

پریسا حیدری^۱، سعید حقیر^۲

رساله علم تحصن؛ اثر الکساندر بهلر

مقدمه

رساله علم تحصن از کتب درسی دارالفنون در زمان ناصرالدین شاه قاجار در علم ساخت استحکامات است که توسط بهلر به محصلان دارالفنون در علم ساخت استحکامات آموزش داده می‌شد. نویسنده از طریق ترسیم اشکال و توصیفات فنی به شیوه ساخت تمهیدات دفاعی و نظامی جاری در اروپا پرداخته و فنون آن را مستند کرده است. بهلر در فصول مختلف کتاب از شیوه ساخت «وبان» در اروپا یاد می‌کند و از جزئیات به‌کارگیری این شیوه سخن می‌گوید. نکته دیگر این است که با پی‌گیری رویدادهای مربوط به تغییرات شهر تهران دوره سلطنت ناصرالدین شاه در سال ۱۲۸۴ق متوجه به‌کارگیری «شیوه وبان» در طرح تحولات تهران می‌شویم.^۳

این رساله را علی‌اکبر مهندس شیرازی به سال ۱۲۷۵ق از فرانسوی به فارسی ترجمه کرده است. رساله شامل یازده فصل است و در ترجمه فارسی آن برخی عبارات فرانسوی (مانند «باستیان»)، «کورتین»، «ردان» عیناً به‌کار رفته است. در ابتدای نسخه به حمایت رضاقلی هدایت، ناظم دارالفنون، از چاپ و تکثیر این رساله اشاره شده است. نسخه چاپ سنگی این رساله به خط کاتبی با نام علی‌اصغر به‌نستعلیق نگارش یافته است و ترسیم اشکال آن (شامل طرح و نقشه و ساختن قلعه‌ها) نیز از مترجم بوده است. نسخه مذکور شامل ۳۱۲ صفحه است.

بحث و بررسی

بهلر و آثارش

الکساندر بهلر افسر مهندس تحصیل‌کرده پلی‌تکنیک پاریس بود که در سال ۱۲۳۴ش به ایران آمد. او در دارالفنون مهندسی و ساختن استحکامات تدریس می‌کرد. در سفرنامه بهلر می‌خوانیم که او یک سال پس از تأسیس دارالفنون در سال ۱۲۶۹ق به ایران آمد^۴ و، به‌عنوان مهندس نظامی و نقشه‌کشی، معلم دارالفنون شد. از او چند کتاب درباره علم جنگ و

چکیده

این مقاله به معرفی رساله‌ای از الکساندر بهلر، مدرس علوم مهندسی و نظامی دارالفنون، در زمینه قلعه‌سازی می‌پردازد و کاربرد فنون ذکر شده در آن را برای طرح نقشه تهران ناصری به سال ۱۲۸۴ق - که نقطه عطف تحول شهری این دوره است - بررسی می‌کند. این رساله برای آموزش فنون مهندسی و ساخت استحکامات در سال ۱۲۷۵ق به فارسی ترجمه شده است. رساله مذکور حاوی اطلاعاتی درباره شیوه ساخت قلعه، پل‌ها، خندق و ساخت حصار شهری به شیوه جاری در اروپای قرن هفدهم میلادی است.

کلیدواژه‌ها: الکساندر بهلر، دارالفنون، رساله قلعه‌سازی

نقشه‌کشی به‌جا مانده است. به‌نقل از حسین محبویی، «این شخص در قشون فرانسه سابقه خدمت و در کار خود تجربیاتی داشت که برای شاگردان دارالفنون مفید بود. بهلر در جنگ هرات شرکت داشت و به سپاهیان ایران کمک علمی و فنی می‌نمود و بدین جهت مورد تفریح سخت انگلیسی‌ها واقع شد. بهلر از داناترین و صدیق‌ترین معملین خارجی بود که در خدمت دولت ایران بودند. وی حساب و هندسه و جبر و مثلثات و نقشه‌کشی را تدریس می‌کرد. او سالیان دراز در قشون ایران با درجه‌سرتیپی خدمت می‌کرد.»^۵ در گزارش روزنامه‌ها و اسناد حکومتی نام بهلر به‌عنوان مجری و سرپرست طرح توسعه و تحول تهران مکرر آمده است. در سندی منسوب به مستوفی الممالک که خطاب به ناصرالدین شاه است چنین آمده است: «حاجی جعفر خان و مسیو بهلر و چند نفر دیگر را فرستادم که از محاذی قصر قاجار سیل‌گردان مخصوصی بسازد.»^۶

رساله دیگر بهلر اعمال محاصره و ملزومات آن، ترجمه جعفرقلی، رئیس وقت دارالفنون، است که درباره نحوه ساخت خندق و سنگر شرحی مفصل دارد. این کتاب مشتمل بر شانزده فصل است. در بخش دوم به بحث مرتبط با سنگر بسیط، حفر خندق و خاکریز می‌پردازد. جزئیاتی درباره نحوه خاکریزی، عرض و عمق خندق، ارتفاع و شیب مناسب حصار جهت پایداری و پناه گرفتن و محافظت در هنگام جنگ در این کتاب شرح داده شده است. رساله دیگر او علم نقشه‌کشی در طریقه برداشتن نقشه‌نقب و راه‌ها و قلاع و نقشه شهر است که میرزا شفیع تبریزی به‌سال ۱۲۹۲ق به‌فارسی ترجمه کرده است. در این کتاب در بخشی از مباحث مربوط به نقشه‌کشی قلعه، بهلر به بیان اساس هندسی قلعه می‌پردازد. بهلر در کتاب دیگری با عنوان سفرنامه و جغرافیای گیلان و مازندران به تهیه گزارشی از وضع راه‌های گیلان و مازندران می‌پردازد. او به‌دستور ناصرالدین شاه راهی آن دیار شد تا به بازدید از اماکن سوق‌الجیشی و ارائه پیشنهادات اصلاحی از نظر تدافعی بپردازد.

دارالفنون در این دوره نقش مهمی در تولید و

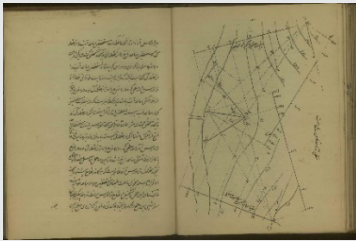
انتقال دانش مورد نیاز دولت و پیاده‌سازی رویه‌های حکومتی ایفا کرد. ناصرالدین شاه دستور نخستین طرح شهری را به‌شیوه اروپاییان صادر کرد. وی به‌دنبال این بود که تهران شبیه شهرهای اروپایی شود. از این رو، بهلر را مأمور تهیه نقشه‌ای برای تهران جدید ساخت. در تابستان ۱۲۸۴ق/۱۲۴۶ش، که ناصرالدین شاه به زیارت مشهد رفته بود، سیلاب شدیدی در تهران رخ داد که نیمی از محلات تهران را دچار خسارت و خرابی کرد. به‌دستور شاه، مستوفی الممالک و وزیر شهر تهران مأمور حفاظت از پایتخت شدند و پس از بازگشت شاه مستوفی الممالک مسئول سرپرستی طرح گسترش شهر شد. دستور اجرای این طرح توسعه به میرزا عیسی وزیر و مستوفی الممالک وزیر مالیه ناصرالدین شاه داده شد و آنها این طرح را به بهلر، معلم نظامی و نقشه‌کشی دارالفنون، واگذار کردند. باروی جدید تهران قلعه‌ای بود به‌شکل هشت‌ضلعی نامنظم که پیرامون آن خندقی به‌گودی چهار ذرع کنده بودند. بهلر این طرح را از الگوی قرن هفدهمی و بان برای پاریس گرفته برداشته بود. هماهنگ با الگوی فرانسوی، بر دیوار شهر ۵۸ باستیان گلی نیز به‌چشم می‌خورد. طرح بهلر، که با مایه‌های فرانسوی‌اش یادآور شکوه پاریس بود، به مذاق ناصرالدین شاه خوش آمد. به این سبب، شهر را «دارالخلافة ناصری» نامید. جان دی گرنی در تحول شهر تهران عهد ناصری نوشته است: «طرح اولیه شهر بر مبنای نظام اول و بان تهیه شد که در قرن هفدهم برای شهرهای فرانسه و ایتالیا به‌کار رفته بود. طرح مذکور را ژنرال بولر استاد فرانسوی علوم نظامی در دارالفنون تهیه کرده بود.»^۷

ساختار رساله علم تحصن

این کتاب شامل یازده فصل است که در آن به مباحث ساخت انواع حصار شهری، خندق و قلعه جهت دفاع و استحکام پرداخته شده است. موضوعات این فصول در جدول صفحه بعد فهرست شده است.

فصل سوم به شرح حصارهای وسیع و گسترده (حصن‌های مبسوط) می‌پردازد که طرفین آن با منابع

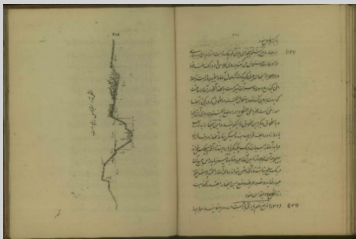
 <p>ت ۱. نحوه حفر خندق و خاکریز. بهار، علم تحصن، ۶.</p>	<p>در بیان تعریف و فایده علم قلعه سازی؛ بیان اقسام قلعه، تعریف و توضیح در باب چگونگی حفر خندق، خاکریز و سنگر به منظور دفاع در برابر دشمن و لشکریان، قواعد تحصن، قلعه فوری و قلعه دائمی.</p>	<p>فصل اول</p>
 <p>ت ۲. ترکیب باستیان و رأس آن در قلعه با باستیان متعدد. بهار، علم تحصن، ۳۵.</p>	<p>در بیان حصن های باز حصن هایی که منفرداً ساخته می شوند و نیز می توانند اجزای اصلی قلعه باشند و انواع آن (دوربین و ترکیب آن، ردان و ترکیب آن، باستیان و ترکیب آن، و ترکیب، کرمالیر و ترکیب آن) طریقه ساختن پل ها و تعمیر پل های مخروبه.</p>	<p>فصل دوم</p>
 <p>ت ۳. فاصله زوایای خارجی ردان ها. بهار، علم تحصن، ۷۴.</p>	<p>در بیان حصن های مبسوط و انواع آن (متصل و منفصل) و شیوه بیان.</p>	<p>فصل سوم</p>
 <p>ت ۴. حصن مسدود (ردوت مربع) جهت مقاومت مستحفظین. بهار، علم تحصن، ۱۰۸.</p>	<p>در بیان حصن های مسدودی (به واسطه خندق و خاکریز) که آن ها را جدا جدا بنا می کنند.</p>	<p>فصل چهارم</p>
 <p>ت ۵. بنای مزغل به جهت توپخانه. بهار، علم تحصن، ۳۲۲.</p>	<p>در بیان قرار دادن توپخانه در قلعه های صحرائی و چگونگی وضعیت توپخانه با توجه به نوع حصن ها.</p>	<p>فصل پنجم</p>
 <p>ت ۶. پرفیل های قلعه صحرائی. بهار، علم تحصن، ۳۲۳.</p>	<p>در بیان رلی ف و پرفیل مخصوص به قلعه های مختلف.</p>	<p>فصل ششم</p>



ت ۷. تعیین خطوط آتشی ردان بالای سطح زمین و بیان تعیین ارتفاع تراورس جهت حفاظت، بهار، علم تحصن، ۱۷۶.

در بیان دفیبل مان یا تعریف رلی اف حصن‌هایی که در زمین‌های غیرمسطح بنا می‌شوند و نیز بخشی مرتفع بر آنها مشرف است.

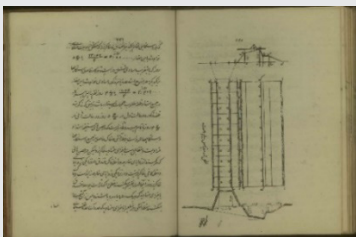
فصل هفتم



ت ۸. از موانع مختلف که جهت تقویت قلعه استعمال می‌شود. بهار، علم تحصن، ۲۰۵.

در بیان موانع مصنوعی که آنها را به جهت تقویت قلعه‌های فوری به کار می‌برند.

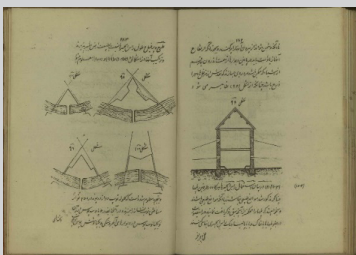
فصل هشتم



ت ۹ ترتیب صف کردن عملجات جهت اتمام قلعه. بهار، علم تحصن، ۲۳۰.

در بیان طریقه بنای قلعه‌های فوری فقرة اول در بیان طرح و پرفیل و سایر اعمال قلعه‌ها.

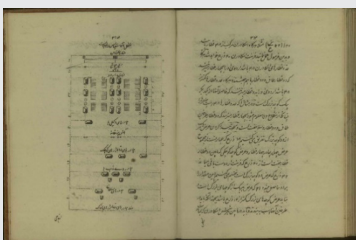
فصل نهم



ت ۱۰. بنای رأس الحسرها در طرفین پل‌ها و ترکیب مختلف آنها نسبت به زمین. بهار، علم تحصن، ۲۸۳.

در بیان طریقه مدافعه و حمله بردن به قلعه‌های فوری و قلعه‌های جنگی و قواعد آنها / طریقه استحکام شهرها

فصل دهم



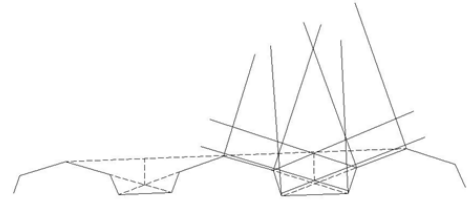
ت ۱۱. طرح اردو. بهار، علم تحصن، ۳۱۵.

در بیان اردو زدن و اصول کلیه که باید آنها را رعایت کرد.

فصل یازدهم

ت ۱۲. باستیان‌های متعدد که روی یک خط مستقیم بنا شده‌اند. مأخذ: بهلر، ۸۲؛ باز ترسیم از نگارندگان.

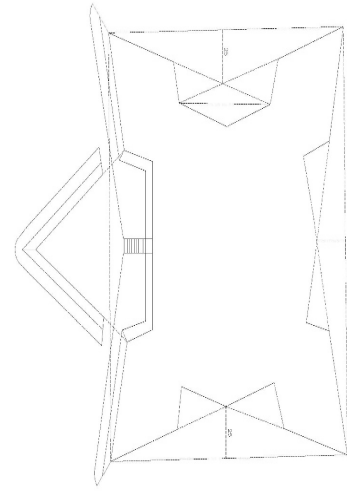
ساخت سنگر و حصار شهری جهت استحکام شهرهایی که قلعه ندارند و همچنین حفر خندق در جلوی حصار و منطقه تحت حفاظت و ترتیب دادن سد جلوی خندق اگر نزدیکی خندق نهر و رودخانه‌ای باشد.



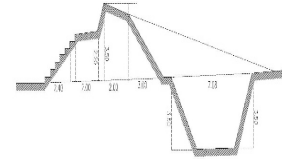
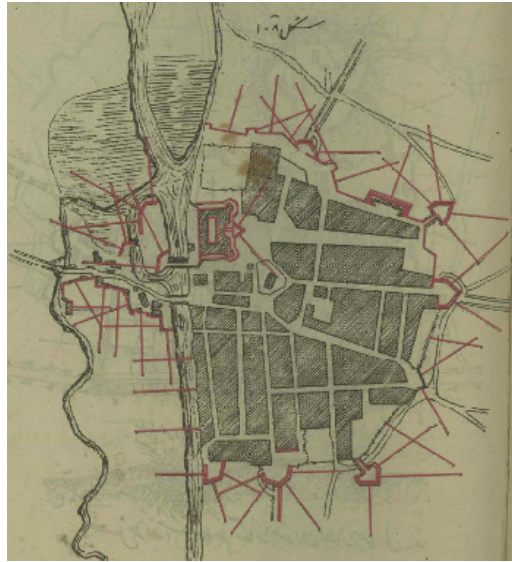
وبان

مارشال سبستین لو پروستر دو وبان (۱۶۷۳-۱۷۰۷م)^۸ یکی از افرادی است که با هنر خود بر منظر اروپا تأثیری گسترده گذاشته است. وبان نامی است که با یادآوری استحکامات قرن هفدهم به ذهن متبادر می‌شود. وی از نوایغ خلاق‌ی بود که در منطقه تحت سلطه لویی چهاردهم حضور داشت.^۹ دوازده حصار و دیوار شهری از حصارهای طراحی شده توسط وبان تا سال ۲۰۰۸م در فهرست میراث جهانی یونسکو ثبت شده‌اند که خود نشان‌دهنده میزان اهمیت کار این مهندس نظامی است.

ت ۱۳. اشکال مختلف سه‌گانه، ساخت کورتین. مأخذ: بهلر، ۱۲۷؛ بازترسیم از نگارندگان.

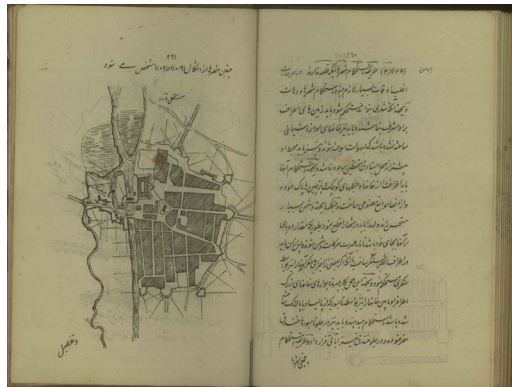


ت ۱۴ و ۱۵. طریقه استحکام شهرهایی که قلعه ندارند. مأخذ: بهلر، علم تحصن، ۲۹۰.



طبیعی یا دسته قشون محفوظ می‌گردد و برای محافظت سرحدی یا جهت مدافعه قشون‌ها بنا می‌کنند. این نوع حصار بر دو قسم است: الف. حصن متصل که بین خاکریز آن فاصله وجود ندارد؛ ب. حصن منفصل که مرکب از بناهای مختلفی است که مابین آنها معابر عظیم باشد. نوع اول از انواع حصن‌های متصل حصن میسوطی است که در آن اجزای قلعه (مذکور در فصل اول) به کار می‌رود و مرکب است از ردان و کورتین‌های مستقیم که این نوع را در زمین‌های مسطح بنا می‌کنند. در جزئیات ساخت این شیوه جهت دفاع در برابر دشمن از شیوه وبان استفاده شده است.

در فصل دهم این کتاب به این موارد پرداخته است:

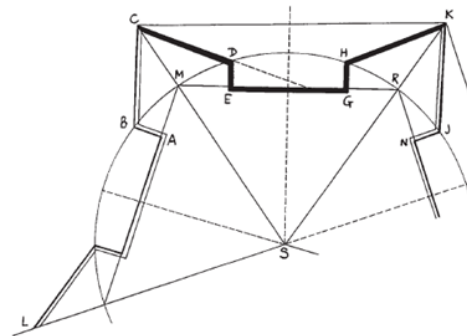


محوطه‌های ثبت شده شامل این موارد است: بزاسون، برینسون، مونت دوفین، ویلفرنش دو کائفلنت، مونت لوویس، بلای، کوساک فورت مدوک، سنت مارتین دو رو، کامارت سورمر، سنت واست لاهوج، آراس، لانگ وی، نوف بروش.^(۱) از سال ۲۰۰۵م، انجمنی فرانسوی این دوازده محوطه ثبت شده را در شبکه‌ای تحت عنوان «وبان ۳۰»^(۲) ترکیب و یکپارچه ساخته است.

در ارتباط با نحوه سامان‌دهی نظام‌های استحکامی و تعیین مرزهای شهری، کتابی از وبان به یادگار مانده است که مهندسان فرانسوی تا حدود ۱۵۰ سال بعد از دستورالعمل‌های آن برای ساخت استحکامات شهرهای مختلف اروپایی پیروی می‌کردند. مهندسان فرانسوی، به سبب مطابقت و جامعیت اصول و دستورالعمل‌های ذکر شده توسط ویان در کتاب مدون خود، این اصول را مرجع خود قرار داده‌اند.^{۱۰}

به لحاظ تاریخی، وبان عمدتاً نه تنها به عنوان مخترع سیستم‌های محاصره ماهرانه و با دقت طراحی شده مشهور است،^{۱۱} بلکه به عنوان یکی از طراحان برجسته استحکامات، که به لطف او نوآوری‌ها و نظریه ساخت استحکامات دفاعی مؤثر، به عنوان یکی از مهندسان نظامی بسیار مهم دوره موفق یافت.^{۱۲}

جدا از ارائه بعضی ایده‌های نو و تنوعی از شیوه بنا نهادن ساختمان قلعه و بارو، وبان اولین مهندس نظامی است که یک قلعه را که با ناحیه و زمین مدنظر تنظیم شده طراحی کرده است. با هندسه‌ای الهام گرفته از اصول کلاسیک زیبایی‌شناسی که به طراحی قلعه زمان مربوط است، به گفته کریستوفر دافی، «قلعه وبان در طول یک منطقه موجدار گسترش می‌یابد و آن را احاطه می‌کند، همچنان که آن محیط را در آغوش می‌گیرد».^{۱۳}



ت ۱۶. خطوط اصلی و زاویه‌های استحکامات باستیونی. مأخذ: Lepage. Jean-Denis

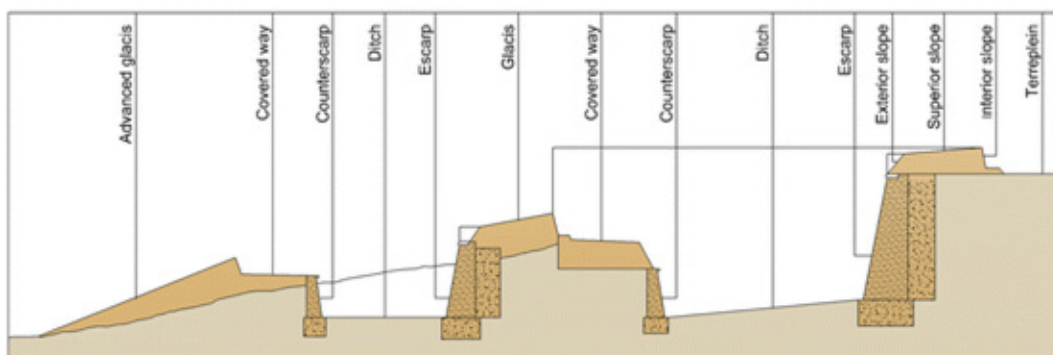
با به کارگیری ماهرانه اصول هندسه و ساختارهای هندسی، وبان نه تنها به ظرفیت دفاع مؤثر در قلعه‌ها دست یافت، بلکه نوعی کیفیت هنری خاص نیز بود که به احتمال زیاد حتی عمده نبود، به طوری که بسیاری از مورخان و تذکره‌نویسان امروز او را نه تنها معمار بلکه هنرمند نیز می‌نامند.^{۱۴} اواخر قرن هفدهم، موضوع معماری نظامی، به عنوان اصطلاحی فنی به هندسه نامأنوس تبدیل شد. بخش‌های زیر نگاه دقیق و با جزئیات قلعه‌سازی فرانسوی کلاسیک را نشان می‌دهد و عناصر ترکیباتی آن را توصیف می‌کند.

ج ۲. اجزای قلعه‌سازی فرانسوی کلاسیک. مأخذ: نگارندگان.

اجزا	توصیف
CDEGHK	جلوی باستیون ترکیبی است از یک کورتین، EG و دو نیمه باستیان، CDE و GHK
BC, CD, HK, KJ	وجه و روی باستیان
AB, DE, GH, JN	پهلوی و جناح باستیان
AE, GN	گلوگاه باستیان ABCDE و GHKJN
SC, SK	خطوط مرکزی، خطوط خیالی تقسیم بر زاویه‌های اصلی BCD و HKJ
ABC, CDE, GHK, KJN	زاویه شانه
DEG, EGH	زاویه‌های جانبی
CK	چندضلعی بیرونی که هر دو برجستگی و نوک باستیان را به هم متصل می‌کند.
MR	خط چندضلعی داخلی. طول خطوط و مقدار داده شده به زاویه می‌تواند متفاوت باشد.

استحکامات طراحی شده وبان، به منظور افزایش عمق دفاعی، شامل عناصر و جزئیات الحاقی می‌شود که این عناصر دفاعی بسته به موقعیت‌های مختلف به شکلی متفاوت طراحی و اجرا شده است. بدین ترتیب، سیستم‌های جداگانه طراحی برای این استحکامات دسته‌بندی شده است.

ت ۱۷ و ۱۸. جزئیات
 اجرایی استحکامات
 ویان. مأخذ:
 Obradović,
 M., Mišić, S.
 Are Vauban's
 Geometrical
 Principles
 Applied in the
 Petrovaradin
 Fortress?



نتیجه گیری

همچنین دارالفنون در این دوره نقش مهمی در تولید و انتقال دانش مورد نیاز دولت و پیاده‌سازی رویه‌های حکومتی ایفا می‌کرد. در گزارش روزنامه‌ها و اسناد حکومتی نام بهلر به عنوان مجری و سرپرست طرح توسعه و تحول تهران مکرر به چشم می‌خورد. شاهد بودیم رساله‌های دیگری در اصول نقشه‌کشی و محاصره از او به جا مانده است. بنابراین می‌توان به کاربرد فنون ذکرشده در این مباحث درسی دارالفنون، برای طرح نقشه تهران ناصری سال ۱۲۸۴ق که نقطه عطف تحول شهری این دوره است پی برد. بر مبنای اطلاعات به دست آمده در این پژوهش، می‌توان ادعا نمود رویدادهای مربوط به تغییرات شهر تهران دوره سلطنت ناصرالدین شاه در سال ۱۲۸۴ق طبق به کارگیری «شیوه ویان» بوده است. مبنای این تحولات برگرفته از تحولات اروپا طبق الگوی ویان است. در ارتباط با نحوه ساماندهی نظام استحکامات و تعیین مرزهای شهری، کتابی از ویان به یادگار مانده

تحصن به مفهوم «حصار گرفتن» و «در حصار شدن»، «خندق کندن» و «در سنگر قرار دادن» آمده است. با بررسی رساله علم تحصن و قلعه‌سازی نوشته شده توسط بوهلر در دوره سلطنت ناصری، دانستیم این رساله در بردارنده آموزش‌ها و فنون ساخت قلعه، پل، خندق و عناصر محاصره شهری به شیوه به کار رفته در منظر شهری قرن هفدهم اروپا است. در فصول یازده گانه کتاب، به مباحث دفاع شهری و اصول نظامی شامل ساخت انواع حصار شهری، خندق و قلعه جهت دفاع و استحکامات شهری پرداخته شده است. از طرفی، شاهد تحولات شهری تهران ناصری در این دوره هستیم که به دستور ناصرالدین شاه صورت می‌گیرد و خواستار تغییرات طرح شهری به شیوه اروپاییان است. وی در صدد این بود که تهران شبیه شهرهای اروپایی شود. از این رو، بهلر را مأمور تهیه نقشه ای برای تهران جدید ساخت.

بهلر، الکساندر (۱۳۵۶). سفرنامه بهلر، ترجمه علی اکبر خداپرست، تهران: توس.

حقیق، سعید، کامل‌نیا، حامد (۱۳۹۹). نظریه مدرنیته در معماری ایران، تهران: کتاب فکر نو.

جکتاجی، م پ (۱۳۵۷). سفرنامه و جغرافیای گیلان و مازندران، لاهیجان: گیل.

گرنی، جان (۱۳۷۶). «تحوالات شهر تهران اواخر قرن ۱۹»، ترجمه پرتورجنیا، معماری و شهرسازی، ش ۶ و ۷، ص ۱۱۸-۱۲۱.

(بی‌نا) (۱۳۸۴ق). روزنامه دولتی، ش ۶۱۲، ۲۹ شعبان.

محبوبی اردکانی، حسین (۱۳۵۴). تاریخ مؤسسات تمدنی جدید در ایران، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

Duffy, Christopher (1985). *The fortress in the age of Vauban and Frederick the Great 1660–1789*, London: Routledge & Kegan Paul.

Duffy, Christopher (1996). *Fire & Stone: The Science of Fortress Warfare 1660–1860*. London: Castle Books.

Griffith, Paddy (2006). Illustrated by Peter Dennis. *The Vauban fortification of France*, Osprey Publishing.

Lepage. Jean-Denis (2009). *Vauban and the French military under Louis XIV: an illustrated history of fortifications and strategies*. McFarland & Company, Inc, Publishers Jefferson, North Carolina, and London.

Obradović, M. & Mišić, S. "Are Vauban's Geometrical Principles Applied in the Petrovaradin Fortress". *Nexus Netw J*, Springer Basel, Vol.16: 751–776.

Vauban/"Fortifications et constructions de Vauban". *Wikipédia*. mht <https://doi.org/10.1007/s00004-014-0205-9>

است که مهندسان فرانسوی تا حدود ۱۵۰ سال بعد از دستورالعمل‌های آن برای ساخت استحکامات شهرهای مختلف اروپایی پیروی می‌کردند.

پی‌نوشت‌ها

۱. (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد مطالعات معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Email: Prisaheidari95@ut.ac.ir

۲. دکتری تاریخ معماری و فلسفه هنر، دانشیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Email: Saeed. Haghir@ut.ac.ir

۳. در پایان‌نامه خود به میزان انطباق تحولات تهران ناصری با اصول ویان در طراحی پرداخته‌ام: «بررسی تطبیقی تغییرات شهر تهران ناصری با اصول ویان»، به‌راهنمایی دکتر پیروز حناچی و دکتر سعید حقیر و مشاوره دکتر مظاهریان.

۴. جکتاجی، سفرنامه و جغرافیای گیلان و مازندران، ۸.

۵. محبوبی اردکانی، تاریخ مؤسسات تمدنی جدید در ایران، ۲۷۲.

۶. سند ش ۲۹۵-۴۴۹۹، مرکز اسناد ملی.

۷. گرنی، جان، تحولات شهر تهران اواخر قرن ۱۹، ش ۶ و ۷، ۱۱۸.

8. Marshal Sébastien Le Prestre de Vauban

9. Lepage & Denis, 2009

10. Griffith, *The Vauban fortification of France*, 56.

11. Obradović, M. & Mišić, Are Vauban's Geometrical Principles Applied in the Petrovaradin Fortress, 4.

12. Langinis; Lepage, Vauban and the French military under Louis XIV, 63

13. Duffy, *The fortress in the age of Vauban and Frederick the Great*, 82–84.

۱۴. همان.

کتاب‌نامه

آدمیت، فریدون (۱۳۴۸). امیرکبیر و ایران. تهران: خوارزمی.

اعتمادالسلطنه (۱۳۹۵ق). مرآت البلدان، تهران.