

יהודים, ישראל והסוגיה הגרעינית

אסופת מאמרים פרי עטו של פרופ' יובל נאמן

עורך: ד"ר שמואל צבאג



המכללה האקדמית
יהודה ושומרון באריאל

מאי 2007 / אייר תשס"ז

מסת"ב: 978-965-7165-72-0 ISBN:



כל הזכויות שמורות

למכללה האקדמית יהודה ושומרון באריאל ולד"ר שמואל צבאג



פרופ' יובל נאמן

תוכן העניינים

11 פתח־דבר

17 מבוא

חלק א': ראשית הדרך: הסוגיה הגרעינית והממד היהודי

23 הקדמה

1 היטלר, היהודים והפצצה: היוזמה לבניית הפצצה הגרעינית

25 כתגובת מגן יהודית לאימה הנאצית

2 ככולם, אך עוד יותר: גורלות היהודים, 'אנשי המאדים'

37 ומדינת ישראל

55 מדע וביטחון בישראל

64 4 תכנון מערכת ביטחון לאומי לאומה בהתהוות

חלק ב': ההרתעה הישראלית

77 הקדמה

5 ישראל וההרתעה הגרעינית: מדיניות הגרעין

79 של ישראל 1948-1986

6 הגדרת סכנות מחודשת

7 ישראל ומגבלות ההרתעה הגרעינית

8 יוזמת ההגנה האסטרטגית: מהשמדה הדדית מובטחת

97 להגנה אסטרטגית

9 ישראל והוויכוח על תכנית ההגנה האסטרטגית של

118 ארצות־הברית

10 קישור אופרטיבי בין ישראל לבין ארצות־הברית במלחמת

124 יום הכיפורים

חלק ג': ישראל ותכנית הגרעין של עיראק

147 הקדמה

11 "קיימת סכנה שעיראק תוכל לייצר פצצה ראשונה תוך

149 שנה" — רמי טל מראיין את יובל נאמן

12	תפוצת הנשק הגרעיני — לאן? הפרויקט הצרפתי-עיראקי ..	155
13	פעולה בעתה, בגדר והדיה	160
14	”אלמלא השמדת הכור היו בידי העיראקים פצצות גרעיניות תוך שנתיים-שלוש” — רפאל בשן מראיין	
165	את יובל נאמן	165

חלק ד': מניעת הפצה וטרור גרעיניים

175	הקדמה	175
15	מניעת הפצה בלתי-מרוסנת	177
16	הסדרים מעשיים למניעת תפוצת נשק גרעיני, ללא פגיעה בפיתוח האנרגיה הגרעינית	184
17	טרור גרעיני מותנה בתמיכת מדינה	193
18	מודיעין למניעת טרור גרעיני	197
19	מניעת טרור אב”כ (אטומי/ביולוגי/כימי)	203
20	מניעת טרור גרעיני על רקע אי-יציבות אזורית	208

חלק ה': מחקר ופיתוח גרעיניים — מבט מעבר ליום המחר

221	הקדמה	221
21	מבט לעתיד: אנרגיה גרעינית וההיבט הסביבתי הגלובלי — סיכויים לשמירת כדור-הארץ מול סיכונים להתחמשות ו/או לטרור גרעיני — הדילמה	222
22	מיזוג גרעיני — מבט אל העתיד	224

אחרית-דבר

238	שמואל צבאג, האיום האיראני: האתגר והמענה בעידן הגרעיני	238
247	ביבליוגרפיה	247

תודות

הנני מוקיר תודה מיוחדת והערכה רבה לפרופ' יובל נאמן ז"ל על שבחר בי, בשנת 2004, להיות עורך מאמריו ומחקריו הייחודיים בתחום הגרעין. ברצוני להודות במיוחד למר אריה סתיו, מנכ"ל מרכז אריאל למחקרי מדיניות, על תרומתו הרבה להפקה המהודרת של הספר. אני מוקיר תודה והערכה לתרומתם החשובה של הנהלת המכללה האקדמית אשקלון – נשיא המכללה פרופ' משה מני, סגן הנשיא לעניינים אקדמיים פרופ' שמעון שרביט ומנכ"ל המכללה עו"ד פינחס חליוה. תודה והערכה מיוחדת לתרומתו של יו"ר הוועד המנהל של מכללת יהודה ושומרון באריאל ושר האוצר לשעבר מר יגאל כהן-אורגד.

מאמריו של פרופ' נאמן הוקלדו, תורגמו (המאמרים באנגלית) ונערכו לשונית בגרסתם הראשונית על-ידי גב' מגי אדם, על כך נתונה תודתנו. תודה מיוחדת למר משה שורין, העורך הלשוני של ספר זה, על עבודתו הנפלאה.

ש. צ.

★ ★ ★

ד"ר שמואל צבאג, מרצה בכיר במדעי המדינה, עומד בראש המחלקה למדעי המדינה ומנהל התכניות המיוחדות במכללה האקדמית אשקלון. לימד באוניברסיטאות תל-אביב, בר-אילן, האוניברסיטה הפתוחה ובמכללת צפת. מילא בעבר תפקידי ניהול אקדמיים שונים, ובכללם ראש אקדמי לתכניות לימודים מיוחדות לכוחות הביטחון באוניברסיטת בר-אילן. בראשית שנות התשעים כתב והגיש, מטעם האוניברסיטה הפתוחה, סדרת תכניות טלוויזיה בת עשרה פרקים בסוגיה הגרעינית הגלובלית והמזרח-תיכונית בנושא: 'בצל הפטרייה – אסטרטגיה גרעינית בסדרי עולם משתנים'. מחקריו ראו ורואים אור בארץ ובחול. בין תחומי התמחותו העיקריים: יחסים בין-לאומיים; גיאופוליטיקה של המזרח-התיכון; אסטרטגיה גרעינית; סיום מלחמות בעידן הגרעיני.

פ ת ח - ד ב ר

לזכרו של פרופ' יובל נאמן

על פועלו של פרופ' נאמן לקידום ביטחונה וחוסנה האסטרטגי של מדינת ישראל קראתי והתעניינתי רבות במשך שנים. אפשר לומר שגדלתי על מחקריו ופועלו העשיר. בקיץ 2004 נשאתי הרצאה יחד עם פרופ' נאמן בסוגיה הגרעינית. בתום הכנס שוחחנו על מחקריו, ואז הציע לי פרופ' נאמן לערוך עריכה מדעית את מאמריו הרבים בתחום זה. לאחר פגישתי הראשונה עמו, נעתרתי ברצון רב להצעתו. בפגישותיי עם פרופ' נאמן נגלה בפניי אדם בעל ידע וחזון יוצאי דופן, ועם זאת, בעל אישיות צנועה במיוחד.

מעטים הם האנשים בארץ ובעולם שהצליחו להגיע בשנות חייהם לקריירה עשירה, תורמת, מגוונת ועטורה-פרסים כמו זו של פרופ' יובל נאמן. קורות חייו המופלאים של פרופ' נאמן שזורים בחייה של מדינת ישראל ובתקופת המדינה שבדרך.

פרופסור יובל נאמן נולד בתל-אביב ב-14 במאי 1925. ארבע קריירות מאפיינות את חייו: מהנדס, מדען, איש צבא וביטחון, מדינאי ואיש ציבור. את רובן עשה בעת ובעונה אחת. יובל נאמן גדל בתל-אביב ולמד ב'גימנסיה הרצליה'. בגיל 15 סיים בהצטיינות חסרת תקדים את בית-הספר התיכון ובגיל 16 החל בלימודי הנדסת מכונות בטכניון, שאותם סיים בהצטיינות יתרה.

כבר בגיל 15 התגייס לארגון ה'הגנה'. במלחמת העצמאות שירת כסגן מפקד גדוד, כקצין המבצעים של תל-אביב, כסגן מפקד גדוד 51 בחטיבת גבעתי מינואר עד יולי 1948 וכקצין אג"מ של החטיבה מאוגוסט ועד ינואר 1950. לאחר לימודי פיקוד ומטה בבית-הספר הגבוה למלחמה בפריז, מינואר 1950 עד יוני 1951, מונה לראש ענף מבצעים. במשך חלק מהתקופה כיהן תחת פיקודו של יצחק רבין, ראש מחלקת המבצעים בראשית שנות ה-50. אחר כך מונה לראש מחלקת (כיום אגף) התכנון במטכ"ל, בדרגת אל"מ, מספטמבר 1952 עד ינואר 1955. הוא שימש

בתפקיד סגן ראש אגף המודיעין בצה"ל, והיה אחראי לפיתוח הקשרים החשאיים עם צרפת ולקישור הצבאי עמה במבצע קדש בשנת 1956.

מאוחר יותר יזם את הקשר עם הכורדים בעיראק ועם קהילות יהודיות בארצות האסלאם. ב-1958 מונה לנספח צה"ל בלונדון, שם למד לימודי דוקטורט בפיסיקה, כשבאמתחתו מכתב המלצה של משה דיין. באותה עת הוא ליווה את פרויקט הצוללות שנרכשו מבריטניה עבור חיל-הים הישראלי. בשנת 1961 השתחרר מצה"ל.

במהלך שנות החמישים המאוחרות התפנה נאמן למחקר מדעי. לימודי הדוקטורט שלו באוניברסיטת לונדון היו בתחום החלקיקים שבגרעין. בתחום זה עשה פריצת דרך מדעית וקנה לו שם עולמי. בסיכום הישגי המדע במאה העשרים, כפי שפורסם על ידי כתב-עת יוקרתי אמריקאי בשנת 1991, נמנות תגליותיו של פרופ' נאמן עם חמש התגליות החשובות במאה והוא הישראלי היחיד המוזכר ברשימה הזו. ב-1961, אחרי השלמת הדוקטורט, כיהן בתפקיד מנהל מדעי בכור בנחל שורק. בשנים 1961-1963 היה פרופ' נאמן המנהל המדעי במעבדות הוועדה לאנרגיה אטומית. לאחר מכן שימש נאמן כיו"ר הוועדה לאנרגיה אטומית.

ב-1967, ערב מלחמת ששת הימים, הופקד על טיפול בעניינים מדיניים. הוא קיבל את ההחלטה לפרסם את שיחת הטלפון המפורסמת בין נשיא מצרים נאצר לבין חוסיין מלך ירדן, שבה תיאר נאצר את "הישגיה הגדולים", לכאורה, של מצרים עם פתיחת המלחמה. יודגש כי בשיחת הטלפון בין שני המנהיגים עלתה הטענה השקרית שלפיה כוחות אמריקאיים הפציצו את מדינותיהם. מגמת הטיעון היתה לגרור את ברית-המועצות למלחמה. מעורבותו של פרופ' נאמן מנעה אפוא עימות אפשרי בין שתי מעצמות-העל. במלחמת ששת הימים ובמלחמת יום הכיפורים היה אחראי להיבטים ביטחוניים ומדיניים מיוחדים וחשאיים. בתום מלחמת יום הכיפורים עסק בבדיקת מחדלי המודיעין במלחמה.

בשנות השבעים שימש כיועץ לשר הביטחון שמעון פרס במשרד הביטחון, שם החל להריץ את הרעיון לשיגור לוויין ישראלי לאטמוספירה ולחלל. רעיון זה נתפס כלא ריאלי אף בעיניו של ראש הממשלה יצחק רבין. כיום לוויינים ישראליים משייטים באטמוספירה ובחלל. בשנת 1983 הקים פרופ' נאמן את סוכנות החלל של ישראל, ומאז ועד 2005 שימש לה כיו"ר. ב-1981 דחה לצאת למבצע צבאי כנגד הכור הגרעיני בעיראק. גם אז קמו לכך מתנגדים, אך השמדת הכור בעיראק ביוני 1981 מנעה איום להשמדת מדינת ישראל. איום קיומי גרעיני נוסף על מדינת ישראל נשקף היום מצד איראן. הוא פעל לקידום של פרויקטים נוספים אשר לא קודמו מסיבות הקשורות למקבלי ההחלטות בישראל, ובהם: תחנות כוח גרעיניות, המוביל של פרויקט 'תעלת הימים' עתיר החזון. על תרומתו הביטחונית המיוחדת לתפיסת הביטחון של מדינת ישראל העיד

האלוף (מיל') פרופ' יצחק בן ישראל בטקס קבלת הפנים שנערך לפרופ' נאמן על-ידי הכנסת במאי 2005 בהגיעו לגבורות. מדבריו של בן ישראל עולה כי ב-18 באוקטובר 1953 הוגש לממשלת ישראל מסמך שהיה הדבר הקרוב ביותר לתפיסת הביטחון של מדינת ישראל. המסמך הוגש על ידי ראש הממשלה דוד בן גוריון ומונחים בו עקרונות תורת הביטחון תוך דגש על האיכות המדעית והטכנולוגית. לדברי בן ישראל, הטיוטה שעליה מבוסס המסמך של בן גוריון – שהוא למעשה כל תפיסת הביטחון של מדינת ישראל – חתומה על ידי יובל נאמן שהיה ראש מחלקת תכנון בתחילת שנות החמישים. כלומר, רבים מן העקרונות של תפיסת הביטחון של מדינת ישראל כיום מבוססים במידה כזו או אחרת, כמעט מילה במילה, על אותו מסמך שסגן אלוף יובל נאמן כתב בשנות החמישים. עוד הוסיף בן ישראל, שכיהן במשך שנים כראש מפא"ת (מחקר ופיתוח אמצעי לחימה ותשתית טכנולוגית) במשרד הביטחון: "אני יכול רק להוסיף ולומר שבעבודה שאנחנו עשינו גילינו שלא צריך לשנות שם הרבה. זאת אומרת, הטכנולוגיה השתנתה, התנאים הסביבתיים השתנו, אבל המשוואות נשארו אותו דבר והעקרונות נשארו בערך אותו הדבר, וזה לא דבר של מה בכך כשאנחנו מסתכלים על משהו שנכתב בעצם לפני למעלה מחמישים שנה".

מאז שנת 1964 היה פרופ' יובל נאמן חוקר באוניברסיטת תל-אביב, שבה הקים את החוג לפיסיקה ואסטרונומיה, יזם את הקמת הפקולטה להנדסה, המכון האסטרטגי, המכון למדעי החלל ומצפה הכוכבים על-שם ויז ליד מצפה רמון. פרופ' נאמן היה מיוזמי המכון להיסטוריה ולפילוסופיה של המדעים והרעיונות. במשך ארבע שנים (1971-1975) היה נשיא אוניברסיטת תל-אביב. בשנים 1974-1975 היה יועץ בכיר לשר הביטחון דאז שמעון פרס, וכיהן כמדען הראשי של משרד הביטחון בשנים 1974-1976. מאז 1977 הוא חקר את התנופה האבולוציונית מעבר לתחום הביולוגי. הוא כתב מאות מאמרים והוציא לאור 25 ספרים.

מחקריו ותרומתו לחקר הפיסיקה והחלל זיכו אותו בפרסים מן השורה הראשונה בישראל ובעולם: חתן פרס ישראל למדעים מדויקים בשנת 1969. באותה שנה, בווינגטון, הוענקה לפרופ' נאמן מדליית אינשטיין על תרומתו המיוחדת בתחום הפיסיקה. הוא היה המדען הזר הראשון מחוץ לארצות-הברית שקיבל פרס זה. בשנת 2003 זכה בפרס א.מ.ת, אחד הפרסים היוקרתיים בישראל, שהוענק לו על ידי ראש הממשלה על תרומתו החלוצית והמכרעת לפענוח מבנה הגרעין האטומי ומרכיביו באמצעות שיטות אלגבריות ושיטות של תורת החבורות ועל תרומתו המדעית העצומה לפיתוח הפיסיקה התת-אטומית בישראל.

פרופ' נאמן היה פיסיקאי בתחום החלקיקים האלמנטריים. הישגו המדעי

הגדול של פרופ' נאמן הוא בזיהוי עקרונות סימטריה בסיסיים העומדים ביסודו של עולם החלקיקים האלמנטריים. הוא הראה שניתן להסביר את קיומם ותכונותיהם של החלקיקים התת-אטומיים בעזרת מודל מיוחד. תגליתו – תיאוריית "דרך השמונה" הוכיחה את החלקיק החסר – "אומגה מינוס". נאמן הגיע לגילויים אלה, במקביל לפרופ' מארי גל-מן מהמכון ללימודים טכנולוגיים בקליפורניה. שני המדענים עשו את עבודתם החלוצית באופן בלתי תלוי ובו זמנית. גל-מן זכה לבדו בפרס נובל לפיסיקה בשנת 1969 על מודל זה. יש לזכור שמאחורי גל-מן עמד ממסד שלם, בעוד שפרופ' נאמן ניצב כמעט לבד.

לצד עבודתו המחקרית לא זנח פרופ' נאמן את עבודתו ותרומתו הציבורית. ב-1979 הקים, עם גאולה כהן, את תנועת התחייה ונבחר לעמוד בראשה. הוא הקים את משרד המדע ועמד בראשו פעמיים. במסגרת פעילותו הקים את סוכנות החלל, פעל להוצאתם של מדענים יהודים מברית-המועצות ולקליטתם בתחומי המדע בישראל, להקמת מוסדות מחקר באזורי ספר ולהגדלת תקציבי המשרד. נאמן שימש גם כיו"ר ועדת השרים להתיישבות ובתפקידו זה הצליח להעביר החלטות על הקמת 82 יישובים. לאחר בחירות 1981 נבחר שוב לכנסת מטעם התחייה ובין השנים 1982-1984 היה שר המדע. בשנת 1990 התפטר מהכנסת, אך שב אחר כך למשרד המדע והטכנולוגיה וקיבל גם את תיק האנרגיה והתשתית, אף שלא כיהן באותה עת כחבר כנסת. התרומה של פרופ' נאמן לעלייה ולקליטה של המדענים היהודיים מברית-המועצות היא רצף של עשייה בלתי נלאית במשך עשרות שנים. תחילה במאבק למען יציאתם מברית-המועצות ובהמשך לקליטתם בישראל. אחר כך, בשנות התשעים, כאשר יובל נאמן היה שר המדע, הוא פעל כדי להקל את הקליטה של המדענים העולים. כאשר כיהן כיו"ר ועד המדענים של המועצה הציבורית למען יהודי בריית-המועצות, הוא הפעיל את קשריו בעולם המדע כדי לסייע לעלייתם של מדענים רבים מברית-המועצות. כנשיא אוניברסיטת תל-אביב, פעל פרופ' נאמן רבות לקליטת המדענים העולים באוניברסיטה. כך יצר בארץ ראש גשר שהיווה אחר כך כוח מושך ומילא תפקיד חשוב מאוד בקליטת העלייה האיכותית בשנות התשעים. פעילותו בתוך הממשלה, הן כשר מדע וטכנולוגיה והן כשר אנרגיה ותשתיות, הייתה משמעותית ביותר לקליטת המדענים העולים והעלייה בכלל.

לסיכום, על אף העשייה המוצלחת ביותר שמפארת צמתים רבים בחייו ובחי מדינת ישראל, נותר פרופ' נאמן עם אותה אישיות צנועה. על כך מעידים דבריו: "אם אני מסתכל על היקום העצום סביבנו ואני רואה איזה חלק אפסי אני תופס בו על כדור-הארץ שהוא גרגר קטן, חלק ממערכת השמש שהיא חלק ממיליארדי שמשות שהן חלק משביל החלב שכמוהו יש מיליארדים, השאלה מה מעמדי על האדמה ממש לא רלוונטית".

יובל נאמן

לצערנו הרב, לאחר עריכתו המדעית של הספר *יהודים, ישראל והסוגיה הגרעינית* – *אסופת מאמרים פרי עטו של פרופ' יובל נאמן*, עוד בטרם נמסר להוצאה לאור, הלך מאתנו פרופ' יובל נאמן, אחד מגדולי הדור, בכ"ח בניסן תשס"ו, 26 באפריל 2006. נחמה פורתא – פרופ' נאמן זכה ואף שמח לראות את גרסתו האחרונה של ספר זה בטרם עיבודו הסופי והעברתו להוצאה לאור. ספר זה מוקדש לזכרו של גדול המדענים בישראל, פרופ' יובל נאמן. יהי זכרו ברוך.

ד"ר שמואל צבאג

כסלו תשס"ז, דצמבר 2006

מ ב ו א

אנו חיים היום באחד העידנים המיוחדים והבעייתיים ביותר שידעה האנושות מעודה – העידן הגרעיני. בעידן זה ניתנה לראשונה לבן-תמותה היכולת לסיים את תפקידנו הביולוגי עלי אדמות. בבוקרו של ה-6 באוגוסט 1945, השתמש לראשונה בן-אנוש באמצעי להשמדה המונית שלא נודע כמותו עד אז – פצצת האטום. יום זה ייזכר כציון דרך גורלי למין האנושי שבעקבותיו לא ישוב העולם להיות כשהיה. בבוקר ההוא, בשעה 8:15, שחרר פול טיבטס – טייס של מפציץ אמריקני מדגם B-29, שנשא את הכינוי 'אנולה גי' (Anola Gay) – פצצה אטומית אחת מעל העיר הירושימה שביפן. כינויה של הפצצה היה 'ילד קטן' (Little Boy), אך השפעותיה הכוללות היו גדולות להחריד – כ-140,000 הרוגים. כעבור שלושה ימים, ב-9 באוגוסט, הוטלה פצצה שנייה, על עיר יפנית אחרת, נגסאקי שמה, שגרמה למותם של כ-70,000 בני-אדם. מאז מתו עשרות אלפים מהשפעות הקרינה הרדיואקטיבית של שתי פצצות אלה.

ב-16 ביולי 1945, כחודשיים וחצי לאחר כניעתה של גרמניה הנאצית, ביצעה ארצות-הברית את הפיצוץ הגרעיני הראשון בעולם באלמוגוראדו שבלב מדבר ניו-מקסיקו. הניסוי המוצלח, שתואר על-ידי מבצעיו כ"בהיר מאלף שמשות", המחיש לאנשי המדע שהשתתפו בפרויקט (המכונה "פרויקט מנהטן") את עוצמתו המדהימה של השד שהשתחרר מן הבקבוק. כמה מהמדענים, בהבינם את התוצאות הרות הגורל של השימוש בנשק זה, ניסו כמיטב יכולתם לשכנע את מקבלי ההחלטות ובראשם הנשיא הארי ס' טרומן, להגביל את פיתוחו ולהשתמש בו להרתעה בלבד, אך הממשל בארצות-הברית נמנע מלהתחייב.

מאז 1945 הצטרפו עוד מדינות ללובי הגרעיני, ובכך שמו קץ למונופול הגרעיני האמריקני. הראשונות שבהן היו ברית-המועצות בשנת 1949, בריטניה בשנת 1952, צרפת בשנת 1960 וסין בשנת 1964. אחריהן באו מדינות אחרות שביקשו להשיג את נשק קץ הימים. העוצמה האדירה של הנשק הגרעיני כיום יכולה לככב בתסריט מבעית ביותר, והשימוש בו עלול להסיט את כדור-הארץ ממסלולו.

אכן, משנשאל פעם אלברט אינשטיין כיצד תיראה מלחמת העולם השלישית, השיב כי אין הוא יודע, אך הוא יודע כיצד תראה מלחמת העולם הרביעית: זו תהיה מלחמה באבנים ובמקלות.

פצצות האטום שהוטלו מעל הירושימה ונגסאקי סייעו אמנם למערב, בהנהגת ארצות-הברית, לנצח במלחמת העולם השנייה ואף הציתו בלבם של מיליוני בני-אדם זיק של תקווה, כי הגיע הסוף למלחמות. אך סוף הוא תמיד התחלה של דבר מה אחר, ואכן, באמצע המאה העשרים החל עידן חדש – עולם בצל הפטרייה הגרעינית. מאז ניצב המין האנושי במבחן קיום גורלי, אשר כפסע מפריד בין הקדמה הטכנולוגית המכוונת לרווחת האנושות, לבין קיצה של הציוויליזציה היחידה המוכרת לנו ביקום. כל בר-דעת מבין כי שימוש כולל בנשק גרעיני כמוהו כשימוש בנשק קץ הימים. מכאן ניתן להניח כי מנהיגים רציונליים יימנעו מלהשתמש בו, שהרי הם יודעים כי אם יעשו זאת, לא יהיה אפשר לומר אח"כ "נחיה ונראה". השאלה הנשאת פתוחה היא, האם די בשיקולים רציונליים כדי לכבול את האימה הגרעינית?

העוצמה הגרעינית המוכתת כיום היא למעלה מפי מיליון מזו שהוטלה על הירושימה ונגסאקי. אם כך, מתבקשת השאלה: מדוע יש צורך בכל העוצמה הזו, כאשר די בחלק מזערי ממנה כדי לחסל את המין האנושי? התשובה לכך היא הרתעה, דהיינו, יכולתו של צד אחד לגרום לכך שצד אחר יחזור בו משימוש יעדיו עקב שיקוליו שהמחיר שישלם יהיה גבוה מהרווח שיקבל.

אין ספק כי קשה לקבוע מהו הגורם הסיבתי לשמירת שלום העולם, אך ברור כי שלום זה הוא פונקציה של מכלול גורמים, אשר הממד הגרעיני משמש בהם נדבך מרכזי וחשוב. אולי התמזל מזלו של המין האנושי ומנהיגים רציונליים עמדו עד עתה ליד הכפתור הגרעיני. אולם מה יקרה אם המנהיג לא יהיה רציונלי? והרי יש לא מעט כאלה בכ-200 מדינות בעולם.

מבחינה רציונלית יש להניח כי מקבלי-ההחלטות יחליטו על שימוש בנשק זה רק במצב שבו אי-השימוש בנשק יצפון בקרבו סכנות רבות יותר מן השימוש בו; אך מה יקרה אם השיקולים אינם רציונליים? האם הרתעה גרעינית תוכל לעמוד מול רצונו של מנהיג בעל שיקולים כאלה?

חשוב לזכור כי ההחלטה להשתמש בנשק גרעיני לא תתקיים בהכרח באווירה אידיאלית ונוחה למקבלי-ההחלטה, אלא אפשר שההחלטה תתקבל במצבי משבר, שיחברו להם מצבי איום רב, זמן קצר לתגובה והפתעה רבה, אשר בעטיים לא יהיה בידי קברניטי-המדינה להיוועץ בחבריהם. כך עלולה החלטה גורלית מסוג זה ליפול על כתפיו של איש אחד – אף שמדובר במדינה דמוקרטית. מאז 1945 התחלפו מספר מנהיגים ליד הכפתור הגרעיני ועמם התחלפו גם התפיסות.

בראשית הדרך, עד אמצע שנות החמישים, שלטה בארצות-הברית תפיסה של 'תגמול מסיבי', הקשורה בשמו של שר החוץ דאז, ג'ון פוסטר דאלאס, שטענה:

על כל התגרות סובייטית או סינית ייהרסו ערי הבירה של שתי אלה. תפיסה זו שלטה כל עוד היה המונופול הגרעיני בידי ארצות-הברית, כלומר עד שהסובייטים החלו לייצר פצצות גרעיניות המוטסות במפציצים אסטרטגיים. בשנות השישים, עם כניסתו של קנדי אל הבית הלבן – ועימו מקנמארה כשר-ההגנה – התפתחה גישה חדשה – 'התגמול הגמיש' – שטענה כי לא ניתן להרוג זכוב באמצעות פיל ולכן יש להגיב ביחס דומה על התגרות. בשנות השבעים שלטה התפיסה של השמדה הדדית מובטחת, המכונה MAD – 'משוגע' על-פי ראשי התיבות: Mutual Assured Destruction. זו גרסה של השמדה הדדית מוחלטת, בבחינת איש לא ישרוד אחרינו והעולם ייחרב לחלוטין.

החשש מפני הגרוע מכל הניע את הצדדים הנוגעים בדבר – ובעיקר את ארצות-הברית ואת ברית-המועצות – להידבר במטרה לכרות ביניהן הסכמים. שיחות אלה התקיימו בצל מרוץ-חימוש אימנתי בין שתי מעצמות-העל.

מנהיגי שתי המעצמות למדו לחיות בדו-קיום ובתוך כך חתמו, יחד עם מדינות אחרות, על האמנה לאי-הפצתו של נשק גרעיני (NPT – The Nuclear Non-Proliferation Treaty) משנת 1968, שנכנסה לתוקף ב-1970. באמצעות האמנה ניסו לכונן מערכות בקרה ופיקוח על הפצתו של נשק זה. במשך שנות השבעים התקיימו שיחות להגבלת הנשק האסטרטגי, הידועות בשם סאל"ט (SALT – Strategic Arms Limitation Talks), ובמחצית השנייה של שנות השמונים נערכו מפגשי פסגה בין נשיאי ארצות-הברית ורונלד רייגן וג'ורג' בוש האב, לבין מנהיגי ברית-המועצות מיכאיל גורבצ'וב. השיחות בשנות השבעים עסקו בעיקר בהגבלות הנוגעות למתקני שיגור טילים ולכמות טילים. ואילו שיחות שנות השמונים התמקדו גם בהשמדת טילים. יש להניח, כי ברית-המועצות לא הייתה מסוגלת להתמודד מול ארצות-הברית במרוץ החימוש ואל מול פיתוח 'היוזמה להגנה אסטרטגית' (SDI – Strategic Defense Initiative) הידועה בכינוי 'מלחמת הכוכבים' האמריקאית, מבלי לשחוק לחלוטין את כל מערכות הכלכלה והחברה במדינה. שיקולים אלה דרבנו את הנהגת הקרמלין לקיים הידברות עם ארצות-הברית.

למרות דלות תוצאותיהן של שיחות אלה קיימת בעצם הדינמיקה של משא ומתן כדי למתן את המאבק בין הצדדים. זאת ועוד, במקביל לשיחות התגבשה דעת-קהל במערב אירופה ובארצות-הברית שקראה נגד החימוש הגרעיני ובכך הרימה את תרומתה במכלול הדרכים הלא אלימות למניעת התפוצה הגרעינית ולצעידיה לקראת דו-קיום בשלום.

הסוגיה הגרעינית אינה פוסחת על המזרח-התיכון. נוכח התנאים הגיאופוליטיים הייחודיים למזרח-התיכון, נושאת סוגיית הנשק הגרעיני באזור זה ממד של סכנה ודחיפות. לא פלא שנושא זה עולה לא פעם על סדר היום העולמי והמקומי, וכגודל הסכנות – גודל התהיות.

בעניין זה מתעוררת השאלה, האם אפשר להעתיק את כללי המשחק הבינלאומיים שהיו מקובלים בתקופת המלחמה הקרה בין ארצות-הברית לברית-המועצות אל המזרח-התיכון. יש לזכור, כי אף שהתנהל מרוץ חימוש גרעיני אימטני בין שתי מעצמות-העל, הן הגיעו בסופו של דבר להסדרים ולהסכמים ואף לסיום המלחמה הקרה. שאלת העתקתם של כללי משחק ממסגרת בינלאומית אחת לאחרת היא שאלה מורכבת, במיוחד כשמדובר בסוגיה הגרעינית. כדי לענות עליה יש לערוך ניתוח השוואתי של התנאים האסטרטגיים, ובכלל זה של נסיבות הזמן והמקום. יש לכלול בניתוח משתנים כמו טיב הקונפליקט; בסיס העוינות; דינמיקה תקשורתית בין הצדדים; גודל השטח ומבנהו הטופוגרפי; פיזור האוכלוסין; כושר מכה שנייה; יציבותם של משטרים וטיבם של מנהיגים.

עקרון חשוב שיש להביאו בחשבון בעניין השימוש בנשק גרעיני הוא עקרון התקדים בעולם רב-גרעיני. אין ספק כי מגמות גירעונו של המזרח-התיכון וההערכות בדבר קיומו של נשק זה באזורנו, משפיעות על דרכי חשיבה, על תפיסות אסטרטגיות, ובכלל זה על חיפוש דרכים למניעת תפוצתו של נשק גרעיני במזה"ת, כמו הסכמים לפירוז האזור מנשק גרעיני והסדרי בקרה ופיקוח. מחשבות אלה מעלות חלק ממדינות המזרח-התיכון — לרבות מדינות בעלות ידע גרעיני וכורים גרעיניים למטרות מחקר — על נתיב ההידברות והשלום, בעוד חלק אחר עוסק בקדחתנות בפיתוח נתיב ההתחמשות בנשק הגרעיני. השאלה שנשארה פתוחה היא, דרכו של מי תהא על העליונה?

המובילה במערכות האיום הבלתי קונוונציונלי במזרח-התיכון היא איראן. האיום האיראני על המזרח-התיכון ואזורים אחרים הוא החמור מכולם. הניסיונות האיראניים להתחמש במהירות בנשק להשמדה המונית ובעיקר בנשק גרעיני ובטילים ארוכי טווח, המאיימים על עצם קיומה של מדינת ישראל, אינם עוד בגדר תיאוריה בלבד אלא מצב אופרטיבי, אשר אם לא ייעצר, הוא עלול להתממש בטווח הקצר. לא בכדי מדגיש נשיא ארצות-הברית הנוכחי, ג'ורג בוש, כי איראן היא אחת משלוש המדינות של ציר הרשע, נוסף על צפון קוריאה וסוריה.

חשוב להדגיש, כי היום שאחרי ה-11 בספטמבר 2001 הפך את ארצות-הברית למדינה נחושה מאוד במלחמתה נגד הטרור העולמי, והראיה לכך היא מלחמתה ללא פשרות באפגניסטן ובעיראק והפגיעה במנהיגים במדינות אלה.

נוכח האפשרות לתפוצה גרעינית בלתי מרוסנת, לא ניתן להתעלם משאלת היציבות של מערכת בינלאומית שבה מצוי מספר גדל והולך של מדינות בעלות יכולות גרעיניות. זאת לאור העובדה שאין ביטחון כי מנגנוני הידברות של הסדר העולמי הדרו-קוטבי אכן ניתנים ליישום במערכת הבינלאומית המתגבשת מתום המלחמה הקרה.

הדעה, כי עוצמה צבאית ללא תשתית כלכלית איתנה אין בה ערובה ליציבות

ולהישרדות, ריכוזה לה תומכים רבים וגורלה של ברית-המועצות הוא דוגמה לכך. כמו כן, בתקופת המערכת הדו-קוטבית הפכו מדינות שונות, כמו יפן וגרמניה, למעצמות כלכליות אדירות. יש להניח כי לשתי מעצמות אלה יש יכולת לעלות על הנתים הגרעיני. השאלה היא אם יש להן גם רצון לכך ומתי.

לסיכום, נוכח השיחות וההסכמים לפירוק הנשק הלא-קונוונציונאלי והקונוונציונאלי כאחד, עולה השאלה: האם ימשיך הנשק הגרעיני למלא תפקיד בסדר העולמי המתגבש? יש להניח כי נשק זה לא יעבור מן העולם בטווח הנראה לעין, והעולם ימשיך לצעוד בצילה של הפטרייה הגרעינית. כך אפשר לומר על הנשק הגרעיני שקשה לחיות אתו, אך אי-אפשר עוד בלעדיו. לסוגיות אלה משנה תוקף אל מול האיומים הגרעיניים אשר מדינת ישראל ניצבת לפתחם. הספר מכיל חמישה חלקים: לפני הפרקים בכל חלק כתבתי הקדמה המהווה מעין פרוזודור למאמריו ומחקריו של פרופ' יובל נאמן.

עניינו של החלק הראשון — הממד היהודי והסוגיה הגרעינית. המאמרים בחלק זה הנם בעלי אופי היסטורי. הדגש כאן הוא על ההיבט היהודי של היוזמה שהביאה להקמת 'פרויקט מנהטן' ולפיתוח הנשק הגרעיני במלחמת העולם השנייה. קשרי הידידות של פרופ' נאמן עם כמה מן הדמויות המרכזיות באותה יוזמה — בעיקר עם הקבוצה היהודית-ההונגרית המובילה (ובעיקר אדוארד טלר) ועם מובילי הפרויקט עצמו (ובמיוחד עם רוברט אופנהיימר) — יחד עם התעניינותו הכללית בהיסטוריה, הביאו לניתוח הרקע היהודי המרכזי-אירופי שמתוכו צמחו אישים רבי-פעלים אלה. הידע היהודי היה למעשה בסיס לתשתיות האסטרטגיות של ראשית שנותיה של מדינת ישראל.

החלק השני, שהוא החלק המרכזי בספר זה, מתמקד בהרתעה הגרעינית הישראלית. בחלק זה מופיעים המאמרים המגדירים את המרכיב בתורת הביטחון הישראלית העוסק בהרתעה הגרעינית. כאן כלולה גם דוקטרינת העמימות שנשמרה על-ידי כל ממשלות ישראל מאז שנות השישים — גם במצבים של מתח ביטחוני גבוה דוגמת מלחמת יום הכיפורים או פרשת וענונו. הקמת התשתית המחקרית והתעשייתית בתחום הגרעין הייתה מן המשימות המרכזיות של העשור 1957-1967, עשור שנפתח ב'מבצע קדש', היווצרותו והתהדקותו של הקשר עם צרפת — והסתיים ב'ששת הימים' — בצרפת עוינת שהטילה אמברגו על הספקת נשק למדינת ישראל. לשתי המערכות הצבאיות התוחמות את העשור משמעות נוספת: הן מבליטות את בדידותה הבינלאומית של מדינת ישראל ואת הביקוש המתמיד אחר תמיכת מעצמה כלשהי. לעמימות הגרעינית שני היבטים. מחד גיסא, אין התכחשות לקיומה של אופציה להצבת מערכת הרתעה גרעינית, הן מבחינת הפוטנציאל המדעי — אנשים ומעבדות — והן מבחינה התעשייתית ואף באשר ליכולת השיגור. מאידך גיסא, הימנעות מ'התגרענות' מפורשת של ההרתעה

הישראלית, לשם הפחתת לחצים תחרותיים ומניעת טענות המציגות 'דאגה לאיזון' מטעמו של איזשהו 'צד שלישי'. ישראל הייתה המדינה הראשונה שנקטה את דרך העמימות; היה זה בתקופת 'ההמתנה' שקדמה למלחמת ששת הימים. בצד המאמרים הדנים בהיבטים העקרוניים של ההרתעה הגרעינית – יעילותה ומגבלותיה, נכללים בחלק זה של הספר גם מאמרים בשלושה הקשרים אופרטיביים 'שהזדמנו' למדינת ישראל מאז 'עשור-היסוד': מלחמת יום הכיפורים ב-1973, מלחמת המפרץ ב-1991 והשתלבותה של ישראל ב'יוזמה להגנה האסטרטגית' של ארצות-הברית ובעיקר סביב פרויקט טילי 'החץ' ופרויקטים ביטחוניים אחרים.

החלק השלישי עוסק בישראל ותכנית הגרעין של עיראק. לסוגיה זו הייתה בשעתו חשיבות אופרטיבית מדרגה ראשונה, שכן, מבלי שפרופ' נאמן נשא באותם ימים בתפקיד ציבורי כלשהו, הוא 'התגייס' למלחמת יחיד, שבה ניסה ליצור דעת קהל בינלאומית אשר תלחץ על צרפת ותגרום לה לעכב (או אף לבטל) את מכירת הכור לעיראק. משלא עלה בידו לעכב את אספקת הכור לעיראק והדבר אף לא עלה בידו של משרד החוץ הישראלי, הופצץ הכור במבצע צבאי מזהיר של צה"ל ב-7 ביוני 1981. בעטיו של המאבק שקדם לכך, מצא עצמו אח"כ במרכזה של המערכה ההסברתית. על הסכנות הרות הגורל שנשקפו למדינת ישראל נוכח חימוש גרעיני אפשרי של עיראק באותם ימים, מעיד היום האיום הגרעיני האיראני כנגד מדינת ישראל, בשעה שנשיא איראן, מחמוד אחמדינג'אד, מאיים להשמיד אותה בפתחו של האלף השלישי לספירה, בחלוף כשישים שנה מאז השואה שעבר העם היהודי. פעילותו הנמרצת של פרופ' נאמן באותם ימים, כמו גם אזהרותיו, מעידות על צדקת דרכו.

החלק הרביעי מתמקד במניעת הפצה וטרור גרעיניים. בתוך כך דן פרופ' נאמן בהסדרים למניעת הפצתו של נשק גרעיני ובהיבטים הבינלאומיים הכרוכים בכך. פרופ' נאמן רואה בפרשת הכור העיראקי שנדונה בפרק הקודם את חולשותיה וכישלונה של השיטה הקיימת למניעה. ידע גרעיני, רכיבים גרעיניים ואולי אף פצצה גרעינית יכולים ליפול לידיים טרוריסטיות. לכן הכרחית מניעת טרור גרעיני שהוא אולי הגרוע שבאיומים על מדינות בעולם, ובכללן מדינת ישראל. נושא זה העסיק את פרופ' נאמן מאמצע שנות השמונים ומחקריו בנושא הוצגו מעל במות בינלאומיות מרכזיות.

החלק החמישי דן במחקר ופיתוח גרעיניים – מבט מעבר ליום המחר. ההתייחסות היא עם מבט לעתיד. מצד אחד עולה חשיבותו של מקור אנרגיה חלופי על בסיס גרעיני ומצד אחר עולה החשש לזליגה של הפוטנציאל הגרעיני לחימוש מדינות וארגוני טרור.

באחרית דבר מופיע מאמרי בנושא האיום האיראני: האתגר והמענה בעידן

הגרעיני.

ש. צ.

חלק א'

ראשית הדרך:

הסוגיה הגרעינית והממד היהודי

1. היטלר, היהודים והפצצה: היוזמה לבניית הפצצה הגרעינית כתגובת מגן יהודית לאימה הנאצית
2. ככולם, אך עוד יותר – גורלות היהודים, 'אנשי המאדים' ומדינת ישראל
3. מדע וביטחון בישראל
4. תכנון מערכת ביטחון לאומי לאומה בהתהוותה

הקדמה לחלק א'

בסיפור לידתה של היוזמה לבניית פצצה גרעינית, פרופ' נאמן מבחין בין פרויקט מנהטן, שהחל מתגלגל בתנופה כמפעל ממלכתי של ארצות-הברית לאחר ההתקפה היפנית על פרל-הרבור בדצמבר 1941, לבין התהליך השתדלני שהחל שלוש שנים קודם לכן על-ידי היזמים באוניברסיטאות קולומביה ושיקגו. תהליך מקדים זה יכונה — היוזמה.

פרופ' נאמן מוכיח למעשה, שהולדת 'פרויקט מנהטן' והיוזמה שהניעה את הממשלות בארצות-הברית, בבריטניה ובקנדה לייצר נשק גרעיני במלחמת העולם השנייה הייתה כולה תוצאה ישירה של תגובה יהודית לוחמת לאיום של גרמניה הנאצית והיטלר בראשה. המעצמות הפיחו ביוזמה היהודית רוח גדולה, עד שהפכה למבצע מעצמתי, טכנולוגי-צבאי, שלא היה כמותו מעולם. אך מכאן ואילך, בהיקף המוגדל, מטשטשת לחלוטין זהותה היהודית של היוזמה. בתוך כך פרופ' נאמן סוקר את ההיסטוריה של יהדות הונגריה, לרבות הרקע האתני, התרבותי, החברתי והדתי, הסרתם ההדרגתית של מחסומים בקריירות אקדמיות ואחרות במשך המאה ה-19 ותחילת המאה ה-20 והריכוז הרב של כישרון יהודי בתחומי המדע והתרבות. פרופ' נאמן דן בקשרים עם הציונות, בשואה ובלידתה של מדינת ישראל.

ראשית 'היוזמה' מסתכמת במכתבו של פרופ' אלברט אינשטיין אל נשיא ארצות-הברית פרנקלין דלאנו רוזוולט בספטמבר 1939, שבו מזהירו אינשטיין כי היטלר עלול להיות ראשון בבניית הפצצה. רעיון 'מכתב אינשטיין' נהגה כולו ב'שדולה היהודית'. הקבוצות היהודיות היוזמות בארצות-הברית ובבריטניה אכן הצליחו להניע מעצמות, אלא שלוח-הזמנים לא אפשר לפרויקט להשיג את יעדו ולהביא בפועל למיגור גרמניה. הפצצה הראשונה נוסתה באלומוגורדו (Alomogordo) שבניו-מקסיקו ב-16.7.1945, עשרה שבועות לאחר כניעת גרמניה ב-8.5.1945. מרגע שנוצחה גרמניה, נותרו היזמים ללא מטרה. המדענים היהודים שלחו מכתב לנשיא הארי טרומן, שהחליף את רוזוולט לאחר מותו ובו ביקשו שלא להשתמש בנשק הגרעיני ללא מתן התראה מוקדמת לאויב שנותר (יפן) ולאפשר לו לשקול כניעה. אך 'הגולם' שהקימו — הפרויקט המאורגן המעצמתי — המשיך בשלו. מפתיע אפוא כי היסטוריונים ומומחי גרעין מגיעים

למסקנה כי הצבא האמריקאי קבע את יפן — ולא את גרמניה — כיעד לנשק הגרעיני. מבחינתה של ארצות-הברית לא היה שוני בין גרמניה לבין יפן. כדברי פרופ' נאמן, ראוי שהכותבים את דברי הימים של מלחמת העולם השנייה ושל ארצות-הברית יראו את פרויקט מנהטן גם כיוזמת מגן יהודית ויבינו כי המדענים היהודים עשו את ארצות-הברית למעצמה שנתרה עתה מעצמת-על יחידה. אך בדברי ימינו ובדברי ימי גרמניה צריך שהיוזמה תירשם קודם כל כיוזמתם של בני העם היהודי במלחמתם בהיטלר.

התשתית המדעית-טכנולוגית היהודית סייעה רבות לתנופה הגרעינית של מדינת ישראל. למעשה, אפשר לומר שבמדע של מדינת ישראל קיימים שני גורמים חזקים: המדע הבסיסי והמדע השימושי-הביטחוני. הנסיבות המיוחדות של האיום הערבי המתמיד הביאו לידי ריכוז המאמץ במחקר שימושי וטכנולוגי, בעיקר במשימות הביטחוניות. נעיר כאן שהמחקר הביטחוני אף החזיר טובה למחקר השימושי הכללי ורבים מבין אנשי המפתח המצויים כיום בתעשייה האזרחית באו מתוך המסד המדעי-צבאי. פרופ' נאמן מניח שעלייתה העתידית של מדינת ישראל בנושאים כלכליים-תעשייתיים תתמש לא כמעט הודות לדרבון שבא מן הצרכים הביטחוניים. בשעה שהמתכננים וקובעי המדיניות שוקלים לאילו תעשיות עתירות ידע יש סיכוי להתפתח בארץ, בא המצב הצבאי ומכתיב את שלו. ישראל מתחזקת בתעשיות האלקטרוניות והאווירונאוטיות, נוכח ההכרח שיצרו מדינות ערב במאבקם כנגד ישראל מצד אחד ונשיא צרפת, הגנרל שארל דה-גול, שהכריז ב-1967 על אמברגו כנגד מדינת ישראל מצד שני. במילים אחרות, "מעז יצא מתוק".

בהתפתחותה של מדינת ישראל משתלב המדע הביטחוני כמעט מבראשית. די להזכיר את עמדת הכוח שהייתה לחיים וייצמן בעת שהשיג את הצהרת בלפור — עמדה שהתבססה על תרומתו המדעית למאמץ המלחמתי. במלחמת השחרור מילאה ה'דוידקה' תפקיד חשוב. ישראל הציגה כלי נשק חדישים שפותחו כאן, דוגמת ה'גבריאל' (טיל ים-ים), או השכלולים שנעשו במטוס ה'מיראז' הצרפתי. מאז ניצבת מדינת ישראל בשורה הראשונה של המחקר והפיתוח הביטחוני המתקדם. כמוכן, דווקא האמצעים הביטחוניים המעניינים יותר אינם זוכים לפרסום.

כל הפעילות הזו מתרחשת במדינה שבה הצבא בעל כושר מבצעי מלא, מבוסס על כוחות המילואים הנכונים להיענות בכל רגע לקריאה לשוב ליחידותיהם. פירוש הדבר הוא כי הצבא מורכב בעיקר מאוכלוסייה אזרחית שבתוכה ציבור של חיילים הנמצאים באורח קבע בחופשה 'קצרה'.

היטלר, היהודים והפצצה: היוזמה לבניית הפצצה הגרעינית כתגובת מגן יהודית לאימה הנאצית*

הספרות העוסקת בהופעתו של הנשק הגרעיני במלחמת העולם השנייה פותחת בדרך כלל בסיפורם של כמה מדענים (בעיקר פייסיקאים), "פליטים ממרכז אירופה", שגלו לדנמרק, לשבדיה, לבריטניה ולארצות-הברית וראו את הסכנה הטמונה בביקוע הגרעין, חזו את ההיבטים הצבאיים הפוטנציאליים שעלולים להתעורר וחששו שמא הנאצים ינצלו את האופציה החדשה ויגברו בכך על בנות-הברית במערב. העובדה שבין מדעני פרויקט מנהטן [מפעל פיתוח ובניית הפצצות הגרעיניות הראשונות בארצות-הברית בזמן מלחמת העולם השנייה]. היו יהודים רבים הייתה ידועה לציבור המתעניין בנושא ונתפסה ככישוי נוסף לאנומאליה הידועה בדבר שיעורם הגבוה של היהודים כמדע במאה העשרים. בשנת 1992, במלאת יובל לכור הגרעיני הראשון (שהופעל על-ידי פרמי בשיקגו), הרהרתי באירועים שקדמו להקמת הכור, ולפתע ראיתי את התמונה באור שונה. בדקתי ואימתתי היבט זה או אחר במרקם החדש שהצטייר נגד עיני עם כמה מהמשתתפים בפרויקט ששרדו, והגעתי למסקנה שמדובר בפרק חשוב בהיסטוריה היהודית ובהתגוננות בפני חילות היטלר, בדומה להתגוננות שהיינו עדים לה במרד גטו וארשה. במאמר שלהלן אביא את הראיות לכך.

במהלך פעילותי כפיסיקאי זכיתי להכיר וליצור קשרי ידידות הדוקים עם כמה מאנשי המפתח בפרויקט מנהטן — רוברט אופנהיימר (מנהלו המדעי של הפרויקט), אמיליו סגרה, איזידור רבי והאדמירל לואיס שטראוס — כולם היו ידידים קרובים. עם אדוארד טלר, יוג'ין (אויגן) ויגנר והאנס בת'ה קיימתי קשרים איתנים ואף את רודולף פיירלס מבריטניה זכיתי להכיר.

* אלפייס, הוצאת עם עובד, גיליון 8 (1993), עמ' 136-144.

סיפור בנייתה של הפצצה מוכר היטב ותואר בעשרות ספרים וסקירות. אני עצמי שמעתיו מפי המשתתפים, איש איש וגרסתו, איש איש וזיכרונותיו. אף-על-פי-כן, רק לאחרונה הבחנתי בפן האחר. לפני שנים רבות הסביר לי ידידי צבי יעבץ ש"כתיבת היסטוריה הינה לעתים הארת עובדות ידועות באור חדש". דומני שכאלה הם פני הדברים בסיפור דלהלן, סיפור לידתה של היוזמה לבניית פצצה גרעינית. אם אשכנע — ראוי להיבט זה שייחקר לעומק.

אני מבחין בין פרויקט מנהטן, שהחל מתגלגל בתנופה כמפעל ממלכתי של ארצות-הברית לאחר ההתקפה היפנית על פרל-הארבור, בדצמבר 1941, לבין התהליך השתדלני שהחל שלוש שנים קודם לכן והניסויים הראשונים שנעשו בד בבד על-ידי היוזמים-שתדלנים בקמפוסים של אוניברסיטאות קולומביה ושיקגו. תהליך מקדים זה אכנה — היוזמה.

בכוונתי להוכיח שהולדתו של פרויקט מנהטן והיוזמה שהניעה את הממשלות בארצות-הברית, בבריטניה ובקנדה לייצר נשק גרעיני במלחמת העולם השנייה היו תוצאה ישירה של תגובה יהודית לוחמת לאיום של היטלר. שתי קבוצות יהודים — ללא מסגרת ארגונית קודמת — מבחינות באיום האנטישמי ובחומרתו. אותם יהודים מגלים רגישות לסביבה האנטישמית במרכז אירופה ובקיאיות בחומר המדעי הקשור בנושא הגרעיני. הם ערים לשני הפנים: לנזק שייגרם אם הנאצים יהיו בעלי הידע מחד גיסא, ולתועלת שעשויה לצמוח מכך שארצות-הברית תהיה הראשונה שתצליח ליישמו מאידך גיסא. יהודים נחרדים, בעלי יוזמה ולהט, מצליחים לסחוף את חבריהם לפעילות שמטרתה התגוננות. בספרות המקצועית מכונות שתי קבוצות אלה 'פליטים שונים'. אך חשוב להדגיש כי בשנת 1938 אין פליטים אחרים. פליטים הם יהודים. נוסף לזאת את העובדה כי היהודים הם העומדים בפני איום מפורש, שכן אפילו צ'כיה, המאבדת את חבל הסודטים, עדיין שומרת על עצמאותה במשך השנים 1938/39. במאמץ שכנוע אדיר מניעים 'פליטים' יהודים אלה את המעצמות. תחילה במידה מצומצמת, ורק עם פרוץ המלחמה והתרחבות האיום של היטלר מאיום 'מצומצם' על היהודים ועל מדינות מרכז-אירופה לאיום העלול למוטט את צרפת בשנת 1940 — והתגברות האיום על בריטניה (לעזרתה התגייסה האימפריה הבריטית כולה, לרבות קנדה שמילאה תפקיד בפרויקט הגרעיני) — תופסים האירועים תנופה. הזרע שנזרע על-ידי היוזמים היהודים מכה שורשים בארצות-הברית, האוהדת את בריטניה, מסייעת לה מבלי להיכנס למלחמה ומביאה את ההחלטה לגבי כינונו של הפרויקט לכדי גיבוש וזאת שעות ספורות ממש לפני ההתקפה היפנית על פרל-הארבור. כך מפיחות המעצמות ביוזמה היהודית רוח גדולה, עד שהיא הופכת למבצע מעצמתי, טכנולוגי-צבאי, שלא היה כמותו מעולם. אך מכאן ואילך מטשטשת לחלוטין זהותה היהודית של היוזמה.

עד היום לא הובלט היבט יהודי זה. המשתתפים היהודים בחרו באופן לא-מודע שלא לעסוק בכך, בשל התכונה הגלותית המסורתית שלפיה עדיף "להנמיך פרופיל". הגויים אף הם לא הבליטו את התופעה, אם משום שלא הבחינו בזהותם היהודית של 'הפליטים' היוזמים ואם מתוך שבחרו לא להבליטה, מי מתוך 'אי-פרגון' ומי מחשש שמא יתפש כאנטישמי.

יודגש כי יש להבחין בין "היוזמה" שבה אני דן, יוזמת הפליטים ממרכז אירופה, לבין העובדה שבין המדענים שלקחו חלק בפרויקט מנהטן מספר היהודים היה גבוה וזאת עקב העובדה שממילא שיעור היהודים בקרב הפיסיקאים גבוה יחסית.¹ מרוברט ג' אופנהיימר, המנהל, ועד לריצ'רד פ' פיינמן הצעיר, גייסה ארצות-הברית המותקפת מדענים יהודים שהשתתפותם בפרויקט ביטאה פטריוטיות אמריקאית גרידא ולא היה לה דבר עם חרדה יהודית מפני היטלר.

פליטים יהודים ותגלית הביקוע (הרקע)

נפתח כאן סוגריים ונביא פרטים אחדים על הרקע המדעי:

ג'יימס צ'אדוויק (James Chadwick), מתלמידיו של לורד ארנסט רתרפורד (Ernest Rutherford), מגלה הגרעין, הראה בשנת 1932 שגרעין האטום עשוי פרוטונים² ו-נויטרונים,³ עובדה שהייתה בבחינת חידוש. מאז ניסיונותיו של רתרפורד בראשית המאה, ידוע היה שהמטען החיובי מרוכז בגרעין זעיר (1:100,000 מגודל האטום). מאידך, נמצא שמסת הגרעינים השונים עולה לעתים קרובות עד כדי כפליים ממסת אותם פרוטונים. צ'אדוויק הוכיח שעודף המסה מצוי בצורת חלקיקים הדומים לפרוטונים במסה שלהם (גדולה ממסת הפרוטון ב-0.15% בלבד) ובתכונות אחרות, אך הם חסרים לחלוטין מטען חשמלי (ועל כן נקראו "נויטרונים"). את הדבק (בעל העוצמה הרבה) בין הפרוטונים והנויטרונים מספקים כוחות חדשים — "הכוחות הגרעיניים החזקים" כפי שנקראו מאז — כוחות קצרי טווח עד מאד, שאין להם כל קשר עם הכוחות החשמליים.

עד אז לא ניתן היה לשנות את מבנהו של גרעין נתון על-ידי הוספת פרוטון, כי הלה, בהיותו נושא מטען חשמלי חיובי, נדחה על-ידי המטען החיובי של הגרעין אליו ניסו להצמידו. מרגע שנתגלה הנויטרון, ברור היה שאם יימצא או ייוצר מקור נויטרונים, יוכלו הללו לקרוב לגרעין כלשהו ולהיצמד אליו, שכן לא יידחו ממרחק על-ידי השדות החשמליים המושרים מן המטענים החיוביים שבגרעין. בתנאים מסוימים מתפרק הנויטרון ומותיר אחריו פרוטון (חיובי) ואלקטרון (שלילי), בנוסף לחלקיק חדש, נושא אנרגיה אך חסר מטען חשמלי וחסר מסה. וולפגנג פאולי (Wolfgang Pauli) הוא ש'הגה' את אותו חלקיק כהסבר להיעלמותה הבלתי מובנת של כמות אנרגיה מסוימת מדי עשיית מאזן האנרגיה

בהתפרקות נויטרונים. אנריקו פרמי (Enrico Fermi) קרא לחלקיק המשוער "נויטרינו", כלומר "נויטרון קטן" באיטלקית. הנויטרינו אכן נתגלה בניסויים שנערכו בשנות החמישים על-ידי ד"ר פרדריק ריינס (Frederick Reines), ממשפחת הרב ריינס, מייסד 'המזרחי'. הדבקת נויטרון לגרעין פלוני מגדילה את מסתו, אך עדיין איננה יוצרת יסוד כימי חדש, כי אם "איזוטופ" כבד יותר של אותו יסוד. אם וכאשר מתפרק הנויטרון הנוסף (או כל נויטרון אחר שכבר היה מצוי באותו גרעין) ונפלט אלקטרון, מטען הגרעין עולה ביחידה (הפרוטון הטעון שנותר במקום הנויטרון שהתפרק), ולפנינו גרעין של יסוד כימי חדש.⁴

אירן ז'וליו-קירי (Irene Joliot-Curie), בתם הפיסיקאית של מרי ופייר קירי, מגלי הרדיום,⁵ ניצלה בשנות ה-30 מקורות נויטרונים ויצרה איזוטופים חדשים ("מלאכותיים"). אנריקו פרמי וקבוצתו ברומא הקרינו אף הם חומרים בנייטרוניים, בעיקר אורניום.⁶ הקבוצה כללה בין השאר את יואל רקח (אשר עלה ארצה בשנת 1938) ואת אמיליו סגרה (Emilio Segre), שניהם יהודים. סגרה למד בביה"ס התיכון במילאנו יחד עם ברנו פונטקורבו (Pontecorvo), לימים פיסיקאי יהודי-איטלקי שערק לבריית-המועצות בשנת 1950, ועם האחים היהודים לבית סרני, אמיליו סרני (לימים שר קומוניסטי בממשלת איטליה) ואנצו, הציוני והצנחן. עם פרסום חוקי הגזע, היגר סגרה לארצות-הברית (בשנת 1938) והצטרף לפרמי, שעל הגעתו לארצות-הברית נספר בהמשך. ברומא, בשנים 1937/38, הקרינו פרמי וקבוצתו אורניום בנייטרוניים והבחינו בהיווצרותם של יסודות כימיים חדשים. פרמי חשב שייצר את היסודות ה-93 וה-94 בטבלת מנדלייב,⁷ שם היה עד אז האורניום האחרון ברשימה (מס' 92). בדיווחו, תיאר פרמי כיצד הבחין ביסוד חדש שתכונותיו דומות לאלה של בריום (56)⁸ ואחר הדומה ליוד (53).⁹ על כך העניקה לו האקדמיה השוודית פרס נובל. אלא, שכפי שנראה להלן, הסתבר שהייתה כאן טעות בהבנת מה שאירע לאורניום.

קבוצה מדעית מעולה פעלה בשנות ה-30 בגרמניה. בראשה עמדו כימאי גרעין בשם אוטו האן (Otto Hann), תלמידו הגרמני של רתרפורד והפיסיקאית היהודייה ליזה מייטנר (Lise Meitner). בשנת 1938 נאלצה מייטנר לעזוב את גרמניה ועבדה בשוודיה. דודנה, הפיסיקאי היהודי הצעיר אוטו פריש (Otto Frisch), נטש אף הוא את גרמניה ועבד לצדו של הפיסיקאי הדני הדגול נילס בוהר (Niels Bohr). פריש נסע מקופנהגן לבקר את דודתו בשוודיה. אותה שעה קיבלה ליזה מייטנר מכתב מאוטו האן, מי שהיה שותפה למחקר במשך שנים רבות¹⁰ ובו סיפר לה כי חזר על ניסויי פרמי והוא מוכן להישבע כי מה שנוצר בניסוי איננו מערך יסודות חדשים "דמויי בריום או יוד", כי אם באמת בריום ויוד! ביודעה עד מה זהיר האן בניסוייו ככימאי, התרכזה מייטנר, יחד עם פריש דודנה ואורחה, בניסיון לפענח את החידה. תוך כדי טיול על שפת-הים הבלטי הם אכן פתרוה:

גרעיני האורניום מתבקעים ואמנם מותירים במקומם אלמנטים מאמצעיתיה של טבלת מנדלייב, במספרים 35-60 לערך, כולל בריום ויוד. למעשה, אפשר לנבא את זהותה של המחצית השנייה: עם בריום (56) צריך להופיע קריפטון (36),¹¹ שכן זהות האלמנט נקבעת על-ידי המטען החשמלי של הגרעין, כלומר מספר הפרוטונים, $36 + 56 = 92$.

אכן, אלה היו העובדות. פריש סיפר זאת לנילס בוהר, שעמד לצאת למחרת לארצות-הברית. בוהר הגיע לארצות-הברית במחצית ינואר 1939 וסיפר על הביקוע לוולר (Wheeler), פיסיקאי אמריקני שבילה תקופות מחקר במכונו בקופנהגן. בוהר שקל תחילה את האפשרות שלא לדווח פומבית על התגלית, משיקול מדעי-אתי, שכן לא ידע אם מייטנר ופריש עצמם פרסמו את הדברים. פרמי ואחרים שמעו את הסיפור מפי חברו ושותפו של בוהר לרבים ממחקריו, היהודי הבלגי ליאון רוזנפלד (Leon Rosenfeld), אשר שמע על העניין מפי בוהר בנסיעה באנייה לארצות-הברית. הידיעה על הביקוע עשתה לה מיד כנפיים בעולם המדעי, ובוהר הרצה אודותיה בכנס שנערך בניו-יורק.

נילס בוהר, שאימו הייתה יהודייה, נחשב אז למורה הדור ולמנהיג בלתי-מוכתר של הפיסיקה הגרעינית. לאחר שהייה של חודשים אחדים במכון בפרינסטון, חזר לדנמרק. בשלב הראשון של פלישת הנאצים לדנמרק עדיין נשמרה לכאורה עצמאותה של מדינה זו, אך בספטמבר 1943 לקחו הגרמנים את השלטון לידיהם. בוהר ומשפחתו הוברחו על-ידי המחתרת הדנית לשוודיה ימים מספר לפני שהוברחו כמעט כל היהודים הנותרים, כ-6,000 במספר. משם הגיע בוהר לבריטניה, ובשנת 1943 הצטרף למטה פרויקט מנהטן בלוס אלמוס.

היוזמה בארצות-הברית 1938-1941: סילארד "עוקר הרים"

את היוזמה בארצות-הברית מניע הפיסיקאי היהודי-הונגרי ליאו סילארד (Leo Szilard), "פליט" אופייני המחפש לו מקום מאז 1933, תחילה בבריטניה ואחר-כך בארצות-הברית. סילארד חזה את ריאקצית השרשרת ובמידת מה אפילו את ביקוע הגרעין, כבר בשנת 1933. נעיר כי באותה שנה, ליתר דיוק ב-11.9.1933, הצהיר רת'רפורד כי "...מי שמחפש מקור אנרגיה בתהליכים הגרעיניים, כאילו חולם בהקיץ (is talking moonshine)..." סילארד היה למעשה הרוח החיה בהולדתו של פרויקט הפצצה הגרעינית, האיש שהגה את המפעל והניע שמים וארץ עד אשר ראהו מתגשם. לימים, לאחר המלחמה, היה הפיסיקאי סילארד אחד האישים שייסדו את מדע הביולוגיה המולקולרית.

בארצות-הברית, בראשית 1939, הצטרפו אל סילארד שני פיסיקאים, פליטים יהודים-הונגרים אף הם, אדוארד טלר (Teller) ואויגן ויגנר (Wigner). שלושת

החוקרים התחנכו בהונגריה, אך את לימודיהם האקדמיים עשו בגרמניה, שם שמעו את אינשטיין ואת גדולי המכניקה הקוואנטית, החלו במחקריהם ועד מהרה אף הצטיינו בתגליותיהם. טלר היה צעיר שכבר הספיק לתרום תרומות חשובות לחקר הפיסיקה. בפרויקט עצמו, בשלב הסופי שלו, היו אלה טלר הפיסיקאי והמתמטיקאי היהודי-פולני סטניסלב אולאם (Ulam) שהמציאו את פצצת המימן ("פצצת-העל"). ויגנר (לימים חתן פרס נובל בפיסיקה) עלה לישראל מגרמניה ב-1934, ובילה שנה באוניברסיטה העברית. מפיו שמעתי שהחליט "לנשור" לארצות-הברית כאשר נאמר לו כי בשנה הבאה צפויה להתפנות משרה אחת בלבד בפקולטה למדעי הטבע בירושלים. הבררה הייתה בינו לבין הכימאי פרקש, שהיה נשוי ואב לילד, שעה שהוא, ויגנר, היה עדיין רווק. לאור מצב דברים זה החליט ויגנר שלא לעמוד בדרכו של פרקש...

שלושת הפליטים היהודים ההונגרים, שהאמינו באפשרות שנוצרה לפיתוח נשק גרעיני, החלו בפעילות קדחתנית כשהם חדורי אימה שמא היטלר יקדים אותם. פעילותו השתדלנית של סילארד בשנת 1939 מניבה פרי – מכתבו הידוע של אלברט אינשטיין אל הנשיא פרנקלין רוזוולט.

רעיון "מכתב אינשטיין" נהגה כולו ב"שדולה יהודית": סילארד, שחיפש קשרים שיסייעו להשגת תמיכה ממשלתית ברעיון, נועץ בוויגנר. מתחילה חשב לבקש את עזרתו של אינשטיין, הפיסיקאי היהודי הדגול ורב-המוניטין. סילארד וטלר פנו לאינשטיין וביקשוהו לפעול באמצעות אליזבט, המלכה-האם הבלגית, ששמרה על הקשרים שקיים בעלה המנוח, המלך אלברט, עם הקהילה המדעית הבינלאומית. אינשטיין הביע נכונות לפעול. לאחר מכן השתכנעו שמוטב לפעול כדי לעניין את ארצות-הברית עצמה, שכן הנושא הוא בעל ממדי ענק.

סילארד יצר קשר עם האדמירל היהודי לואיס שטראוס, לימים יו"ר הראשון של הוועדה לאנרגיה אטומית האמריקאית. באמצעות שטראוס הגיע סילארד לכלכלן היהודי האוסטרי שטולפר, שבאמצעותו התוודע אל איש העסקים היהודי אמריקני אלכסנדר זק"ש והצליח להדביק בדאגתו. סוכם שיש להשיג מכתב מאת אינשטיין אל הנשיא, מכתב שיימסר על-ידי זק"ש. סילארד וטלר (בשיתוף ויגנר, אלא שזה לא יכול היה להצטרף לנסיעתם), ניסחו טיוטה ונסעו אל מעון הקיץ של אינשטיין בלונג איילנד. ב-30.8.1939 (כלומר עוד לפני פלישת גרמניה לפולין, לפני פרוץ מלחמת העולם השנייה, ולמעלה משנתיים לפני כניסת ארצות-הברית למלחמה!) חתם אינשטיין על המכתב לנשיא פרנקלין רוזוולט. במכתבו הצביע אינשטיין על הפוטנציאל הצבאי הטמון בתגליות האחרונות, הזהיר בפני אפשרות שנשק כזה ימצא בעתיד בידי הגרמנים, קרא להקדימם והציע מנגנון למעקב ארגוני על-ידי הממשל.

בינתיים, באירופה, אירוע רדף אירוע הסכם מולוטוב-ריבנטרופ, שנחתם

ב-23.8.1939, פלישת גרמניה לפולין ב-1.9 והכרזת המלחמה של בריטניה וצרפת ב-3.9. לאחר מאמצים רבים הצליח זק"ש להיפגש עם הנשיא, ב-11.10.1939, אז מסר לו את מכתבו של אינשטיין. הנשיא הורה לבדוק את ההצעה.

המכתב אכן התניע במערכת האמריקנית את ניצני פרויקט מנהטן, תחילה בעצלתיים (סיוע של \$6,000 להקמת הכור...) ואולם החל מאמצע 1940 – ביתר תנופה. הודעה סודית על יוזמה זהה בבריטניה הביאה להאצת הפרויקט (נשוב לכך בהמשך). ההחלטה האמריקנית הסופית נפלה ב-6.12.1941, יממה לפני מתקפת הפתע היפנית על פרל הארבור. ניתן לומר שיוזמת סילארד וחבריו, וזו של הפליטים היהודים בבריטניה שפעלו במקביל, קידמו את הפרויקט בשנה לפחות. ייתכן שהרעיון כולו לא היה נולד כלל אלמלא הותנע על-ידי הפיסיקאים היהודים שנמלטו מן הנאצים.

סילארד הוא שהגה את התכנית המעשית. בהתלהבותו שכנע את פרמי. בשלב הראשון נדרש פרמי לעסוק רק באותם נושאים שבהם התרכזו התעניינותו בלאו הכי וסילארד דאג למימון. פרמי, שהיה נשוי ללאורה (Laura) היהודייה, ישב בארצות-הברית מאז דצמבר 1938, שכן משטוקהולם (שם הוענק לו פרס נובל בפיסיקה) בחר שלא לשוב לאיטליה, החלטה שגמלה בלבו לאחר פרסום חוקי הגזע האיטלקיים, שבאו בעקבות לחץ שהפעיל היטלר על מוסוליני. הבריחה תוכננה היטב וכל המשפחה באה לטקס בשטוקהולם. רק אביה של לאורה, שהיה אדמירל בצי האיטלקי, סירב 'לערוק', חזר לרומא וסיים את חייו במחנה ריכוז. סילארד ניסה תחילה לעניין את המשרד למחקר מדעי של צי ארצות-הברית – שם התקיימה מסורת מדעית מכובדת (הפיסיקאי היהודי אברהם א' מיכלסון (Abraham Michelson) היה האמריקני הראשון שזכה בפרס נובל וחקר במעבדת הצי בראשית המאה ה-20). במימון הצי החלו פרמי וחבריו לפעול באוניברסיטת קולומביה בניו-יורק בשנת 1940. לאחר שהפרויקט אומץ סופית על-ידי הממשל, הוא הועבר לשיקגו בשנת 1942.

פרמי וחבריו הקימו בקמפוס של אוניברסיטת שיקגו מערכת גרעינית ניסיונית – למעשה "כור" גרעיני. בדצמבר 1942 השיגו בכור 'קריטיקאליות' וצפו בריאקציות השרשרת כפי שחזו בחישוביהם.

באותו שלב, שנה לאחר פרל הארבור, כבר היו ותיקי "היוזמה" מוקפים בנציגי הממשד. ב-2.12.1942, ארבע שנים לאחר ראשית "היוזמה", שלח ארתור קומפטון (Arthur Compton), ראש המחלקה לפיסיקה באוניברסיטת שיקגו, לג'יימס קונאנט (James Conant), נשיא אוניברסיטת הרווארד, שהיה באותו שלב גם איש משרד המחקר המדעי,¹² מברק בוו הלשון: "הספן האיטלקי הגיע אל החופים החדשים". משפט צופן זה, השאוב מעלילת קולומבוס, נועד לדווח על

הגעתו של איטלקי אחר, אנריקו פרמי, אל העולם החדש של אנרגיית גרעין האטום.

היוזמה המקבילה: פריש ופיירלס 'מתניעים' את הפרויקט הבריטי

נשוב לשנת 1939, אל אוטו פריש, דודנה של ליזה מייטנר, שהשיג משרה באנגליה, שם מילא יחד עם פליט יהודי גרמני אחר, הפיסיקאי רודולף פיירלס (Peierls), כיום סר רודולף פיירלס, תפקיד זהה לזה שמילאו סילארד וחבריו היהודים ההוגרים בארצות-הברית. אחוזי סיוט פן תימצא הפצצה בידי היטלר, הזעיקו פריש ופיירלס את הממשלה הבריטית במרס 1940 באמצעות מכתב דומה למכתבו של אינשטיין לרוזוולט. צ'רצ'יל (שלצדו פעל הכימאי אלכסנדר לינדמן¹³ כיועץ מדעי), פעל מיד עם כניסתו לתפקיד (במאי 1940) לקידום הטיפול בנושא — זאת למעלה משנה וחצי לפני ההתארגנות הגדולה בארצות-הברית. החלטתו של צ'רצ'יל (שבאה בעקבות יוזמת פריש-פיירלס) שימשה זרז לתהליך קבלת ההחלטות בארצות-הברית.

פרויקט מנהטן והתסכול שבסופו

בסוף שנת 1941 יצא לדרכו פרויקט ענק, הגדול בהיסטוריה, בתחומי המדע והטכנולוגיה. בראשו הוצבו הפיסיקאי היהודי-האמריקני רוברט אופנהיימר ולצדו הגנרל לסלי ל' גרובס (Leslie Groves). אופנהיימר גייס למאמץ את מיטב אנשי המדע האמריקני וכן "פליטים" נוספים, דוגמת הנס בת'ה (Hans Bethe), שהוא ורעייתו היו ילדים לאמהות יהודיות. בשונה מן הקבוצה המייסדת, המצטרפים החדשים ראו עצמם כבאים לשרת את ארצות-הברית המותקפת, עם זאת, היו ערים לסכנה של היטלר. הפיסיקאי היהודי-הולנדי, הפליט סם גאודסמית (Sam Goudsmit) מגלהו של ספין האלקטרון,¹⁴ אשר שכל את כל משפחתו בשואה, הקים במסגרת הצבאית יחידת מודיעין מדעית, ALSOS, שהתחקתה אחר התקדמות הגרמנים וחיפשה סימנים לפרויקט נשק גרעיני גרמני. הפרויקט אכן הוקם, אך לא זכה לגיבוי רציני מצדו של היטלר. הפיהרר גילה התלהבות לנושא הטילים אבל הזניח את הגרעין, כיוון שלא הבחין בפוטנציאל הטמון בו. קיימת כיום גרסה המנסה לטעון שגדול אנשי המדע שנתר בגרמניה, ורנר הייזנברג (Werner Heisenberg), הטעה את היטלר במכוון, אך יש גם ראיות נגדיות, ולא אעסוק בזאת כאן.

הקבוצה הבריטית, כעשרים מדענים בהנהגת צ'דוויק ופיירלס, צורפה

לפרויקט האמריקני בשנת 1944. בין הבאים היה פליט יהודי בשם קלאוס פוכס (Klaus Fuchs), שעוד ידובר בו.

הקבוצות היהודיות היוזמות בארצות-הברית ובבריטניה אכן הצליחו להניע מעצמות, אלא שלוח-הזמנים לא אפשר לפרויקט להביא למיגורה של גרמניה, היעד שלמענו עמלו. הפצצה הראשונה נוסתה באלומוגורדו (Alomogordo) שבניו-מכסיקו ב-16.7.1945, עשרה שבועות לאחר כניעת גרמניה ב-8.5.1945. מרגע שנוצחה גרמניה, נותרו היזמים ללא מטרה. סילארד ניסח מיד מכתב לנשיא הארי טרומן, ובו ביקש שלא להשתמש בנשק ללא מתן אתראה מוקדמת לאויב על-מנת לאפשר לו לשקול כניעה. על המכתב חתמו בעיקר 'היוזמים' משנת 1939, כולל טלר.

אך "הגולם" שהקימו, הפרויקט המאורגן המעצמתי, המשיך בשלו. ארצות-הברית לא חשה שוני מבחינתה בין גרמניה ליפן, ובמידה שחשה, הרי שלדידה הייתה יפן התוקפן הישיר נגדה. הנשיא ניהל מלחמה נגד אויב עיקש ושקל שיקול, נכון מבחינתו, של חסכון באבידות אמריקניות — אולי מיליון נפש — בפלישה המתכננת לאיים היפניים. אמריקה המשיכה את המבצע והשתמשה במוצר מבלי לחוש אפילו בתסכולם של בעלי היוזמה שהניעוה.

מכאן ואילך אבד הדחף המלפד. מי שראה עצמו פטריוט אמריקני, הזדהה עם הטלת הפצצות על יפן והמשיך בשירות למולדת. כאשר החל להיווצר המתח עם ברית-המועצות, שוב נחלקו הדעות. פוכס, הפליט היהודי שהגיע באמצעות הפרויקט הבריטי, ריגל לטובת ברית-המועצות, העביר לה את סודות הטכנולוגיה שפותחה בפרויקט מנהטן וסופו שערך למזרח-גרמניה. ברונו פונטקורבו, היהודי-איטלקי, עבר לברית-המועצות במופגן. סילארד, שהיה בעל דעות ליברליות והאמין בברית-המועצות כאוונגרד של 'עולם המחר', ניסה להביא את הצדדים לידי הבנה והסכמים, וגילה נאיביות כשנתן אמון בסטאלין. סילארד היה מיוזמי מפגשי 'פגוואש' (Pugwash)¹⁵ המתקיימים עד עצם היום הזה בין מדענים משני עברי המתרס.

המחלוקת העיקרית נתגלעה בין אופנהיימר לטלר באשר לבניית "פצצת-העל" — פצצת המימן. אופנהיימר הרהיב עוז והאט את הפיתוח בתקווה שבינתיים תימצא דרך להבנה בין ארצות-הברית לברית-המועצות ולהפסקת מרוץ החימוש. כאשר החליטה הוועדה לאנרגיה אטומית, בראשותו של האדמירל שטראוס, לבדוק את מהימנותו של אופנהיימר, היה זה חלק מן האווירה האנטי-קומוניסטית שהעלתה את הסנטור ג'וזף מק'ארתי (McCarthy) על המפה. בחקירת אופנהיימר על-ידי ועדת האישור הביטחונית, העידו טלר נגדו ובת'ה ורבי לטובתו. אני שמעתי את הסיפור מפי חמשת היהודים — שטראוס, אופנהיימר, טלר, בת'ה ורבי. לא אכנס כאן לפרשייה — נכתבו עליה ספרים ואפילו מחזה (שהוצג בארץ

בשנת 1965. באותו זמן אירחתי כאן את אופנהיימר ואת טלר, בנפרד, כמובן, והם חזו בו כל אחד לחוד).

יצוין שהרוסים אכן הקדימו את המערב ופוצצו פצצת מימן בשנת 1953, בעוד ארצות-הברית הגיעה לכך רק בשנת 1954. מכאן ואילך נמשך מרוץ החימוש, עד לגלאסנוסט.¹⁶ טלר וויגנר המשיכו שנים רבות¹⁷ במעורבותם בביטחון ארצות-הברית.

פרשת פרויקט מנהטן מן הראוי שתירשם גם כיוזמת מגן יהודית אצל כותבי דברי ימי מלחמת העולם ודברי ימי ארצות-הברית — שהמדענים ה"פליטים" עשוה מעצמה, שנותרה עתה מעצמה יחידה. אך בדברי ימינו ובדברי ימי גרמניה צריך שתירשם קודם כול כיוזמתם של בני העם היהודי במלחמתם בהיטלר, איש איש לפי יכולתו.¹⁸