائه شده به سه دسته می‌باشند:

۱- موارد مربوط به برنامه‌ریزی، طراحی و زیباسازی محیط

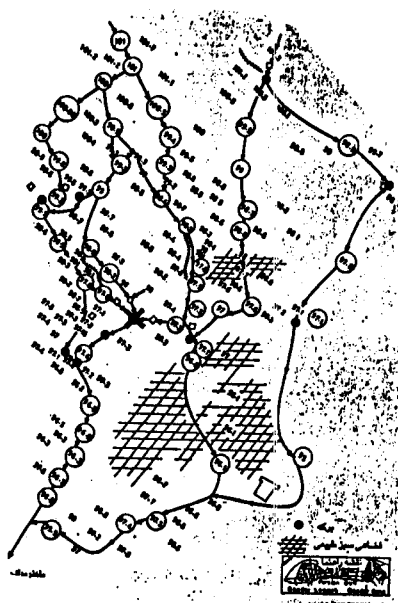
- اراضی اطراف مسیله‌ها با توجه به اندازه تقریبی هر مسیل و هماهنگی با کاربری‌های مجاور برای توسعه داخلی جهت تداوم (و عدم گسیختگی) بافت می‌تواند مورد استفاده قرارگیرد (نقشه‌های شماره ۲، ۳، ۴ و ۵).
- برکه‌ها که از آثار زیبای معماری منطقه‌اند باید به صورت نشانه‌های شهری و المانهای سیمای شهر نگهداری و با طراحی محیط انعکاس زیبایی آنها در سطح شهر ارتقاء یابد. این عمل می‌تواند با ایجاد پرسپکتیوهای زیبا انجام پذیرد.
- حاشیه مسیل‌ها و اکثر مناطق پست دارای پتانسیل تبدیل به فضای سبز می‌باشند. این موضوع به دلیل وجود سطح خاک مرطوب و مناسب (Subsoil) است. از این پتانسیل باید حداکثر استفاده بعمل آید. بعنوان مثال در شهر کنگ، منطقه پشت مسجد جامع که دارای چنین پتانسیلی است و پراز گونه‌های گیاهی هم می‌باشد متأسفانه رها شده و منطقه‌ای که هیچ پتانسیل سبز شدن ندارد در ورودی شهر (در طرح جامع گذشته) بعنوان پارک پیشنهاد شده است.
- مسیل‌هایی که از درون بافت مسکونی شهر می‌گذرند باید در حداقل اندازه

لازم نگهدای شوند .

- در توسعه آتی باید ضمن توجه به مسیر آبرسانی به برکه‌ها به رابطه بصری بین آنها و دیگر المانهای شهری نیز توجه نمود و جهت ارتقاء مناظر شهری در ایجاد هر چه بیشتر روابط بصری کوشید (نقشه‌های شماره ۲، ۳ و ۴ و شکل‌های شماره ۷، ۸).

۲- سیاست‌گذاری در مورد نگهداری و رعایت مسائل بهداشتی

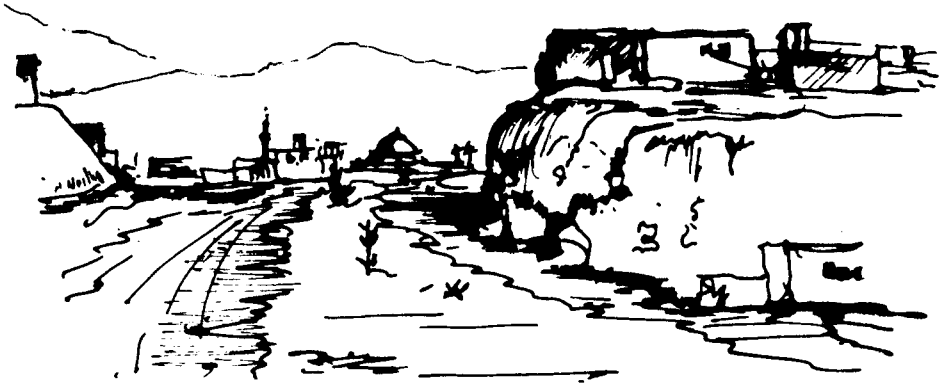
- تمامی برکه‌ها باید با درب توری بسته و تنها در موارد لازم توسط کارکنان شهرداری باز شوند تا از افتادن جانوران و یا زباله به داخل آنها جلوگیری شود.
- شهرداری باید از ریختن زباله در مسیل‌های شهر جداً خودداری کرده و به شهروندان هم اجازه ندهد که مسیر سیلابها را آلوده کنند و بمحض مشاهده زباله در مسیل نسبت به تمیز کردن آن اقدام نماید.
- آب باران قبل از ورود به برکه باید توسط فیلترهای ماسه‌ای اطراف برکه تا حدی تصفیه و سپس وارد برکه شود (شکل ۶).
- برکه‌ها باید حداقل هر کدام دارای پمپ دستی برای برداشتن آب باشند، تا بتوان درب آنها را بسته نگه داشت (در سیستم سنتی باید درب باز می‌بود تا با طناب و دلو آب برداشته می‌شد).



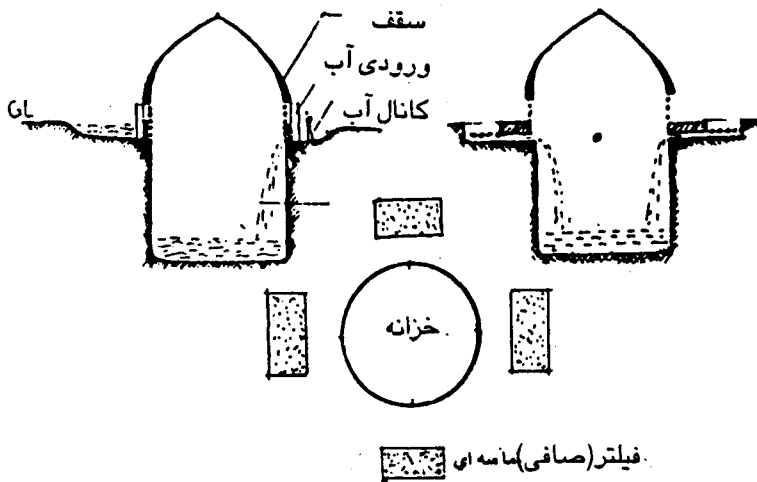
شکل ۴: بهینه سازی مسیر مسیلهها در بندر کنگ

۳- موارد و مشکلات خاص

برخی از مسیلهها ممکن است مشکل خاص خود را داشته باشند به عنوان مثال مسیله (نقشه شماره ۳ و شکل ۵) B که از بزرگترین مسیلههاست بعد از تغذیه برکه بهزاد و ریاض حسن و برکه خلیفه با مشکل بسته شدن مسیر گذشته (بعرض ۲۰ متر) مواجه است تا به طرف دریا جریان یابد. در اینجا عرض این مسیله براساس جداول مطالعاتی می تواند به عرض ۱۲ متر و عمق آن به ۱/۴۰ متر و شیب ۰.۷٪ ادامه یافته و مازاد آب خود را به دریا بریزد و مشکلی ایجاد نکند.



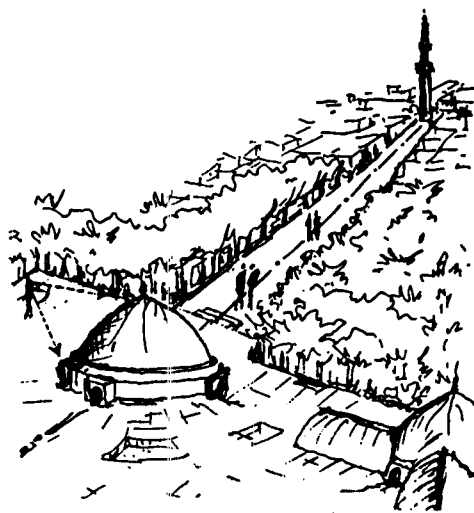
شکل ۵: مسیل اشکفت (B) در بندر لنگه



شکل شماره ۶: پلان و مقطع برکه - آب باید نخست توسط فیلتر ماسه‌ای تصفیه

شده و سپس وارد برکه شود.

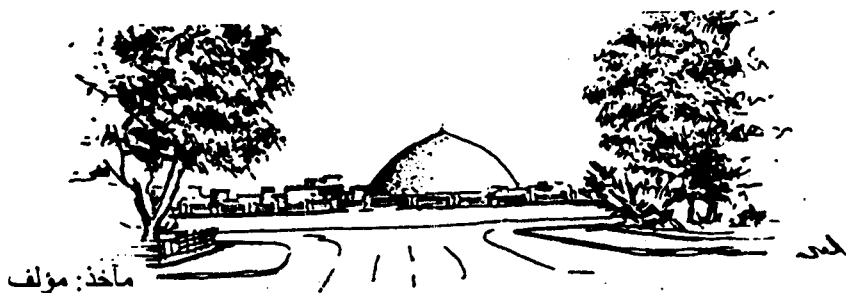
ماخذ: مؤلف



مأخذ: مؤلف

شکل ۷: برقراری رابطه بصری بین عناصر مهم معماری (گنبد برکه و مناره مسجد)

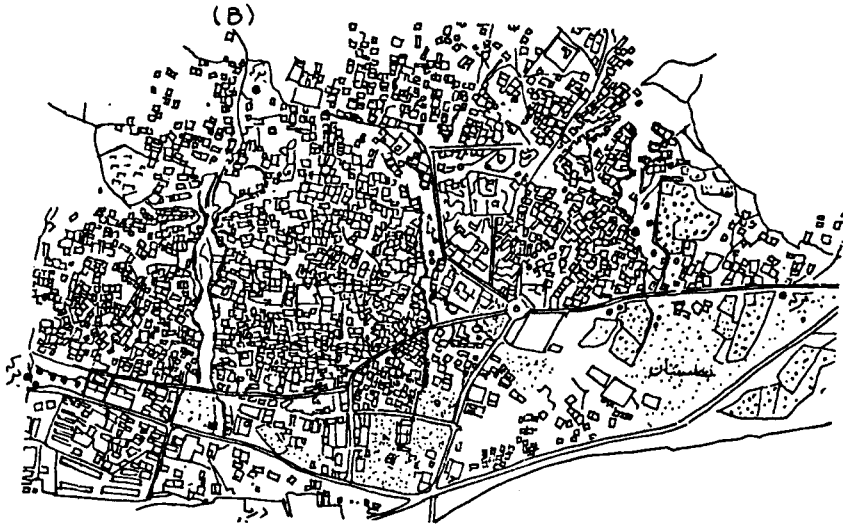
مأخذ: مؤلف



مأخذ: مؤلف

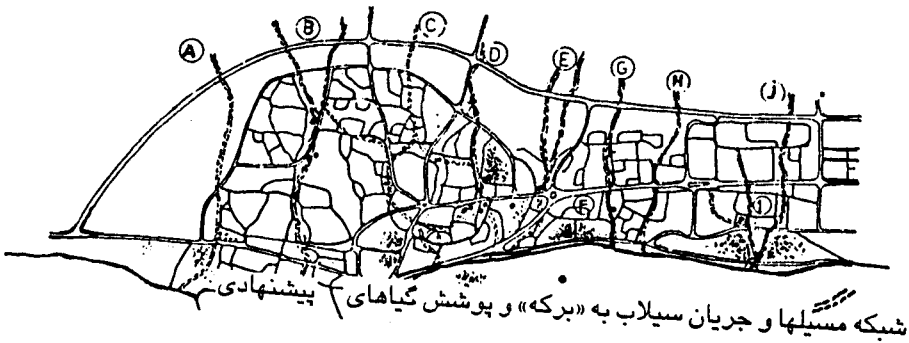
شکل ۸: ایجاد زمینه مناسب جهت ارائه مناظر زیبا از برکه‌ها در سطح شهر - بندر لنگه

مأخذ: مؤلف



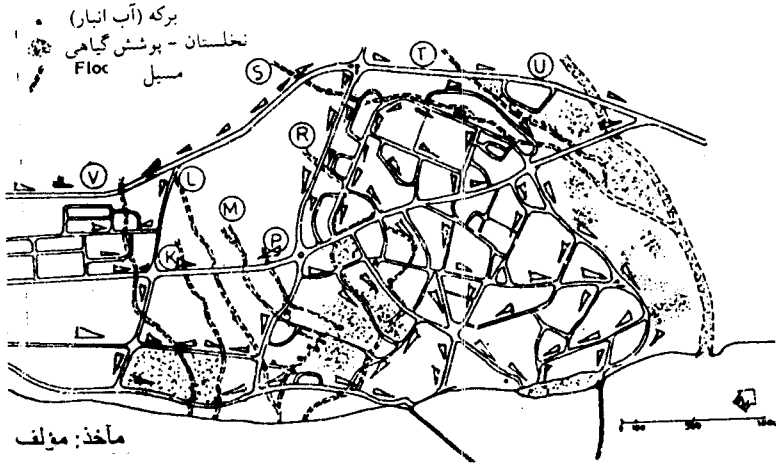
نقشه شماره ۱: مسیلهها در وضع موجود - بندر لنگه

ماخذ: مؤلف



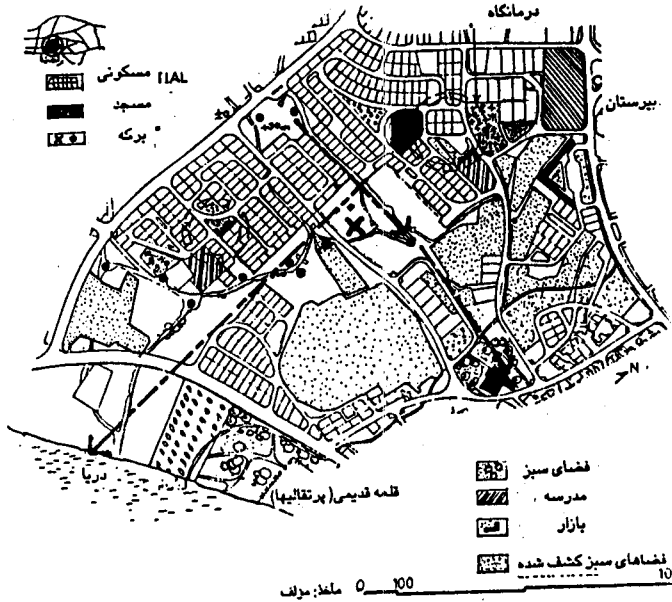
نقشه شماره ۲: شبکه مسیلهها و جریان سیلاب به «برکه» و پوشش گیاهی - پیشنهادی

ماخذ: وزارت مسکن و شهرسازی



جریان آبهای سطحی در بندر کنگ - پیشنهادی

نقشه شماره ۳: جریان آبهای سطحی در بندر کنگ - پیشنهادی



نقشه شماره ۴: طراحی باتوجه به جریان مسیله‌ها به طرف برکه‌ها و عناصر مهم در بافت شهر

منابع:

- 1- Pourjafar, M. etal. 1990. *Enviromental Problem Unique to the Development Along the Persian Gulf*. Procceding of EPMC, U.O.R. Rookree. India.: 36-37.
- 2- Bhan, R. 1984. *With Respect to Nature, 1984*. Architecture +Design, Vo.1.: 44-49.
- ۳- وزارت نیرو (مهندسين مشاور نقش جهان). ۱۳۷۴. گزارش عملکردهای آبی. وزارت نیرو معاونت امور آب. تهران. ۵۳-۶۸.
- ۴- همان مأخذ
- ۵- وزارت مسکن و شهرسازی (مهندسين مشاور معماری و محیط). ۱۳۷۴. طرح جامع بستک. وزارت مسکن و شهرسازی. تهران، ۲۵۹-۳۵۸.
- ۶- وزارت مسکن و شهرسازی (مهندسين مشاور معماری و محیط). ۱۳۶۴. طرح جامع بنادر لنگه و کنگ. تهران. : (۳-۱) ۸ و (۳-۱) ۱۳.
- ۷- شایان، سیاوش و همکاران، جغرافیا، وزارت آموزش و پرورش، تهران، ۱۳۷۹، ص ۲۱.
- ۸- پورجعفر، محمدرضا. ۱۳۷۴. تاثیر محیط در معماری و شهرسازی مناطق حاشیه خلیج فارس. مجموعه مقالات کنفرانس معماری شهرسازی ایران. بم. : ۱۹۹-۱۹۱.
- ۹- وزارت مسکن و شهرسازی، (مهندسين مشاور معماری و محیط. ۹. ۱۳۶۸. طرح تفصیلی بنادر لنگه و کنگ، تهران. : ۷۹ تا ۸۰.
- 10- Pourjafar, M. 1990. *Enviromental Constraints in Reconstruction of Costal Settlements*, Third International Congress of Engineering 1990. Shiraz. Iran. : 16-17.