

به نام ایزد پاک

۱۲۱۲۳

# وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشکده: معماری و شهرسازی

پایان نامه تحصیلی جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته: معماری

موضوع:

**ساماندهی مجتمع‌های زیستی مبتنی بر پتانسیل‌های محیطی در جهت کاهش آسیبها بر**

**جوامع انسانی در مواجهه با خطرات هسته‌ای - پرتوی**

(تدوین معیار و اصول طراحی پناهگاه‌های پرتوی)

استاد راهنما:

دکتر سید بهشید حسینی

استاد مشاور:

مهندس دیوسالار

نگارش و تحقیق:

حامد صمدی آذر

شهریور 87

۱۳۸۸ / ۵ / ۱۵

آدرس: اطلاعات مرکز علمی بزرگ  
تیسر در آراک

|                                 |
|---------------------------------|
| ورود به دفتر سرخانه دانشگاه هنر |
| شماره: ۱۲۱۳۸۷۶                  |
| تاریخ: ۱۳۸۷ / ۴ / ۲۹            |

|        |
|--------|
| ۱۲۱۲۶۳ |
|--------|

با تشکر و قدردانی از استاد گرانقدرم

جناب آقای دکتر سید بهشید حسینی

## فهرست مطالب:

طرح مسئله

اهداف تحقیق

روش تحقیق

ساختار مطالب

### 1- فصل اول: تهدیدات

1-1 برآورد تهدیدات..... 2

1-1-1 برآورد تهدید (دشمن شناسی)..... 2

1-1-2 برآورد تهدید سیاسی..... 3

1-1-3 برآورد تهدید نظامی..... 3

1-1-4 مناطقی که احتمال حمله به آنها وجود دارد..... 4

1-2 مخاطرات هسته‌ای..... 6

1-2-1 اثرات و تبعات انفجار هسته‌ای..... 8

1-2-1-1 نور شدید..... 10

1-2-1-2 تأثیرات حرارتی..... 10

1-2-1-3 آتش سوزی..... 12

1-2-1-4 تشعشعات اولیه هسته‌ای..... 13

1-2-1-5 موج..... 15

1-2-1-6 ایجاد شوک..... 19

19..... 1-2-1-7 حرکت سطح زمین

20 ..... 1-2-1-8 نخاله ساختمانی

21..... 1-2-1-9 باران اتمی

26..... 1-2-1-9-1 تشعشع گاما در باران اتمی

28 ..... 1-2-1-10 ضربه الکترومغناطیسی

28 ..... 1-2-1-11 تأثیرات آب و هوایی

## 1-2-2 اثرات زیست محیطی

31 ..... 1-2-2-1 اثرات زیست محیطی آبی

31 ..... 1-2-2-2 اثرات زیست محیطی تأخیری

## 1-2-3 اثرات انسانی

33 ..... 1-2-3-1 اثرات تشعشعات هسته‌ای بر روی بدن انسان:

34 ..... 1-2-3-1-1 برخی از علائم ظهور پرتوگیری

35 ..... 1-2-3-2 مخاطره ناشی از عوامل بیولوژیک، شیمیایی، هسته‌ای:

35 ..... 1-2-3-3 تأثیرات مخاطرات بیولوژیک

36 ..... 1-2-3-4 تأثیرات مخاطرات هسته‌ای آبی:

## 1-2-4 اثرات و تبعات بر مجتمع‌های زیستی و شهری

36 ..... 1-2-4-1 اثر بر زیرساخت‌ها و بناها

37 ..... 1-2-4-2 اثرات تخریبی: خسارت مادی و معنوی

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 37 | 1-2-4-3 تبغات و اثرات غیرمستقیم..... |
| 37 | 1-2-4-4 اداری- سیاسی.....            |
| 38 | 1-2-4-5 اقتصادی.....                 |
| 38 | 1-2-4-6 فرهنگی و اجتماعی.....        |
| 38 | 1-2-4-7 روانشناختی.....              |
| 39 | نتیجه‌گیری.....                      |

## 2- فصل دوم: نیاز به امنیت و دفاع برای بقا

|    |  |
|----|--|
| 41 | مقدمه.....   |
| 42 | 2-1 انواع نیازها.....  |
| 42 | 2-2 نیاز به امنیت.....   |
| 44 | 2-3 انواع دفاع.....  |
| 44 | 2-3-1 دفاع عامل.....   |
| 44 | 2-3-2 دفاع غیرعامل.....  |
| 44 | 2-4 قوانین و مقررات بین‌المللی برای محافظت از غیرنظامیان در برخوردهای نظامی                            |
| 48 | 2-4-1 استدلال‌های بنیادی برای دفاع از غیرنظامیان در کشورهای ( ایالات متحده آمریکا، سوئیس و روسیه)..... |
| 49 | 2-3-2-1 دفاع غیرعامل در ایران.....   |
| 50 | 2-3-2-2 الزامات معماری در دفاع غیرعامل.....  |

### 3- فصل سوم: راهبردها و تجارب جهانی در زمینه دفاع در برابر حملات

#### هسته‌ای

مقدمه ..... 54

#### عملکردهای اجرایی

##### 3-1 عملکردهای مستقیم اجرایی -

3-1-1 غارها، معادن، و تونلها..... 60 -

3-1-2 پناهگاه دومنظوره..... 62

3-1-2-1 پناهگاه هسته‌ای دومنظوره ..... 63

3-1-2-2 پناهگاههای ضد موج دومنظوره..... 64

3-1-2-3 مساکن زیر خاک..... 75

3-1-2-4 سیستمهای تونلی دومنظوره..... 78

3-1-3 پناهگاههای تک منظوره (پناهگاههای اختصاصی)..... 79

3-1-3-1 پناهگاههای زیرزمینی سوئسی..... 79

3-1-3-2 پناهگاههای خانوادگی..... 82

3-1-3-2-1 پناهگاههای هسته‌ای خانوادگی..... 84

3-1-3-2-1-1 پناهگاه هسته‌ای خانوادگی، با طرح سقف اصلاح شده و از نوع پناهگاه زیرزمینی 86

3-1-3-2-1-2 پناهگاههای بلوک بتونی زیرزمینی..... 95

3-1-3-2-1-3 پناهگاه گوشه‌ای زیرزمینی بلوک بتونی «نیم‌قد»..... 103

3-1-3-2-1-4 پناهگاه هسته‌ای خانوادگی با واحد انبار بصورت سقف شیبدار در زیرزمین

..... 107

- 112 ..... 3-1-3-2-1-5 پناهگاه داخلی از محفظه تولید شده
- 112 ..... 3-1-3-2-1-6 پناهگاههای فلزی پیش ساخته
- 116 ..... 3-1-3-2-1-7 پناهگاههای بیرونی از محفظه های تولید شده
- 116 ..... 3-1-3-2-1-8 پناهگاه هسته ای خانوادگی زیر زمینی
- 124 ..... 3-1-3-2-1-9 پناهگاههای بتونی زیر زمینی
- 129 ..... 3-1-3-2-1-10 پناهگاه هسته ای خانوادگی روی زمینی
- 137 ..... 3-1-3-2-1-11 پناهگاههای دوجداره بالای زمین
- 141 ..... 3-1-3-2-1-12 پناهگاه هسته ای خانوادگی بصورت سردابه ای ضدطوفان
- 142 ..... 3-1-3-2-1-13 پناهگاههای خاص دائمی
- 142 ..... 3-1-3-2-1-14 پناهگاه در ساختمانهای آپارتمانی
- 143 ..... 3-1-3-2-2 پناهگاههای ضدموج خانوادگی
- 143 ..... 3-1-3-2-2-1 پناهگاه ضدموج خانوادگی
- 157 ..... 3-1-3-2-2-2 پناهگاههای ضدموج فلزی موجدار
- 160 ..... 3-1-3-3 اضافه کردن پناهگاههای کارکنان بحرانی
- 162 ..... 3-1-3-4 سیستمهای تونلی اختصاصی
- 163 ..... 3-1-4 اقدامات لازم پس از اطلاع از حمله قریب الوقوع دشمن
- 163 ..... 3-1-4-1 تقویت در بحران
- 165 ..... 3-1-4-2 تجربیات ساخت و اسکان
- 166 ..... 3-1-4-3 پناهگاه مقتضی
- 188 ..... 3-1-5 اقدامات لازم در زمان بروز حادثه
- 188 ..... 3-1-5-1 اتخاذ اتاق هسته ای



|     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| 189 | ..... طبقات 3-1-5-2                |
| 190 | ..... خانه‌های ویلایی 3-1-5-3      |
| 190 | ..... کاروان‌ها 3-1-5-4            |
| 190 | ..... داخل اتاقهای هسته‌ای 3-1-5-5 |

## 3-2 عملکردهای اجرایی غیرمستقیم (در مواجهه با خطرات هسته‌ای - پرتوی)

|     |  |
|-----|--|
| 192 | ..... اطلاع‌رسانی 3-2-1                                  |
| 192 | ..... قبل از انفجار 3-2-1-1                              |
| 193 | ..... در طول مدت انفجار 3-2-1-2                          |
| 194 | ..... بعد از انفجار 3-2-1-3                              |
| 195 | ..... زمینه‌یابی (امکان سنجی) و آماده‌سازی 3-2-2         |
| 195 | ..... روند زمینه‌یابی‌های اجتماعی 3-2-2-1                |
| 198 | ..... جمع‌آوری داده 3-2-2-2                              |
| 200 | ..... تحلیل‌های داده‌ها 3-2-2-3                          |
| 202 | ..... گزارشات 3-2-2-4                                    |
| 203 | ..... شناسایی پناهگاههای بالقوه موجود و در دسترس 3-2-2-5 |
| 207 | ..... اصلاح آیین‌نامه‌ها 3-2-3                           |
| 208 | ..... نتیجه‌گیری   |

#### 4- فصل چهارم: اصول طراحی پناه‌گاه‌های هسته‌ای (مؤلفه‌های حفاظتی در جهت طراحی)

|     |   |
|-----|---|
| 210 | مقدمه.....                                    |
| 212 | 4-1 محافظت در برابر موج انفجار.....           |
| 212 | 4-2 ساختمانهای قوی.....                       |
| 215 | 4-2-1 سازه‌های باکارایی و پدیده قوس زمین..... |
| 217 | 4-2-2 پی‌ها.....                              |
| 218 | 4-3 محافظت در برابر تشعشعات هسته‌ای.....      |
| 218 | 4-3-1 ریزش مواد رادیواکتیو.....               |
| 220 | 4-3-2 اصطلاحات مربوط به حفاظت.....            |
| 223 | 4-4 محافظت در برابر تشعشع.....                |
| 226 | 4-5 حفاظت مانعی.....                          |
| 229 | 4-6 حفاظت هندسی.....                          |
| 231 | 4-7 محاسبات حفاظت پرتوی.....                  |
| 231 | 4-7-1 قسمت مؤثر سقف.....                      |
| 232 | 4-7-2 قسمت مؤثر پراکنش تشعشع.....             |
| 233 | 4-7-3 قسمت مؤثر زمین(فضاهای بالای زمین).....  |
| 234 | 4-7-4 قسمت مؤثر زمین(فضاهای زیر زمین).....    |
| 235 | 4-7-5 تأثیرات ارتفاع.....                     |
| 236 | 4-8 حفاظت دو طرفه.....                        |
| 236 | 4-9 ورودی‌ها، خروجی‌ها و بازشوها.....         |
| 237 | 4-10 ورودی‌ها.....                            |

|     |        |   |
|-----|--------|---|
| 238 | 4-10-1 | محافظة در برابر تشعشع برای مسیرهای ورود |
| 241 | 4-10-2 | درها                                    |
| 242 | 4-10-3 | خروجی‌های اضطراری                       |
| 243 | 4-10-4 | بازشوها                                 |
| 244 | 4-11   | نسبت محیط                               |
| 246 | 4-12   | فضا، تهویه                              |
| 257 | 4-13   | احتیاجات مساحت و حجم                    |
| 248 | 4-14   | تدارکات تهویه                           |
| 250 | 4-14-1 | تجهیزات تهویه                           |
| 253 | 4-14-2 | دریچه‌های مقتضی                         |
| 253 | 4-14-3 | شیرفلکه ضدموج                           |
| 262 | 4-14-4 | خنک‌سازی                                |
| 263 | 4-14-5 | سیستم‌های بسته                          |
| 263 | 4-14-6 | تجهیزات فیلتر                           |
| 264 | 4-14-7 | محافظة شیمیایی و میکروبی                |
| 265 | 4-15   | تدارکات مربوط به تغذیه و بهداشت         |
| 266 | 4-15-1 | تدارک آب آشامیدنی و غذا                 |
| 267 | 4-15-2 | بهداشت و تدارک آب                       |
| 267 | 4-15-3 | تجهیزات تدارک آب                        |
| 269 | 4-15-4 | تجهیزات بهداشتی                         |
| 270 | 4-16   | تجهیزات نیروی الکتریکی                  |

271 ..... 4-17 اثاثیه و وسایل پناهگاه

273 ..... نتیجه گیری

در یک جنگ اتمی، انفجار، گرما و تشعشعات اولیه می‌تواند جان میلیون‌ها نفر نزدیک به نقطه انفجار را بگیرد. بیشتر این تعداد- هرکس دیگر- می‌تواند با ریزش مواد رادیواکتیو مواجه شود. اما اغلب اینها می‌توانند نجات پیدا کنند. هدف از این رساله نشان دادن این است که چگونه می‌توانیم از مرگ در برابر باران اتمی<sup>1</sup> بگریزیم. هرکسی حتی آنهایی که دور از هدف احتمالی قرار دارند، به پناهگاهی در برابر باران اتمی احتیاج دارند. می‌توان سیاستی مبتنی بر دانشی داشت که اغلب آنها را در آنسوی دامنه انفجار و گرما با حفاظت کافی در برابر باران اتمی، نجات دهد. همانطور که در کشورهای نظیر آمریکا این امر بوقوع پیوسته است.

در منبعی از OCDM چنین آمده است: «باران اتمی می‌تواند اغلب مردم را بیشتر از انفجار و گرما در یک حمله هسته‌ای، تهدید کند. ما جنگ نمی‌خواهیم. ما نمی‌دانیم که آیا جنگی وجود خواهد داشت. اما می‌دانیم که نیروهای متخصص به ما دارای سلاحهایی هستند که اگر آماده نباشیم، می‌توانند ما را تخریب کنند. این سلاحها یک تهدید رادیواکتیوی توسط باران اتمی ایجاد می‌کنند که در هر نقطه‌ای می‌تواند با خود مرگ به ارمغان آورد. بهمین دلیل است که ما باید آماده باشیم. هیچ موضوعی در جایی که شما در یک پناهگاه هسته‌ای زندگی می‌کنید، ضرورت به تضمین ندارد. و بجز در موارد اضطرار مورد نیاز نخواهد بود. اما در اضطرار به اندازه زندگی شما ارزش خواهد داشت»<sup>2</sup>.

اما برنامه ساخت و ایجاد پناهگاه در مناطق مسکونی، مسلماً احتیاج به هزینه‌های زیادی در قسمتهای مختلف سیاستی و مدیریتی و ساخت و سازها دارد. در کتاب «پناهگاههای دفاعی غیرنظامی» نیز در این موضوع سخن گفته شده است: «در فضای سیاسی و اقتصادی اواسط دهه 1980 حال حاضر<sup>3</sup>، سرمایه‌گذاری در برنامه ساخت پناهگاههای عمده بسیار ناخوشایند است. مشاجره با اداره و کنگره ایالات متحده برای کسری‌های 200 میلیارد دلار و تلاشهایی برای باقی نگه داشتن یا افزایش بودجه دفاعی، تحت یک برنامه‌ای که می‌تواند منجر به هزینه‌های بیش از 100 میلیارد دلار شود تا اقدام به رخدادی شود که با احتمال کم بررسی می‌شود، ناخوشایند است»<sup>4</sup>. از این گفتار می‌توان فهمید که توسعه پناهگاهها در کشور برای ایجاد امنیت در مقابل تهدیدات هسته‌ای کشورهای بیگانه، نیاز به صرف هزینه‌های زیادی دارد. اما با این حال می‌توان دلایل محکمی برای لزوم ایجاد و صرف این هزینه‌ها بیان کرد:

<sup>1</sup> . Fallout

<sup>2</sup> . OCDM, 1959, op. cit. , p. 19

<sup>3</sup> . این کتاب در سال 1986 نوشته شده است.

<sup>4</sup> . Chester and Zimmerman, 1987, op. cit. , p. 1

- سلاحهای هسته‌ای احتمالاً کنار رفتنی نیست.

- جو سیاسی می‌تواند تغییر کند. تمایل به محافظت جمعیت شهری در برابر تأثیرات سلاحهای هسته‌ای با یکی از حادثه‌های احتمالی آن، می‌تواند بشدت افزایش یابد.

- تهدیدات آمریکا برای به کنار گذاشتن آزمایشات و تحقیقات ایران در زمینه تکنولوژی هسته‌ای شدت یافته است و علناً تهدید به زدن نیروگاههای ما کرده است. این یقیناً احتیاج به محافظت مردم و جمعیت غیرنظامی دارد.

- شانس بیشتر و کمتر محافظت جمعیت غیرنظامی در یک کشور نسبت به کشور دیگری، نسبت مستقیمی با پیروزی‌ها و شکست‌های سیاسی آن کشور در برابر دیگری دارد.

- ممکن است که تلاش‌های رئیس‌جمهور برای یافتن تثبیت فنی سرعت جنگ‌افزارها در دفاع اولیه استراتژیکی موفقیت‌آمیز باشد. گسترش پناهگاه همراه با دفاع عامل<sup>5</sup> که بالای 90٪ مؤثر است، خود می‌تواند از لحاظ هزینه‌های جنبی، مؤثرتر از دفاع عامل در افزایش تعداد نجات‌دهندگان در یک حمله وسیع باشد.

#### اهداف تحقیق:

هدف از ارائه این تحقیق، ایجاد زمینه‌ای برای مطالعات بیشتر در زمینه دفاع جمعیت غیرنظامی کشور ما در برابر حملات احتمالی هسته‌ای کشورهای بیگانه می‌باشد که متأسفانه مطالعات و اقدامات بسیار کمی در این زمینه در کشور ما صورت گرفته است.

در کتابی از اداره بسیج دفاعی و غیرنظامی (OCDM) بنام «پناهگاه هسته‌ای خانوادگی» چنین گفته می‌شود: «مفاهیم محافظت وجود دارد. اما آن حفاظتی را باید تدارک دید که قبل از آزر خطر است، نه بعد آن»<sup>6</sup>. در این تحقیق نیز مطالعات صورت گرفته برای زمینه‌سازی قبل از بحران می‌باشد؛ تا در وقوع بحران، راه‌حلهای اندیشیده شده را بکار گیریم.

منطق این گزارش، شرح وضعیت دانش ما راجع به تهدید، تکنولوژی مربوط به آن، احتیاجات لازم برای پناهگاهها و گزینه‌هایی برای تصمیم‌گیرنده (یا فرد) است که مجبور است تا نیازهای پناهگاهی خود را مرتفع کند و اینکه بداند، موارد لازم برای سبک و سنگین کردن آنها چیست.

<sup>5</sup> . Active Defense

<sup>6</sup> . Office of Civil and Defense Mobilization, The family fallout shelter, U.S. Government Printing Office, 1959, p.

در این گزارش سعی بر آن است تا (1) نتایج تحقیقاتی راجع به حفاظت در برابر تأثیرات سوانح هسته‌ای، که بیشتر آنها توسط FEMA صورت گرفته است، بصورت خلاصه بیان شده و به یک درک کلی برسیم. (2) سیاستهای دفاع غیرنظامی در مورد مقابله با تشعشع را شناسایی و پررنگتر کنیم (3) از این سیاستها در ساماندهی مجتمع‌های زیستی مطابق با استانداردهای محافظتی در برابر اشعه، استفاده کنیم.

در اینجا برای نمونه، مطالعاتی را بصورت موردی در محدوده پارک لاله صورت داده‌ایم، که در فصول آخر به آن پرداخته می‌شود. لازم به ذکر می‌باشد که علت انتخاب این سایت، داشتن بستر مناسب برای ایجاد پناهگاههای عمومی و موقعیت و ساختار فضایی مناسب این منطقه به منظور تمرکزبخشی در امداد و نجات است. همچنین به علت وجود کاربری‌های فرهنگی مختلف (این محدوده در محور فرهنگی شهر تهران واقع شده) و ارتباط مستقیم شهروندان با این محدوده، بسیاری از امکاناتی که در جهت مدیریت بحران لازم است را به مسئولین می‌دهد. از آنجمله اطلاع‌رسانی، درک فضایی عمومی (خوانایی این محدوده برای شهروندان)، وجود موانع طبیعی (کمر بند سبز) برای شکستن موج انفجار و جلوگیری از انباشت بیش از حد مواد رادیواکتیو در جریان یک حادثه هسته‌ای، ایمن بودن از جهت توده نشدن نخاله‌های ساختمانی در جریان هر حادثه طبیعی و یا انسانساخت و...

#### روش تحقیق:

جمع‌آوری اطلاعات بصورت کتابخانه‌ای و اینترنتی صورت گرفته است. کتابشناسی که صورت گرفته، نشان می‌دهد آثاری که در مورد پناهگاه می‌باشد پراکنده و حجیم است. این آثار اساساً شامل گزارشهای دولت آمریکا می‌باشد که از طرف FEMA، کمیته انرژی اتمی<sup>7</sup> و سازمان دفاع هسته‌ای و نمایندگان انجام شده است، که متأسفانه تلاشی برای ترجمه این منابع به زبان فارسی صورت نگرفته است. منابع جامعی از گزارشها که در مورد پناهگاه باشد، یافت نشده است. در کتابی بنام «پناهگاههای دفاعی غیرنظامی» نیز که یکی از کتابهای مهم استفاده شده در این پروژه می‌باشد، چنین آمده است: «تحقیقاتی از سوی مرکز اطلاع‌رسانی فنی دفاعی<sup>8</sup> آمریکا تحت عنوان «پناهگاه» بدست آمده و لیستی نزدیک به 3000 مدخل را عنوان نموده که بیشتر آنها دلالت بر این امر دارند: پناهگاههایی برای شهروندان در برابر حمله هسته‌ای»<sup>9</sup>. متأسفانه، بیشتر کارهایی که روی آزمایشات سلاحها بر پناهگاههای پرسنلی در اواخر دهه 1950 و اوایل دهه 1960 انجام شد، قبل از قرارداد منع آزمایشات در سال 1963 بود. و اغلب کارهایی که بر روی توسعه پناهگاه و

7. Atomic Energy Commission

8. Defense Technical Information Center

9. Chester, C.V. and Zimmerman, G.P., defense shelters, Oak Ridge: Oak Ridge National Laboratory, 1987, p. 3

تحلیل سیستم پناهگاهی صورت گرفت، از سال 1963 تا 1972 با بودجه بسیار زیاد دفاع غیرنظامی در آن زمان بود. برای ایجاد زمینه مناسب برای کتابشناسی راجع به این موضوع، بد نیست گفته شود که کتاب «پناهگاههای دفاعی غیرنظامی» نیز به یک منبع مهم اشاره دارد که در جمع‌آوری این کتاب نقش عمده‌ای داشته است. در این کتاب اینطور گفته می‌شود: «یکی از مفیدترین منبع اسناد، فهرست اخیراً کامپیوتری شده کارتی از کتابخانه تکنولوژی اضطراری در آزمایشگاه ملی اک ریج<sup>10</sup> می‌باشد. این کتابخانه شامل دارایی‌های جمع‌آوری شده‌ای که توسط پروژه تحقیقاتی دفاع غیرنظامی اک ریج از سال 1964 تا 1972 و جانشینان سازمانی آن تا به امروز، انجام شده است. این مجموعه، با اینکه کامل نیست، اما شامل اسناد زیادی است که در جاهای دیگر بندرت موجود است. اسنادی از کتابخانه «Project Harbor» در سال 1963 به ارث برده که شامل یک سری اسناد زمینه‌یابی بمباران استراتژیکی ایالات متحده<sup>11</sup> و مجموعه گزارشات آزمایش سلاحهای انرژی اتمی<sup>12</sup> است». البته در این کتاب اسناد انتخابی از منابع کتب مختلف، برای ارتباط با موضوع، تجدید نظر و ارائه شده است.

لازم به ذکر می‌باشد که آثار جناب آقای دکتر احمد اصغریان جدی، بخصوص تز دکترای ایشان که در زمینه دفاع غیرعامل در تهدیدات هوایی بوده، مرا برای رسیدن به این مطالب یاری کرده است.

در این رساله، مطالعاتی بر روی تعداد محدودی از اسناد که به زبان انگلیسی بوده، درباره مهمترین موضوعات راجع به محافظت، صورت گرفته است. عمده مطالب این رساله از کتابی است به نام «پناهگاههای دفاعی غیرنظامی» که در کتابشناسی خود 3000 هزار کتاب را معرفی کرده و از منابعی حاوی 1000 سند جمع‌آوری شده است. موضوع تأثیرات سلاح هسته‌ای و طراحی پناهگاه بخوبی تفهیم شده است. همچنین از آثاری استفاده شده که مربوط به طراحی، ساخت، هزینه و زمینه‌یابی پناهگاههای هسته‌ای و ضدموج می‌باشد.

### ساختار مطالب:

ایالات متحده آمریکا کشوری است که مطالعات فراوانی را در زمینه دفاع غیرنظامی در جنگها و حوادث هسته‌ای انجام داده است. آزمایشات هسته‌ای بسیار زیادی تا قبل از منع آزمایشات هسته‌ای در این کشور صورت گرفته که تأثیر انفجار را بر روی پناهگاههای مختلف بررسی و مشخص کرده است. شاید به جرأت بتوان گفت که ایالات متحده تنها کشوری است که مطالعات نسبتاً جامعی را در این زمینه صورت داده است. تهدید سلاحهای هسته‌ای برای ملت آمریکا

<sup>10</sup> . Emergency Technology Library at the Oak Ridge National Laboratory

<sup>11</sup> . United States Strategic Boming Survey

<sup>12</sup> . Atomic Energy Weapons Test Report Series



آنقدر اهمیت پیدا کرده که یک برنامه پناهگاهی کامل، شامل 160 میلیون پناهگاه ضد موج<sup>13</sup> و تقریباً 80 میلیون پناهگاه هسته‌ای<sup>14</sup> در نظر گرفته شده که به گفته خود آنها باید اجرا شود. محافظت در برابر موج در مناطق دارای اهداف نظامی و مناطق صنعتی-شهری، تبدیل به یک باور شده است. محافظت در برابر باران اتمی نیز باید در سرتاسر این کشور صورت گیرد.

منابع این تحقیق نیز بیشتر بر مبنای اطلاعات بدست‌آمده از برنامه‌ریزان ایالات متحده است و مرور جامعی درباره پناهگاه‌های موجود در این کشور می‌باشد.

پناهگاه با یکسری خطرات طبیعی و فنی که مورد بررسی قرار می‌گیرند، روبروست. اما بر اساس بیشترین اطلاعات موجود، مهمترین تهدید، تأثیرات سلاح‌های هسته‌ای است.

مهمترین عامل مورد شناسایی این است که یک تکنولوژی پیشرفته‌ای برای محافظت افراد در برابر تأثیرات سلاح‌های هسته‌ای وجود دارد. این تکنولوژی طبیعتاً بسیار کارآمد بوده و عملاً بطور گسترده‌ای در مقابل سلاح‌های هسته‌ای، در دهه 1950 مورد آزمایش قرار گرفته است.

ساختارهای موجود، مخصوصاً ساختمان‌های با مصالح بنایی یا بتونی، می‌توانند مقداری کافی هرچند مختلف محافظت را در برابر باران اتمی، تدارک ببینند. در دهه‌های 1960 و 1970، تلاشی از سوی دولت آمریکا در جهت شناسایی چنین ساختارهایی صورت گرفته و 245 میلیون فضا را که می‌توانند ضریب محافظتی<sup>15</sup> 40 یا بیشتر در مقابل تشعشع داشته باشند، را شناسایی کرده است.

در طول روزها و ساعت‌هایی که خطر حمله وجود دارد، تعبیه پناهگاه‌های هسته‌ای مؤثری می‌تواند بطور گسترده صورت گیرد. این محافظت شامل تعبیه پناهگاه در زیرزمین توسط چیدن کتابها و وسایل، بسته‌ها و جعبه‌های خاک و دیگر اجرام بر روی میز و یا زیر میز می‌تواند در یک گوشه محافظت شده صورت گیرد.

در دهه 1970، یک تکنولوژی برای تولید پناهگاه‌های مؤثر از ابزارها و مصالح و الوار چوبی موجود و در دسترس توسعه پیدا کرد. این تکنیک تحت عنوان «پناهگاه مصلحتی<sup>16</sup>»، شامل ساخت سنگ‌های نیم‌قد سرپوشیده یا گودال‌های سرپوشیده است. همه این پناهگاه‌ها ضرایب محافظتی بیش از 100 را در برابر باران اتمی تدارک می‌بینند. در آزمایشات

<sup>13</sup> . Blast Shelter

<sup>14</sup> . Fallout Shelter

<sup>15</sup> . Protection Factor

<sup>16</sup> . Expedient Shelter

میدانی آژانس هسته‌ای دفاعی<sup>17</sup>، با انفجاری قوی معادل 600 تن، طرح‌هایی از گودالهای بدون شمع‌کوبی، در مقابل فشارهای بالا در مناطقی که دارای فشار 5 تا 7 psi بوده‌اند، باقی ماندند. انواع شمع‌کوبی شده سبک در مقابل 15 psi یا بیشتر باقی ماندند. و یک طرح هم بکرات در مقابل فشار بیش از 50psi باقی ماند. اگر اطلاعات ساخت این پناهگاهها بتواند برای مردم انتشار پیدا کند، و 24 تا 48 ساعت برای ساخت در دسترس باشند، محافظت بسیار خوبی برای تعداد بسیار زیادی از مردم می‌تواند ایجاد شود. برای آینده‌ای قابل پیش‌بینی، این گزینه مناسب که توسط خود فرد ساخته می‌شود، احتمالاً برای همه افراد می‌تواند صورت گیرد.

در یک جنگ هسته‌ای که سرعت توسعه می‌یابد، در صورت حاضر بودن پناهگاه قبل از شروع یک بحران هسته‌ای، جمعیت بسیار زیادی از مردم نجات پیدا می‌کنند. یکی از موانع عمده برای یک برنامه تدارک پناهگاه برای همه آمریکایی‌ها، هزینه آن است که حاصلضرب هزینه برای هر فضا در تعداد فضاهای مورد نیاز خواهد بود. در مورد پناهگاههای ضدموج، تعداد فضاهای مورد نیاز تقریباً 160 میلیون است. و تعداد فضاهای پناهگاه هسته‌ای تقریباً 80 میلیون است. پناهگاههای ضدموج کوچک تک‌منظوره از 500 تا 2500 یا بیشتر برای هر فضا علاوه بر 1000 دلار برای نماینده، هزینه می‌برند. پناهگاههای ضدموج ساخته شده در زیرزمین‌های ساختمانهای جدید، می‌توانند با 200 تا 500 دلار برای هر فضا و در همراهی یک نماینده خوب، با 300 دلار ساخته شود. پناهگاه هسته‌ای ساخته شده در ساختمانهای جدید نیز، ممکن است فقط 50 دلار برای هر فضا، هزینه داشته باشد. البته این ارقام برای ارزش پول در سال 1986 می‌باشند. تغییر جزئی ساختمانهای جدید برای حداکثر استفاده از خصوصیات آن که در هر موردی مانند زیرزمین، می‌تواند اعمال شود، «انحراف<sup>18</sup>» نام دارد. این تکنیک یکی از به‌صرفه‌ترین روشهای توسعه پناهگاه از لحاظ هزینه می‌باشد. ساختمانهایی که بصورت بالقوه توانایی انحراف ضدموج را دارند، شامل زیرزمینهای ساختمانهایی با مصالح بنایی است که طبقات اول آنها بتونی است؛ همچنین مدارس و اقامتگاههایی که برای نگهداری انرژی، زیبایی یا محافظت در برابر طوفان و اعمال استخراج زیرزمینی برای تولید سنگ آهک کشاورزی یا دانه‌بندی بتون، تا اندازه‌ای و یا کاملاً زیر زمین واقع شده‌اند.

اگر بخواهیم کشورمان حالت دفاعی استراتژیکی بخود بگیرد، باید در کشور ایران نیز تحقیقاتی صورت گیرد و فضاهای مستعد برای پناهگاه شناسایی شود و هزینه‌های اجرای این طرحها بصورت بومی بررسی شود و در نهایت این بودجه‌ها به این طرحها اختصاص داده شود.

<sup>17</sup> . Defense Nuclear Agency

<sup>18</sup> . Slanting

## فصل اول: تهديدات

## 1. فصل اول: تهدیدات

### مقدمه

طبقه‌بندی تهدیدات در آمریکا و جهان سوم (با نگرش سازمان ملل) بدین صورت است: طبیعت سانحه، مقیاس خرابی، مکان وقوع تهدید (در شهر یا روستا). آسیب و خسارت‌های ناشی از سانحه یا تهدید (سانحه بالقوه) نیز دارای تقسیم‌بندی به شرح زیر است:

بخشهای مادی آسیب‌دیده، اثرات مستقیم و غیرمستقیم خسارات در بناها و زیر ساخت‌ها، تأسیسات اقتصادی، ساختمان‌های دولتی، فرهنگی، اجتماعی و زیست محیطی. این موارد موضوعاتی هستند که در بحث تهدیدات مورد توجه قرار می‌گیرند. واژه سانحه (Disaster) نیز با توجه به اثرات و انواع آن دسته‌بندی می‌شود: طبیعی مانند سوانح ناگهانی و سوانح بطئی (خشکسالی)، غیرطبیعی مانند سوانح تکنولوژی (تخریب نیروگاه‌های هسته-ای) و یا جنگ.

در مجموع، تهدیدات (خطرات بالقوه) و یا سوانح (خطرات بالفعل)، به دو بخش اساسی طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌گردند که با روش تطبیقی، تشابه‌هایی در آنها یافت می‌شود. برای کم کردن ضایعات، می‌توان تمهیدات بهینه‌ای برای هردو گروه در نظر گرفت. مانند کم کردن ضایعات در لرزش زلزله و لرزش موج انفجار بمب. انواع منابع تهدید:

منابع اصلی تهدید دو نوع است: طبیعی مانند (زلزله، سیل، طوفان، رانش زمین و...)، مصنوعی مانند (عوارض تکنولوژی بشر، جنگ‌های داخلی و جنگ‌های برون‌مرزی) انواع تهدیدات مصنوعی:

تهدیدات مصنوعی معلول پیشرفت تمدن و گسترش صنایع ساخته دست انسان هستند. دسته اول بطور غیر عمد و ناخودآگاه سانحه‌آفرینی می‌کنند که می‌توان آن را عوارض زندگی مدرن دانست. آسیب برخی از این سوانح بطئی می‌باشد مانند آلودگی محیط زیست، در حالی که آسیب برخی دیگر آنی است، مثل انفجار انبارهای مهمات، تخریب نیروگاه‌های اتمی، تصادم قطارها و...

دسته دوم؛ آسیب‌های عمدی و برنامه‌ریزی شده در مقیاسهای مختلف است که بر اثر درگیری انسانها واقع می‌شود. چنین آسیبی می‌تواند داخلی باشد (جنگ داخلی) و یا تهاجم دو کشور به یکدیگر با اهداف مختلف، آن را بوجود آورد. در جنگ‌ها، ممکن است تهدیدات نظامی و سوانح صنعتی بر یکدیگر تأثیر گذاشته و آسیب وارده تشدید گردد. به‌عنوان مثال هدف قرار دادن یک راکتور هسته‌ای یا یک سد در تهاجم هوایی یا زمینی می‌تواند موجب تخریب گسترده‌ای شود. در چنین وضعیتی، اصابت یک بمب کوچک در مکان حساس، کارایی چندین