



אוניברסיטת
תל-אביב

הפקולטה למדעי
החברה
ביה"ס לממשל
ולמדיניות
ע"ש הרולד הרטוך



סדנת תל-אביב
למדע, טכנולוגיה
וביטחון
ע"ש יובל נאמן

נייר עמדה

מה בין עצמאות בחלל לנשק בלתי קונבנציונלי

מאת: אביטל מויאל



סדנת תל-אביב
למדע, טכנולוגיה וביטחון
ע"ש יובל נאמן



אוניברסיטת תל-אביב

הפקולטה למדעי החברה
בית הספר
לממשל ולמדיניות
ע"ש הרולד הרטור

נייר עמדה

מה בין עצמאות בחלל לנשק בלתי קונבנציונאלי

אביטל מויאל

The Relation between Space Independence and Unconventional Weapons

Avital Moyal

כל הזכויות שמורות למחברת.

אין להעתיק, לשכפל, לצלם, לתרגם, אחסן במאגר מידע או להפיץ נייר עמדה זו או קטעים ממנו בשום צורה ובשום אמצעי, אלקטרוני, אופטי או מכני, ללא אישור בכתב מהמחברת, למעט ציטוט של מובאות מהכתוב לצורכי ביקורת או סקירה.

עיצוב ועריכה גרפית: **טלי ניב-דולינסקי**

הדפסה: **דפוס אוניברסיטת תל-אביב**, מרץ 2009

שלמי תודה

מחקר זה מבוסס על עבודת גמר לתואר שני בתוכנית ללימודי ביטחון באוניברסיטת תל-אביב בהנחיית חה"כ אלוף (מיל.) פרופ' יצחק בן ישראל. נושא המחקר התגבש מתוך שילוב בין עניין מחקרי בתחום פיתוח תוכניות נשק בלתי קונבנציונאליות לבין מדיניות חלל - תחום מחקר שנגלה בפני במסגרת עבודתי כעוזרת מחקר של פרופ' יצחק בן ישראל.

אני מודה לפרופ' יצחק בן ישראל, על תרומתו הרבה בגיבוש נושא המחקר, על הדרכתו ועל עזרתו המקצועית והאישית גם יחד. תודה לפרופסור חיים אשד ממשד הביטחון על הערותיו המלומדות ועל הכרתו בחשיבות המחקר לפיתוח תחום מדיניות החלל. תודה לד"ר אלי לויטה שהקדיש מזמנו לקריאת מחקר זה והעיר את הערותיו. תודה לכל החברים שייעצו, סייעו ועודדו. תודה מיוחדת לבני משפחתי. לבסוף, תודה לקרן ריצ'ארד ורודה גולדמן לשיפור איכות הממשל בישראל שהעניקה לי את מלגת "עמית גולדמן" וסייעה לי להתמקד בכתיבת המחקר. כל הטעויות שנותרו הן על אחריותי המלאה.

אביטל מויאל

תל-אביב, תשס"ט 2009

דברי ראש סדנת תל-אביב למדע טכנולוגיה וביטחון וראש בית הספר לממשל ולמדיניות

מסמך זה מבוסס על עבודת מחקר לתואר שני של אביטל מויאל. הוא מתמקד בבחינת המניעים המרכזיים להשיג עצמאות מלאה בחלל. לצד ההישגים המדיניים, מחקר זה מצביע על קשר הדוק בין המוטיבציה לפתח עצמאות בחלל לבין שאיפות לפיתוח תוכניות בלתי קונבנציונאליות.

התזה המוצעת במסמך זה מדגישה את הקונפליקט הקיים במערכת הבינלאומית בין זכותן של מדינות להשתמש בחלל כאמצעי לקידום מדעי וטכנולוגי לבין הסכנה של מעבר ידע טכנולוגיה מפיתוח משגרים אל פיתוח טילים בליסטיים. מן המחקר עולה שהנורמות והכללים המקובלים במערכת הבינלאומית אינם מספיקים כדי למנוע מעבר טכנולוגיה מתוכניות אזרחיות אל תוכניות צבאיות. יתר על כן, הוא מצביע על הסכנה שבעתיד תגבר המוטיבציה במדינות להשיג עצמאות בחלל בשל שיקולים בלתי קונבנציונאליים.

בשנים האחרונות מתמקד פרויקט "סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון" המתקיים במסגרת בית הספר לממשל ולמדיניות, במחקר בתחום מדיניות חלל תוך שימת דגש על חשיבותו של החלל כנכס לאומי לישראל, בהיותה שייכת כבר למועדון של מדינות שהן עצמאיות בחלל. מסמך זה מדגיש את חשיבותה של העצמאות בחלל להשגת יעדים במערכת הבינלאומית, בעיקר לאור ירידת הלגיטימיות של השימוש בכוח צבאי כאמצעי להשגת עוצמה והרתעה. המחקר מצביע על ההשפעה של פיתוח תוכניות חלל עצמאיות בקרב שכנותיה של ישראל בעתיד - לא רק על מרכיבי העוצמה הרכה של ישראל, אלא גם על המאזן הצבאי במערכת האזורית.

פרופסור ניל גנדל

ראש בית הספר לממשל ולמדיניות
הפקולטה למדעי החברה
אוניברסיטת תל-אביב

פרופסור יצחק בן ישראל

ראש סדנת תל-אביב למדע
טכנולוגיה וביטחון
הפקולטה למדעי החברה
אוניברסיטת תל-אביב

תוכן עניינים

מבוא 9

פרק ראשון: מרכזיותם של שיקולים מערכתיים בפיתוח תוכניות חלל

עצמאיות 11

א. השפעתם של שיקולים פנים מדינתיים בפיתוח משגרי לוויין 11

ב. היבטים מערכתיים בפיתוח כושר שיגור עצמאי 20

ג. סיכום ביניים -

הרתעה ושאיפות מעצמתיות כמניעים לפיתוח כושר שיגור עצמאי 26

פרק שני: טילים בליסטיים ומשגרי לוויין - הקשרים מערכתיים 29

א. משגרי לוויין כאמצעי להתמודדות עם מגבלות מדיניות וביטחוניות בפיתוח

טילים בליסטיים 30

ב. השפעות מערכתיות דומות 32

פרק שלישי: יפן כמקרה מבחן - ממשגרים ומחקר גרעיני אזרחי אל

טילים ונשק גרעיני? 35

א. הקדמה: ריאליזם פוסט מלחמתי במדיניות החוץ והביטחון של יפן 35

ב. היבטים מערכתיים בתוכנית החלל היפנית - ריאליזם פוסט מלחמתי 40

ג. פיתוח משגרי לוויין ותוכנית גרעין אזרחית במסגרת אסטרטגיית ההגבלה

הגרעינית? 43

מסקנות 48

ביבליוגרפיה 52

מבוא

מאז שיגור לוויין הספוטניק ב-1957 על-ידי ברה"מ התרחב השימוש בחלל עבור יישומים צבאיים ואזרחיים גם יחד.¹ בשל תרומתם הרבה של לוויינים לקידום מטרות אזרחיות וצבאיות במדינה, מספר המדינות שמשתמשות או מפתחות לוויינים גדל בהתמדה. כיום, מעל חמישים מדינות עוסקות בפיתוח טכנולוגיית חלל עבור יישומים שונים.² מאידך, מספר המדינות להן גישה עצמאית לחלל, שכוללת יכולת לשגר לוויינים על-ידי משגרים מתוצרתן משדה שיגור קרקעי או ימי, עדיין קטן.³ במועדון מצומצם זה נכללות ארצות הברית, ברית המועצות לשעבר (וכיום רוסיה), אוקראינה, סוכנות החלל האירופית (צרפת), סין, יפן, הודו וישראל.⁴

במסמך זה נבחנים המניעים המרכזיים בהחלטת מדינות לפתח כושר שיגור עצמאי. בעוד שהספרות המחקרית מציגה תועלות רבות מפיתוח כושר שיגור עצמאי, הטענה המרכזית במחקר זה היא שהחלטה לפתח כושר שיגור עצמאי במדינה נעוצה בתועלות המתקבלות מפיתוחו במערכת הבינלאומית - עוצמה והרתעה. שיקולים כלכליים, מדעיים וטכנולוגיים, אינם מכריעים בהחלטה לפתחו.

באמצעות שתי גישות מערכתיות ביחב"ל - ריאליזם מבני וניאו-ליבראליזם - מציג המחקר את עלייתם של היבטי עוצמה רכים וקשים במערכת הבינלאומית ואת מרכזיותם בפיתוח כושר שיגור עצמאי במדינות.

במחקר נדון בהרחבה בקשר שבין ההחלטה לפתח כושר שיגור עצמאי לבין המוטיבציה לפתח נשק בלתי קונבנציונאלי וטילים;⁵ בעיקר לאור התבססות כללים

¹ אלווין טופלר והידי טופלר. מלחמה ואנטי מלחמה. (אור יהודה: הוצאת מעריב, 1994) עמ' 119; Sara, Estabrooks, *Space Security*, (Canada, 2006), p. 16.

² Gunter's Space Page, Available Online at: <http://www.skyrocket.de/space/>.

³ את מידת העצמאות בחלל ניתן לאפיין על פי מספר קריטריונים, שהמרכזיים בהם כוללים את משקל הלוויינים שניתן לשגר; פרקי הזמן הדרושים לשיגור לוויין; מגבלות שיגור החלות על המדינה (לדוגמא: דרישות בטיחות המגבילות את משקל המשגרים או שיגור לוויינים לחלל כנגד כיוון סיבוב כדור הארץ בישראל. ביפן ישנם פרקי זמן מצומצמים לשיגור לוויינים כדי להימנע מפגיעה בענף הדיג); כמו כן, ניתן להבחין בין רמות שונות של שימוש עצמאי בחלל: החל מכושר לשיגור לוויינים וכלה ביכולת לשגר מעבורת חלל מאוישת.

"Space Transportation Costs: Trends in Price Per Pound to Orbit," Futron Corporation, (September 6, 2002), pp. 2-3 Available Online at: <http://www.futron.com/pdf/FutronLaunchCostWP.pdf>; "Ballistic Missile Basics," Available Online at: <http://www.fas.org/nuke/intro/missile/basics.htm>; Laurence Nardon, "The World's Space Systems", *Disarmament forum*, p. 1, Available Online at: <http://www.unidir.ch/pdf/articles/pdf-art1885.pdf>

⁴ כושר שיגור עצמאי לחלל בסוכנות החלל האירופית (European Space Agency, ESA) מתבסס על ידע וטכנולוגיות שהועברו מצרפת. באמצעות מעורבותה בתוכנית המשגר האירופית שומרת צרפת על כושר טכנולוגי לשיגור לוויינים תפעול, אחזקה ובנייתם. בבריטניה נערכו שני שיגורים בשנים 1970-1971, אחד מהם הצליח; אולם ב-1970 הוחלט לבטל את תוכנית המשגרים ולהסתמך על שיגורים זרים.

I-Shin Chang, "Overview of World Space Launches", *Journal of Propulsion and Power*, Vol. 16 No. 5, (September-October, 2000), p. 853; Janes 2004-2205, pp. 227-315.

⁵ על הקשר המרכזי שבין פיתוח טילים בליסטיים לפיתוח תוכניות נשק גרעיני נדון בהמשך.

(נורמות, משטרים ואמנות) במערכת הבינלאומית, הדמיון הטכנולוגי בין שתי המערכות ותועלות מערכתיות דומות שמושגות מפיתוחן. מרכזיותם של ההיבטים המערכתיים תיבחן בתוכניות החלל של הודו, סין, וצרפת. בבריטניה תוצג חולשתם של שיקולים כאלה כהסבר להחלטה לוותר על כושר השיגור העצמאי.⁶ ביפן, עד לשנות התשעים התמקד המחקר בשיקולי פיתוח וקידמה כהסבר מרכזי לפיתוח תוכנית חלל עצמאית; בהתאם לתפיסת מדיניות החלל היפנית כמונעת ממטרות פרובינציאליות; במחקר מוצעת בחינה מחודשת של מדיניות החלל ביפן בהתאם להשערה המוצעת בו- מרכזיותם של ההיבטים המערכתיים ושאיפות בלתי קונבנציונאליות בפיתוחה.

⁶ מפעם לפעם ידון המסמך במאפיינים ובהתפתחויות של תוכניות פיתוח אחרות, אך זה אינו בא במקום ניתוח מעמיק בהן.

פרק ראשון: מרכזיותם של שיקולים מערכתיים בפיתוח תוכניות חלל עצמאיות

א. השפעתם של שיקולים פנים מדינתיים בפיתוח משגרי לוויין

בעוד שהתועלות האזרחיות והצבאיות משימוש בלוויינים בחלל רבות, התועלת הישירה מפיתוח כושר שיגור עצמאי היא הגישה העצמאית אל החלל. היא מאפשרת למדינות לשגר לוויינים בכל עת ולהימנע מתלות בשיגורים מסחריים ממדינות או חברות פרטיות.⁷ אולם על אף שכ-60 מדינות מפתחות או משתמשות בטכנולוגיית חלל, רק שבע מתוכן מחזיקות ביכולת עצמאית לשיגור לוויינים.

1. שיקולי פיתוח וקידמה

למידע רציף מלוויינים יש חשיבות רבה במדינות להן שטח גיאוגרפי גדול או במדינות מתפתחות, משום שהוא מאפשר להן להתגבר על מגבלות גיאוגרפיות או על העדר תשתיות. באמצעות נוכחות בחלל, יוכלו לספק שירותי תקשורת, רפואה וחינוך לכל חלקי המדינה, לבצע בקרה על קרקעות, גידולים חקלאיים ולהתמודד עם אסונות טבע ביעילות ובמהירות.⁸ לכאורה, במדינות שנשמכות על לוויינים לאספקת שירותי תקשורת או חיזוי אסונות, כושר השיגור העצמאי חיוני כדי להבטיח את רציפות המידע מלוויינים.

בסין ובהודו לוויינים סייעו להתמודד עם העדר תשתית קרקעית לתקשורת, אוכלוסיה המתפרסת על שטח גיאוגרפי גדול, (ומזג האוויר הטרופי בהודו). בסין, התווספו לשימוש בלוויינים מטרות של ייעול בירוקרטיה, פיתוח תעבורה, מסחר ומלחמה בבערות.⁹ בהודו ב-1980 הציגה הוועדה לאנרגיה אטומית את השיקולים בהחלטה לפתח משגר לוויין:

"The basic application objectives of the Indian Space Programme can be summed up as Satellite Communications and Resources Survey. **All other activities** like research and development of satellite and **launch vehicle**

⁷ שיקולים מסחריים, מדיניים וביטחוניים שונים עשויים לעכב או למנוע שיגור לוויינים זרים לחלל. מגבלות ותקנות במדינה המשגרת עשויות להגביל ואף לאסור במקרים מסוימים שיגור לוויינים של מדינות זרות. על פי הסבר כזה, התועלת הישירה מפיתוח כושר השיגור העצמאי קשורה בהבטחת הנגישות אל החלל.

⁸ K. Kasturirangan, "India's Space Enterprise - A Case Study in Strategic Thinking and Planning," pp. 9-10. Available Online at: <http://rspas.anu.edu.au/papers/narayanan/2006oration.pdf>

⁹ Anne Gilks, "China's Space Policy: Review and Prospects," *Space Policy*, (August, 1997,) pp. 217-220.

technologies, etc., are designed to contribute towards achieving the above goals.¹⁰

אולם בפני הודו וסין היו אפשרויות להבטיח את רציפות המידע מלוויינים. הודו הסתייעה בפיתוח תוכנית החלל שלה בארה"ב, מדינות באירופה ובברה"מ ואף יכלה לשגר לוויינים משטחן.¹¹ באשר לסין, ב-1960 נותקו יחסיה עם ברה"מ וסין הייתה למדינה מבודדת במערכת הבינלאומית, אולם ההחלטה על פיתוח כושר שיגור עצמאי התקבלה עוד בשנות החמישים.¹² בשתי המדינות ההחלטה על פיתוח משגרים הייתה כרוכה בעיכוב תוכניות הלוויינות ובמקרים אחדים גם בביטולן. יתרה מכך, שיגור לוויינים ממשגרים זרים, שדרוג מערכות תקשורת קיימות ופיתוח חדשות היו מסייעים למימוש המטרות המוצהרות ביעילות רבה יותר על פני פיתוח משגרים.¹³ בסין, קריסת הכלכלה קשיים בהשגת החומרים הדרושים לפיתוח תוכנית החלל ותנאי עבודה קשים הביאו בסופו של דבר להחלטה להמשיך בפיתוח תוכנית המשגרים (והטילים) ולהסתמך על שירותי לוויינות זרים.¹⁴ עד לשיגור לוויין התקשורת הסיני, DFH-2 (Dong Fang Hong), באפריל 1986, נעזרה סין בחברת Intelsat להעברת שידורי הטלוויזיה לאזורים שונים. גם תוכניות לפיתוח לוויינים לחיזוי אסונות ובקרה על קרקעות, להם חשיבות רבה בסין בשל צפיפות האוכלוסין והשטח החקלאי הקטן, הואטו וחלקן הופסקו.¹⁵ ההחלטה להתמקד בפיתוח משגרים

¹⁰ הדגשה שלי.

Report: 1980-1981, Department of Space, Government of India, p. 8 in Raju G. C. Thomas, "India's Nuclear and space Programs: Defense or Development?" *World Politics*, Vol. 38, No. 2, (Jan., 1986), p. 329.

¹¹ לדוגמא, בין הודו לברה"מ נחתם הסכם לשיגור לווייני מודיעין (כגון לוויין המודיעין ההודי ה-IRS Indian Remote Sensing Satellite) ולא נראו סיבות לביטול שיתוף הפעולה בין שתי המדינות. Anita Bhatia, "India's Space Program: Cause for Concern?" *Asian Survey*, Vol. 25, No. 10, (Oct., 1985), pp. 1026-1027; Dinshaw, Mistry, "The Geostrategic Implications of India's Space Program," *Asian Survey*, Vol. 41, No. 6, (Nov.-Dec., 2001), pp. 1030-1031.

¹² "China's Space Policy: Review and Prospects", pp. 217-220; *China's Space Program*, pp. 27-29; "China's Space Activities," *White Paper - Office of the State Council* (November 22, 2000), Available Online at: <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2000/spacepaper.html>

¹³ בהמשך נרחיב על עלויותיו היקרות של פיתוח המשגר ואחזקתו בהשוואה לשיגורים מסחריים. נציין, שגם כיום, כשהודו מחזיקה בכושר שיגור עצמאי, היא משקיעה בתוכנית המשגרים כ-39% מתקציב החלל שלה (על פי נתוני 2006).

"India's Space Program: Cause for Concern?" pp. 1026-1027; "India's Space Enterprise – A Case Study in Strategic Thinking and Planning," p. 12.

¹⁴ באקדמיה החמישית, שניהלה את תוכנית החלל הסינית, תמכו גם בביטול תוכנית הטילים (פרויקט 1059, טיל ה-R-2), אך מאו טסה דונג התנגד להצעה זו.

China's Space Program - From Conception to Manned Spaceflight, (Praxis Publishing: Chichester, UK, 2004), pp. 27-29.

¹⁵ "China's Space Policy: Review and Prospects", pp. 217-220; "China's Space Activities," *White Paper - Office of the State Council* (November 22, 2000), Available Online at Global Security Website: <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2000/spacepaper.html>

על פני זה של הלוויינים, מעלה ספק האם בבסיסה עמדו שיקולי פיתוח וקידמה. דווקא בבריטניה שבמרכזה של תוכנית החלל עמדו שיקולים מדעיים כלכליים וטכנולוגיים, הוחלט להפסיק את פיתוח תוכנית המשגרים. עלות כלכלית יקרה, תועלת מדעית וטכנולוגית פחותה בהשוואה לתחומי פיתוח טכנולוגיים אחרים הכריעו בהחלטה לבטל את תוכנית המשגרים.¹⁶ מכיוון שהחשיבות המרכזית עבור בריטניה הייתה קבלת מידע רציף מלוויינים, בעקבות הצעת הממשל האמריקני לשגר עבורה לוויינים, הוחלט להסתמך על שיגורים משטח ארה"ב.¹⁷ לאחר שיגור לוויין הספוטניק השני בברה"מ התבטא ראש ממשלת בריטניה, הרולד מקמילן בהקשר זה:

"I do not consider that the advantages from launching an earth satellite at present justify the duplication of scientific effort and the large expenditure which would be involved."¹⁸

2. כושר שיגור עצמאי ותרומתו לפיתוח כלכלי

קשה להעריך את התועלת הכלכלית מפיתוח משגרים בשל הקשריו הביטחוניים של המשגר.¹⁹ גם כשמתפרסמים נתונים כלכליים, הם לא תמיד משקפים את העלויות האמיתיות שבפיתוח המשגרים.²⁰ כושר השיגור העצמאי לכשעצמו, מספק תועלות

¹⁶ "Far Beyond the Bounds of Science" pp. 139-142; Douglas Millard, "An Overview of United Kingdom Space Activity 1957-1987," *Senior Curator Information, Communication and Space Technologies, Science Museum, London*, (April 2005), pp. 3-4, 13; N. Simmons, "The British national space programme," *Spaceflight*. Vol. 13 (1971), pp. 6-7; Alasdair McLean and Michael Sheehan, "A Hare Turned Tortoise: 40 Years of UK Space Policy," *The History of Spaceflight Quarterly*, Vol. 6 No. 4 (Winter 1998), p. 19.

¹⁷ הממשל האמריקני הציע לאורך השנים מספר הצעות בתחום זה: במרץ 1959 דיווח סר אלכסנדר טוד שארה"ב מוכנה לשגר עבור בריטניה לוויינים ממשגר ה-Scout וייתכן ששיגור זה יעשה ללא תשלום. עד לקיץ 1959 הוחלט שארה"ב תבנה לוויינים מדעיים בריטיים ללא תשלום ותממן את מרבית עלויות השיגור.

"Far Beyond the Bounds of Science," pp. 154, 164; John Marriott, "Britain's Space Program - A Respectable Past and A Future yet Uncharted," *Air Force Magazine*, (August, 1970), pp. 60-63; "A Hare Turned Tortoise: 40 Years of UK Space Policy," p. 19; Alasdair McLean and Michael Sheehan, "A Hare Turned Tortoise: 40 Years of UK Space Policy," *The History of Spaceflight Quarterly*, Vol. 6 No. 4 (Winter 1998), p. 19.

¹⁸ House of Common Debates, 14 November, 1957, Written Answer in Neil Whyte and Philip Gummert, "Far Beyond the Bounds of Science: The Making of the United Kingdom's First Space Policy," *Minerva*, No 35 (1997), pp. 141-142.

¹⁹ להוציא את תוכנית החלל האמריקנית. קשיים אלו גדלים במדינות שאינן דמוקרטיות. Brian, Harvey, *China's Space Program - From Conception to Manned Spaceflight*, (Praxis Publishing: Chichester, UK, 2004), Preface.

²⁰ לא רק בשל ההקשר הביטחוני אלא גם משום שקשה להעריך את עלות אחזקתו ותפעולו של המשגר, שבמקרים רבים נטמעת בתוכנית הטילים. שנית, לאמוד את עלויות הפיתוח והאחזקה של המשגרים, מרגע שהם פעילים. לבסוף, עלויות פיתוח תוכניות החלל והמשגרים צריכת להיבחן בצירוף נתונים כלכליים נוספים ובהתאם

כושר השיגור העצמאי לכשעצמו, מספק תועלות ישירות מועטות לקידום מטרות של פיתוח כלכלי במדינה. כמובן, שבדומה לפיתוח טכנולוגי ייחודי, פיתוח משגרי לוויין מקדם שיתופי פעולה,²¹ ומספק מקומות עבודה בתעשיית המשגרים (מחקר ופיתוח) והשיגורים (צוותים מקצועיים).²² אולם תועלות כאלה אינן ייחודיות לתחום המשגרים. מעבר לכך, השקעה כלכלית יקרה במשך שנים רבות, ובכלל זה פיתוח תשתית תומכת לשיגורים, מפחיתים משמעותית את כדאיותו הכלכלית של המשגר.²³

גם הכניסה לשוק השיגורים המסחריים אינה מחזירה את עלויות פיתוח המשגר:²⁴ פיתוח משגר (בסיסי) לשיגור לוויינים למסלול קרוב מוערך בהשקעה של מאות מיליוני דולרים ופיתוח משגר למסלול רחוק מוערך במספר מיליארדי דולרים; ההכנסה המוערכת משיגור מסחרי של לוויין למסלול קרוב היא בין 1-10 מיליון דולר וההכנסה המוערכת משיגור מסחרי של לוויין למסלול רחוק היא בין 50 ל-100

למאפיינים ייחודים למדינות. לדוגמא, ההשקעה ההודית בחלל אינה גבוהה, אך יש לקחת לידי חשבון שעלויות כוח האדם הזולות ביחס למדינות אירופה ולארצות הברית מאפשרות לה להפיק תועלת גדולה בעלויות נמוכות יחסית. Laurence, Nardon, "The World's Space Systems," *Disarmament Forum*, p. 38. Available Online at: <http://www.unidir.org/pdf/articles/pdf-art1885.pdf>

להרחבה על בעייתיות במקורות מידע על השקעה בתוכניות חלל במדינות ראה:

Henry, R. Hertzfeld, "Space Economic Data," Prepared for the U.S Department of Commerce Office of Space Commercialization, (December, 2002), Space Policy Institute.

²¹ לדוגמא, באיחוד האירופי הוגדר שיתוף הפעולה עם רוסיה והרחבתו כיעד אסטרטגי, בשל היתרון הרוסי בחלל. שיתוף הפעולה המרכזי מתמקד בבניית ארבעה משגרי Soyuz-2 רוסיים עבור ESA. ב-ESA מקדמים שיתופי פעולה נוספים עם סוכנות החלל הרוסית בתחומי תצפית, ניווט, תקשורת לוויינית, מערכות שיגור, מעבורות חלל ומחקר מדעי בחלל.

Olivier, Ingold, "Soyuz in French Guiana: A Strategic Perspective," *Space Policy*, Vol. 22 (2006), pp. 140-148; ESA, Annual Report 2006, pp. 77-78, Available Online at: http://www.esa.int/esa-pub/annuals/annual06/ar6_foreword.pdf

²² על פי נתונים משנת 2002, בתעשיית החלל העולמית מועסקים כרבע מיליון בני אדם באופן ישיר; מתוכם כ-90,000 עוסקים בייצור ציוד קרקע ובתעשיית המשגרים.

חיים אשד ועמנואל גלעד. "תוכנית החלל של ישראל - היסטוריה, המצב הנוכחי והתחזית לעתיד, "מערכות, מס' 387, (2003), עמ' 56; יצחק בן ישראל, דגנית פייקובסקי, *החשיבות הכלכלית של פיתוח תחום החלל וניצולו*. נייר עמדה - אוניברסיטת תל-אביב. [חמו"ל], יולי 2005. עמ' 6 [טרם מורסם];

Gerald M. Steinberg, "Dual Use Aspects of Commercial High-Resolution Imaging Satellites," *Mid-east Security and Policy Studies*, Vol. 37, (February 1998), p. 2. Available Online at: <http://www.biu.ac.il/Besa/books/37pub.html>

²³ Laurence, Nardon, "The World's Space Systems," *Disarmament Forum*, Available Online at: <http://www.unidir.org/pdf/articles/pdf-art1885.pdf>; Chang, I-Shin. "Overview of World Space Launches," *Journal of Propulsion and Power*, Vol. 16 No. 5, (September-October, 2000), p. 854; "The Geostrategic Implications of India's Space Program," pp. 1034-1035; Dale, L. Hayden, "The International Development of Space and its Impact on U.S National Space Policy," (Harvard University, April, 2003), p. 10; Dinshaw, Mistry, "Beyond the MTCR," *International Security*, Vol. 27, Issue No. 4 (2003), p. 136.

²⁴ "The Geostrategic Implications," *Ibid*: "The International Development of Space and its Impact on U.S National Space Policy," p. 10.

מיליון דולר.²⁵ בעוד שהדרישה לשיגורים מסחריים קטנה,²⁶ מספר המדינות המציעות שיגורים מסחריים גדל. לנתונים אלה יש להוסיף את העדפתן הברורה של מדינות בעלות כושר שיגור עצמאי לשגר באמצעות משגרים מתוצרתן.²⁷ למעשה, תחום השיגורים המסחרי הוא התחום הכי פחות מכניס בתעשיית החלל: פילוח ההכנסה העולמית מתעשיית החלל בשנים 1996-2006 מראה כי בעוד שההכנסות משירותי הלוויינות גדלות בהתמדה והגיעו ב-2006 ל-62.6 מיליארד דולר, ההכנסות משיגור לוויינים נמצאות במגמת ירידה יחסית ומוחלטת ובשנת 2006 הגיעו ל-2.7 מיליארד דולר.²⁸ מרבית ההכנסות משיגורים מסחריים מגיעות אל ארה"ב: בשנים 2001-2006 ההכנסות העולמיות משיגור לוויינים עמדו על סך של 18.4 מיליארד דולר, כאשר חלקה של ארה"ב עמד על 8.2 מיליארד דולר.²⁹

²⁵ "Beyond the MTCR," p. 136.

²⁶ בשנים 2001-2003, מספר השיגורים המסחריים למסלול רחוק עמד על 13, 23 ו-16 (בהתאמה) וכ-11, 13 ו-2 (בהתאמה), למסלולים אחרים.

²⁷ בארה"ב לדוגמה חל איסור לשגר לוויינים אמריקניים באמצעות משגרים זרים.

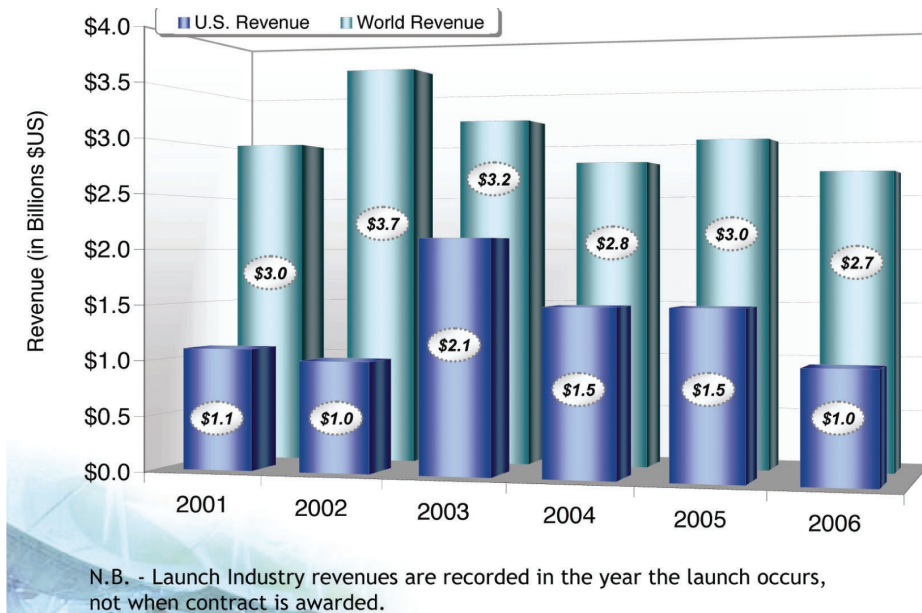
²⁸ תחום לווייני התקשורת המסחריים הוא הרווחי ביותר.

Linda L. Haller and Sakazaki S. Melvin, "Commercial Space and United States National Security," Prepared for the commission to assess United States National Security Space Management & Organization, p.7. Available Online at: www.fas.org/spp/eprint/article06/html ;

"2004 Satellite Industry Statistic," Futron Corporation, (June, 2005), pp. 4-12, Available Online at: http://www.futron.com/pdf/SIA_2004_indicators.pdf ; "State of the Satellite Industry Report," Futron Corporation, (June, 2007), p. 7, Available Online at: http://www.futron.com/pdf/resource_center/reports/SIA_2006_Indicators.pdf

²⁹ 2006 Satellite Industry Statistics, Report, June 2007, Futron Corporation Website, Available Online at: http://www.futron.com/pdf/resource_center/reports/SIA_2006_Indicators.pdf

הכנסות עולמיות והכנסות של ארה"ב משיגורים מסחריים:³⁰



ביפן לדוגמא, המדיניות הממשלתית המוצהרת - עידוד החלל כתחום מסחרי - מוטלת בספק לאור עלויות שיגור יקרות בהשוואה ליתר המדינות המשגרות,³¹ ומשום שאתר השיגור היפני, Tanegashima, מוגבל לשיגור בשתי תקופות בנות תשעים יום, כדי להימנע מפגיעה בתעשיית הדיג הענפה. גם מדיניות הממשל מקשה על מסחור תוכנית החלל: במשך שנים הוא העדיף לקדם אינטרסים אמריקנים על פני מסחור תוכנית החלל בתחום המשגרים והלוויינים גם יחד.³²

³⁰ Ibid

³¹ במהלך שנות התשעים ובשנים 2003-2004 נחלה תוכנית המשגרים שורה של כישלונות שיגור. כתוצאה, מספר שיגורים מסחריים בוטלו ופעילות המשגר הושעתה מ-2004 עד לפברואר 2005. כל אלו יקרו את הוצאות פיתוח משגר ה-H-2 שמוערך בעלות נומינאלית של כ-19 מיליארד ין, וכתוצאה את עלות השיגורים המסחריים. "Japan's Space Program A Fork in the Road?" pp. 8-11.

³² התעשייה היפנית פיתחה קרוב ל-90% מהטכנולוגיות במשגר ה-H-1, אך על פי ההסכם בין שתי המדינות יפן לא יכולה לשגר באמצעותו לוויינים זרים. לפיכך, מסחריותו של המשגר אפסית. במשך שנים ממשלת יפן לא עודדה ואף חסמה את תעשיות החלל היפנית; היא הטילה מגבלות שמקשות על מסחור טכנולוגיית לוויינים של חברות יפניות; טכנולוגיות בתחום לווייני התקשורת, שלהן הפוטנציאל המסחרי הגדול ביותר ביפן מיובאות על-ידי חברות אמריקניות וחברות יפניות מתקשות להתחרות בהן; גם תחום המחקר והפיתוח האזרחי נחסם בפני חברות יפניות לטובת שיקולים אמריקניים. כתוצאה, תעשיית החלל היפנית קטנה מאוד.

Administrative Reforms and the Policy Logics of Japanese Space Policy," pp. 14-15; John, M. Logsdon, "The United States, the Only Space Superpower," *Space Policy*, (November 1997), pp. 274-275; "A Contested Gift of Power," pp. 201-204; Alain, Dupas, "Asia in Space – The Awakening of China and Japan," *Space Policy*, (February 1988), p. 37.

3. חולשת ההסבר הכלכלי-טכנולוגי

מה השפעתה של תשתית כלכלית וטכנולוגית במדינה על ההחלטה לפתח כושר שיגור עצמאי? למרות העלות הפחותה של פיתוח משגר ה-Black Arrow הבריטי (כ-3.5 מיליון פאונד),³³ הוחלט להסתמך על שיגורים אמריקנים (ובהמשך על שיגורים באמצעות ESA) ולוותר על כושר השיגור העצמאי שהושג.³⁴ לאורך השנים, התנגדה בריטניה להשקיע בפיתוח משגר אירופי עצמאי (Europa-1) בעלויות זולות, שהבטיח לה גישה עצמאית אל החלל.³⁵ ההחלטה שלא להשקיע בפיתוח כושר שיגור עצמאי, על אף יכולותיה הטכנולוגיות והעלויות הכלכליות הנמוכות, קשורה בהסברים אחרים. ב-1965 צרפת הייתה למדינה השלישית שהציגה כושר שיגור עצמאי. הצטרפותה לתוכנית החלל האירופית הייתה אמצעי להתמודדות עם הקשיים הכלכליים בהם נתקלה תוכנית החלל שלה. אולם במשך עשורים היא שימרה את כושרה הטכנולוגי לשגר לוויינים והייתה למשקיעה העיקרית בתוכנית המשגרים האירופית. למעשה היא מחזיקה כיום בכל הידע והיכולות הדרושים לשיגור עצמאי של לוויינים אל החלל. התעשייה הצרפתית מפתחת את כל הטכנולוגיות הדרושות לפיתוח משגר עצמאי (באמצעות טכנולוגיות ממשגר ה-Ariane והטילים הבליסטיים הצרפתיים); יש לה חלק גדול במימונו ייצורו, שיגורו ומסחרו של המשגר.³⁶

³³ ידע וטכנולוגיות מטיל ה-V-2 הגרמני הגיעו לבריטניה לאחר המלחמה. בהמשך, בוצעו ניסויים ברקטות מטאורולוגיות (Skylark, Petrel and Skua). בהמשך, פיתוח המשגר התבסס על טכנולוגיה מהטיל הבליסטי, Blue Streak כשלב ראשון ומטיל ה-Black Knight כשלב שני.

Neil Whyte and Philip Gummett, "Far Beyond the Bounds of Science: The Making of the United Kingdom's First Space Policy," *Minerva*, No 35 (1997), pp. 139-142; Douglas Millard, "An Overview of United Kingdom Space Activity 1957-1987," Senior Curator Information, Communication and Space Technologies, Science Museum, London, (April 2005), pp. 3-4, 13; N. Simmons, "The British National Space Programme," *Spaceflight*. Vol. 13 (1971), pp. 6-7.

³⁴ "Far Beyond the Bounds of Science," pp. 139-141, 157; "An Overview of United Kingdom," pp. 3-5; Alasdair McLean and Michael Sheehan, "A Hare Turned Tortoise: 40 Years of UK Space Policy," *The History of Spaceflight Quarterly*, Vol. 6 No. 4 (Winter 1998), pp. 16-17.

³⁵ בהמשך היא גם איימה בפרישה מ-ELDO לאור ההוצאות הכלכליות שנדרשו ממנה באפריל 1968 שר הטכנולוגיה, Tony Benn, הודיע שבריטניה תפסיק את תמיכתה ב-ELDO עד לסוף 1971, אך תמשיך לתמוך בארגון האירופי לחקר החלל - ESRO. לבסוף הסתפקה ממשלת הלייבור בהפחתת עלויות המימון בארגון מ-38% אל-27%.

Kenneth W. Gatland, "Britain to Withdraw from ELDO," *Spaceflight*, (June, 1968), pp. 222-223; John Marriott, "Britain's Space Program - A Respectable Past and A Future Yet Uncharted," *Air Force Magazine*, (August, 1970), pp. 60-63.

³⁶ במקרים שונים, תיעדפו ממשלות צרפת פרויקטים הקשורים במשגר ה-Ariane על פני פרויקטים אחרים בחלל. לדוגמה: שיפור ביצועי מנוע המשגר במטרה לשמור על יכולתו להתחרות בשוק השיגורים העולמי בעתיד. צרפת גם היססה להשתתף במימון פרויקט ה-Aurora בשל שיגור מתוכנן של משגר ה-Ariane-5. "Research center expands," p. 73; "France?" *Ibid*; Peter. B. de Selding, "French Space Spending on the Rise," *Space News*, (October 15, 1990), p. 3; "France?" pp. 25-27; Peter B. de Selding, "ESA

בהודו ובסין ההחלטה לפתח כושר שיגור עצמאי התקבלה נוכח העדר תשתית טכנולוגית ויכולות כלכליות. במהלך הפיתוח נתקלו שתי התוכניות בקשיים כלכליים (ובסין גם במחסור של כוח אדם מקצועי וטכנולוגי), אך פיתוח תוכנית המשגרים הואץ.³⁷

לסיכום, התועלת מפיתוח משגרי לוויין לפיתוח כלכלי וקידמה במדינה, אינה מספקת הסבר מלא בהחלטה לפתחם. התרומה הישירה של משגרי הלוויין לקידום החברה האזרחית למטרות כאלה קטנה בהשוואה לעלויות הכלכליות היקרות שבפיתוחם. במחקר שבוצע על ידי תאגיד RAND נבחנה הכדאיות הכלכלית והעסקית בפיתוח משגרי לוויין למטרות מסחריות בארצות מתפתחות. המחקר הציג שתי מסקנות עיקריות:

1. פיתוח משגרי לוויין אינו כלכלי בשל עלויות הפיתוח היקרות לעומת ההוצאות היקרות.

2. כדאי שמדינות מתפתחות ישקיעו את משאביהן בחיזוק התשתית המדעית והטכנולוגית ובפיתוח לוויינים.³⁸

בחישוב עלויות הפיתוח והאחזקה של משגרים, שיגור לוויינים משטח המדינה אינו מוזיל את עלויות השיגור. מאידך, שיגורים מסחריים מוזילים אותן משמעותית וחוסכים השקעה כלכלית יקרה. מראשית שנות השבעים סיפקה ארה"ב שירותי שיגור מסחריים שאינם על בסיס אפלייתי. בהמשך, הציעו ברה"מ וסוכנות החלל האירופית גם הן שיגורים מסחריים. לפיכך, בפני יפן, סין והודו עמדו אפשרויות לשיגור לוויינים ממדינות אחרות, אך עלויות השיגור הזולות לא הכריעו בהחלטה לפתח תוכניות חלל עצמאיות.³⁹

Members Commit More Funds to Aurora Program," *Space News*, (October 4, 2004), Available Online at: ; http://www.space.com/spacenews/archive04/esaarch_100404.html ; Theo Pirard, "Conversations," *Aerospace America*, (May, 2002), pp. 13-14.

³⁷ בהמשך הוטלו על הודו סנקציות על ידי החברות במשטר למניעת הפצה. כתוצאה, גדלו עלויות פיתוח המשגרים ב-10% מההוצאות המתוכננות.

"The Geostrategic Implications of India's Space Program," pp 1030-1031.

Dinshaw Mistry, "India's Emerging Space Program," *Pacific Affairs*, Vol. 71, No. 2 (summer, 1998), p. 152; Brian Harvey, *China's Space Program - From Conception to Manned Spaceflight*, (Praxis Publishing: Chichester, UK, 2004); Liao Shu-Hsien. "Will China Become a Military Space Superpower?" *Space Policy*, Vol.21, Issue 3, (August, 2005), pp. 207-217. Available Online at: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL; Anne Gilks, "China's Space Policy: Review and Prospects," *Space Policy*, (August, 1997), p. 216.

³⁸ הדו"ח הוכן על ידי בריאן צ'או.

³⁹ Brian Harvey, *China's Space Program - From Conception to Manned Spaceflight*, (Praxis Publishing: Chichester, UK, 2004), pp. 22-24.

גם הטענה שפיתוח כושר שיגור עצמאי, בדומה לפיתוח טכנולוגיות אחרות, קשור ביכולותיהן הטכנולוגיות והכלכליות של המדינות אינה נכונה. מדינות כמו הודו וסין, שנעדרו תשתית כלכלית וטכנולוגית המשיכו בפיתוח תוכניות המשגרים. גם כיום, לא קיים מתאם במערכת הבינלאומית בין רמת הפיתוח הכלכלי-טכנולוגי לבין מדינות שמפתחות משגרי לוויין: באוסטרליה, התוצר המדיני הגולמי לנפש (\$ 33,300) קרוב לזה של ארבעת המדינות האירופיות המפותחות ביותר, והיא מחזיקה ביכולת לשגר טילים מ-1967, אולם היא לא מחזיקה בתוכנית חלל עצמאית ובסיס השיגור ב-Woomera משמש אותה לבחינת כלי נשק וניסוי ברקטות מטאורולוגיות בלבד.⁴⁰

אין ספק שיוקרתה הפנימית של ממשלה או מנהיג המציגים כושר שיגור עצמאי גדלה, בשל ייחודו של ההישג הטכנולוגי. פיתוח כושר השיגור העצמאי עשוי לקדם את יוקרת הממשל ולחזק את תמיכת הציבור בו. אולם, קשה למצוא אישוש במחקר לתמיכת הציבור כמניע לפיתוח כושר שיגור עצמאי במדינות שנבחנו.⁴¹ ביפן הצהיר הממשל על מטרות אזרחיות בלבד בפיתוח המשגרים. משום כך, חשיבותה של התמיכה הציבורית בתוכנית רבה. בפועל, תוכנית החלל לא זכתה לתמיכה רחבה ובשנות התשעים הושמעה ביקורת ציבורית ופרלמנטארית (גם על ידי חברי ממשלה) על ההשקעה הכלכלית היקרה בחלל והוטל ספק בתרומתה לפיתוח וקידמה במדינה.⁴² סקר שנערך ב-1997 בדק את חשיבותם של 14 תחומים, כולל החלל, בעיני הציבור; בדירוג החשיבות הגיע החלל למקום השני מהסוף והקדים רק את תחום העיור והבניה בחשיבותו. מתוך 100 נושאים שנבחרו כבעלי חשיבות, רק שניים היו קשורים בחלל.⁴³ בעניין התמיכה הציבורית נוסף שמדינות שמפתחות כושר שיגור עצמאי מסתכנות בכישלונות שיגור יקרים עד להשגתו. כתוצאה, הן עלולות להיתקל בביקורת ציבורית. לפיכך, ייתכן וממשלות שמחליטות על פיתוח

⁴⁰ I. Shin Chang, "Space Launch Vehicle Reliability," *Crosslink*, Available Online at: <http://www.aero.org/publications/crosslink/winter2001/03.html>; CIA The World Fact Book Website, Available Online at: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/as.html>

⁴¹ בבריטניה שיקול כזה הועלה בין שלל השיקולים, אך בסופו של דבר היה זניח.

⁴² "Administrative Reforms and the Policy Logics of Japanese Space Policy," pp. 14-15; John, M. Logsdon, "The United States, the Only Space Superpower," *Space Policy*, (November 1997), pp. 274-275; "A Contested Gift of Power," pp. 201-204; Alain, Dupas, "Asia in Space – The Awakening of China and Japan," *Space Policy*, (February 1988), p. 37; Steven Berner, "Japan's Space Program - A Fork in the Road?" Technical Report – RAND National Security Research Division, Rand Corporation: Pittsburg, 2005. p. 30.

⁴³ Japan's Space Program A Fork in the Road?" pp. 24-25; Laurence, Nardon, "The World's Space Systems," *Disarmament Forum*, Available Online at: <http://www.unidir.org/pdf/articles/pdf-art1885.pdf>

כושר שיגור עצמאי, לא יזכו ליהנות מתמיכת הציבור המתקבלת מהצלחת הפיתוח הטכנולוגי. בכל מקרה, מיעוט המחקר בנושא מקשה על הערכת חשיבותו של מרכיב היוקרה הפנימית בפיתוח כושר השיגור העצמאי.⁴⁴

ב. היבטים מערכתיים בפיתוח כושר שיגור עצמאי

1. מימדי העוצמה הקשה בפיתוח משגרי לוויין

שתי גישות מרכזיות ביחב"ל - גישת הריאליזם המבני וגישת הניאו ליברליזם, מאמצות את מרכזיותו של מושג העוצמה כגורם שמניע מדינות בתהליכי קבלת החלטות. אולם בשונה מגישת הריאליזם, הן רואות באמצעים להשגת עוצמה כפועל יוצא של מבנה המערכת הבינלאומית וכלליה. אלו משפיעים על הדרך שבה תבחר מדינה להגדיל את עוצמתה.⁴⁵

למושג העוצמה אין הגדרה אחת ברורה ומרכיביו משתנים ממדינה למדינה, בהתאם לאינטרס הלאומי ולמטרות המוגדרות. ההגדרה הביהיורלית של עוצמה מתייחסת ליכולת להשיג את התוצאות הרצויות.⁴⁶ הניסיון לכמת ולהעריך את עוצמתה הפוטנציאלית של מדינה נעשה על ידי הערכה של מקורות שבדרך כלל נקשרים אל היכולת להשיג את התוצאות הרצויות. חלק ממרכיבי העוצמה נקשרים בגורמים פיסיים ומדידים כגון, גיאוגרפיה, משאבים טבעיים, חומרי גלם, גודל אוכלוסייה והיקף הכוחות המזוינים ומיומנותם - זוהי העוצמה הקשה.⁴⁷ גישת הריאליזם המבני מתמקדת במימדיה המדידים, ה"קשים" של העוצמה.⁴⁸ פיתוח כושר השיגור העצמאי

⁴⁴ במשטרים שאינם דמוקרטיים על פי רוב כהונת המנהיגים היא ארוכה ועל כן מרכיב היוקרה הפנימית עשוי להיות משמעותי יותר. על אף שנייר עמדה זה מתמקד במניעים המערכתיים לפיתוח כושר שיגור עצמאי, יש מקום להרחיב את המחקר בסוגיה זו.

⁴⁵ מאידך, כל אחת מהגישות מתמקדת במימדים שונים של מושג העוצמה.

⁴⁶ Robert O. Keohane and Joseph S. Nye. "Power and Interdependence in the Information Age," *Foreign Affairs*, Vol.77 Issue 5, (1998), p. 86.

⁴⁷ השפעתו היחסית של מרכיב עוצמה זה או אחר משתנה בהתאם למאפייני התקופה, להתפתחויות השונות בתורת הלחימה ובטכנולוגיה. הנס, י. מורגנטאו, **פוליטיקה בין האומות** - כרך א' (תל-אביב: יחדיו, 1968), עמ' 180-139.

Joseph S. Nye. *Soft Power - The Means to Success in World Politics*. (New York: Publication Affairs, 2004) pp. ix-xv; "Power and Inter independence" *foreign Affairs*, *Ibid*.

⁴⁸ גישת הניאו-ריאליזם (הקרויה גם ריאליזם מבני) יסדה מסגרת תיאורטית לתיאוריה הריאליסטית. Kenneth Waltz, מייסד הגישה, הבחין כי השאיפה לעוצמה מתמדת אינה מספקת הסבר מלא להתנהגות מדינות והדגיש את חשיבות **מעמדה** של המדינה במערכת הבינלאומית כהסבר מרכזי בתהליכי קבלת החלטות ובקביעת מדיניות. הריאליזם המבני מקבל את הנחת המוצא של גישת הריאליזם על פיה המערכת הבינלאומית היא אנרכית. כמו כן הוא מתייחס אל העוצמה כאמצעי מרכזי לשרידות המדינה; אולם הוא רואה בה **כאמצעי** למימוש האינטרס הלאומי שלהן ולא כמטרה. את העוצמה כאמצעי לשרידות המדינה מרחיב הריאליזם המבני להגדרתה כאמצעי לקידום אינטרסים במערכת הבינלאומית. על פני תפיסת המדינה כשחקן מרכזי במערכת, מציע וולץ' להסתכל על

מחזק את מימדי העוצמה הקשים של המדינה במספר היבטים:

גישה עצמאית אל החלל כיתרון צבאי

חשיבותו של החלל עבור הצבא מרכזית ונובעת ממימדיו הגלובאליים; הוא מאפשר לעקוב אחר תזוזת כוחות, שינויים בהצבת כלי נשק במדינות תוך קבלת מידע שוטף בהפרשי זמן קטנים. הוא גם מאפשר לשלוט בזירת הקרב מרחוק. מרכזיותו של החלל עבור הצבא גדלה בעיקר לאור כניסתה של תפיסת לחימה שהתגבשה במהלך שנות השמונים - המהפכה בעניינים צבאיים (Revolution in Military Affairs). תפיסה זו כוללת ארבעה נדבכים: שליטה בחלל, תמרון דומיננטי, לוחמת מידע ותקיפה מדויקת.⁴⁹ אלו נסמכים על עזרים טכנולוגיים איכותיים כמודיעין בזמן אמת, התרעה, ניווט, תקשורת ומטאורולוגיה, שלחלל תפקיד חשוב בכל אלו. למעשה, ללא נוכחות בחלל לא ניתן לממש את עקרונות התפיסה. הגישה העצמאית אל החלל מבטיחה את רציפות המידע מלוויינים מבלי להסתכן בעיכוב, או מניעת שיגורים על ידי המדינות המשגרות.⁵⁰

חיזוק מימדי ההרתעה

הרתעה היא שכנועו של היריב שהמחירים ו\או הסיכונים שבבחירת דרך פעולה מסוימת מצדו עולים על הרווחים מאותה דרך.⁵¹ ההרתעה היא מרכיב קבוע וחשוב במערכת היחסים הקונפליקטואלית בין אנשים. בחישוביו של "שחקן" אם לפגוע ב"שחקן" אחר תשמש ההרתעה מרכיב חשוב. מידת ההרתעה היא פונקציה שבה

מבנה המערכת הבינלאומית והכללים החלים עליה כהסבר להתנהגות מדינות. יכולותיהן של מדינות יגדירו את מעמדן במערכת, והתפלגות היכולת תגדיר את מבנה המערכת ואת פעולות הגומלין ביניהן. לפיכך, מדינות יפעלו לחזק את כלכלתן, להגדיל את עוצמתן הצבאית ותפעלנה במסגרת היחסים הבינלאומיים בהתאם לאינטרס שלהן.

Kenneth, Neal, Waltz, *Theory of International Politics*, (Adison-Wesley Publishing Company: U.S.A., 1979), pp. 79-97; "Neoliberalism, Neorealism, and World Politics," p. 22.

⁴⁹ יצחק בן ישראל, "ביטחון, טכנולוגיה ושדה הקרב העתידי," בתוך גולן חגי (עורך), *מרקם הביטחון - סוגיות בביטחון ישראל בעשור השישי לקיומה*, (תל-אביב: מערכות, 2001), עמ' 297-299; דגנית פייקובסקי, *ישראל בחלל: תרומתה של תוכנית החלל לביטחון הלאומי של מדינת ישראל*. נייר עמדה - אוניברסיטת תל-אביב. תל-אביב: בית הדפוס של אוניברסיטת תל-אביב, 2005, עמ' 23.

⁵⁰ מגבלות אלו עשויות להתקיים גם מצד חברות מסחריות המשגרות לוויינים: התקנות האמריקניות מאפשרות לחסום מידע מלוויינים, לעכב או לבטל שיגורים מסחריים בהתאם לאינטרסים האמריקניים ושיקולי ביטחון לאומי.

"Dual Use Aspects of Commercial High-Resolution Imaging Satellites," pp. 18, 23-24.

⁵¹ Alexander George & Richard Smoke, *Deterrence in American Foreign Policy*, (Columbia University Press: New York & London, 1974) p. 11.

מתקיים יחס ישר בין העלות הצפויה מנקיטת פעולה לבין הרווח הצפוי ממנה.⁵² אולם ההרתעה אינה נקבעת רק על פי המציאות כפי שהיא, אלא גם על פי דימויי המציאות הנתפסים כמציאות בעיני היריב. גורמים רבים עשויים להשפיע על דימוי ההרתעה של מדינה. ביניהם: תרמית, הונאה והפגנת יכולת.⁵³

במדינה שלה לוויינים רבים בחלל מתחזקים מימדי ההרתעה מעצם היתרון שהם מספקים;⁵⁴ אולם, ההרתעה המתקבלת מכושר השיגור העצמאי קשורה במידה רבה בדמיון הטכנולוגי בין משגרי לוויין לטילים בליסטיים המסוגלים לשאת נשק גרעיני.⁵⁵ השוני המרכזי בין שתי המערכות קשור בתכונות הנדרשות מראש הקרב,⁵⁶ וברמת האמינות והדיוק הנדרשת מכל אחת מהמערכות.⁵⁷ במערכת הבינלאומית מתייחסים אל מדינה שמציגה יכולת לשגר מטען למסלול סביב כדור הארץ כבעלת כושר לשגר מטען כבד לצד השני של העולם. לפיכך, בפיתוח כושר שיגור עצמאי מתגברים מימדי ההרתעה של המדינה, גם בהיבטיהם הבלתי קונבנציונאליים.

לעיתים מדינה תקיים הרתעה פחותה מזו שיש ביכולתה להציג: אופי ההתפתחויות הטכנולוגיות מחזק את חשיבותו של המרכיב האיכותי על פני מדידה של סד"כ המטוסים או כלי נשק. הקושי להציג הרתעה באמצעות חידוש טכנולוגי שאינו נראה לעין מקטינה את כושר ההרתעה של המדינה בעתות שלום.

גם נורמות, משטרים ואמנות בינלאומיות עלולים להקשות על מדינות להציג טכנולוגיות מרתיעות. אי לגיטימיות של פיתוח נשק או טכנולוגיה במערכת הבינלאומית עשוי לסכן את מעמדה של המדינה במערכת ואף לגרור סנקציות,

⁵² ברק מנדלזון. *ההרתעה הישראלית במלחמת המפרץ*. עבודת גמר לקראת תואר מוסמך אוניברסיטה, אוניברסיטת תל-אביב: [חמו"ל], פברואר 1999, עמ' 16; דן שיפטן, *מרכזיותו של מרכיב ההרתעה בביטחון הלאומי של ישראל - מאזן החוסן והביטחון הלאומי - מסמך עבודה*, כנס הרצלייה, 16-18 בדצמבר 2001. עמ' 1-2.

⁵³ יחזקאל דרוו. *אסטרטגיה רבתי לישראל* (אקדמון: ירושלים, תשמ"ט 1989), עמ' 131-132.

⁵⁴ אחד ממימדי ההרתעה המרכזיים שמספקים לוויינים קשור ביכולת ההתרע על תזוזת כוחות או שיגור טילים בליסטיים.

⁵⁵ טיל בליסטי הוא טיל החוצה את האטמוספירה וחוזר אליה במסלול דמוי פרבולה, גם אם אינו נושא נשק. משגר לוויין, בדומה לטיל בליסטי, הוא מערכת שיגור החוצה את האטמוספירה ונושאת מטען. למעשה, טיל מוגדר ככלי שיגור כאשר הוא משמש לנשיאת לוויין או מטען אחר למסלול בחלל, וכטיל כאשר הוא נושא ראש נפץ כמטען. James A. Lewis "Export Control /Dual Use Technology and Technology Transfer Issues" *Center For Strategic & International Studies*, (January 17, 2002), Available Online at: http://www.csis.org/media/csis/pubs/050623_uschina.pdf; "Ballistic Missile Basics"; "The World's Space Systems."

⁵⁶ "The World's Space Systems"; "Export Control /Dual Use Technology and Technology Transfer Issues".

⁵⁷ Missile and Space Launch Vehicle Technology and Export Controls, "Best Launch Service Survey and Analysis," p. 14; John Pike, "Missile and Space Launch Vehicle Technology and Export Controls," Testimony before the Senate Governmental Affairs Committee International Security, Proliferation and Federal Services Subcommittee, (20 May, 1998) Available Online at: http://www.fas.org/spp/starwars/congress/1998_h/s980521-pike.htm

מגבלות ולחץ בינלאומי. מתום מלחמת העולם השנייה התבססה העמדה במערכת הבינלאומית שפיתוח נשק גרעיני מסוכן ליציבותה;⁵⁸ אולם מניעת תפוצה גרעינית אינה מסתכמת רק במניעת מעבר טכנולוגיה לפיתוח נשק גרעיני, אלא גם במניעת פיתוח האמצעים לשליחתו. שכן, טילים בליסטיים הם אמצעי מרכזי ויעיל ביותר לשיגור נשק בלתי קונבנציונאלי.⁵⁹ המשטר למניעת הפצה של טילי קרקע-קרקע (Missile Technology Control Regime - MTCR, 1987) מגביל מכירה של חומרים וטכנולוגיות שעשויים לסייע לפיתוח מערכות נשק להשמדה המונית.⁶⁰

למשטר אין תוקף משפטי וכלכלי מחייב ומספר המדינות החברות בו אינו גדול, אך הוא ביסס את אי הלגיטימיות של פיתוח טילים בליסטיים והעברת טכנולוגיה לפיתוחם במערכת הבינלאומית. במידה רבה הודות ללחציו של הממשל האמריקני על המדינות המפתחות והמייצאות גם יחד.⁶¹ לפיכך, מדינות רבות משתמשות בפיתוח

⁵⁸ האמנה למניעת תפוצה גרעינית שנחתמה ב-1968 (Non Proliferation Treaty, NPT), ביססה את אי הלגיטימיות של נשק גרעיני במערכת. היא אוסרת על העברת טכנולוגיה הקשורה בפיתוח נשק גרעיני על ידי המדינות הגרעיניות ועל הכנסתה במדינות שאינן גרעיניות. זהו הסכם בקרת הנשק הגדול ביותר שנחתם אי פעם עליו חתומות כ-187 מדינות. האמנה גם מסדירה את התנאים להעברת מידע וטכנולוגיה בתחום הגרעין עבור מטרות פיתוח אזרחיות.

Non Proliferation Treaty, Available at: <http://www.un.org/events/npt2005/npptreaty.html>
⁵⁹ לכו במסגרת ניסיון להקטין את איום הנשק הגרעיני, פעלו שתי המעצמות לצמצם גם את ארסנל הטילים הבליסטיים.

FAS Website, Available Online at: <http://www.fas.org/nuke/control/abmt> and <http://www.fas.org/nuke/control/abmt/chron.htm>; Strategic Arms Reduction Treaty (START 1) Available Online at: <http://fas.org/nuke/control/start1/index.html>

⁶⁰ המשטר הוקם ביוזמת ארצות הברית, קנדה, יפן, צרפת, גרמניה, בריטניה ואיטליה. **בקטגוריה מס' 1** נכללות מערכות שיגור שלמות המסוגלות לשאת מטען במשקל של 500 ק"ג ומעלה או לטווח העולה על 300 ק"מ. אלו כוללות מערכות טילים בליסטיים, משגרי לוויין, טילי שיוט, רקטות מטאורולוגיות, כלי טייס בלתי מאוישים, תתי מערכות לשימוש במערכות שיגור וחומרים הקשורים בייצורן. מכירת ציוד וטכנולוגיות מקטגוריה זו נדיר. **בקטגוריה מס' 2** נכללות מערכות שיגור שלמות וכלי טיס בלתי מאוישים המסוגלים להגיע לטווח השווה או גדול מ-300 ק"מ כמו גם טכנולוגיות, ציוד וחומרים, שעשוי להיות להם שימוש צבאי ואזרחי (Dual Use). מכירתם של פריטים המופיעים ברשימה זו גמישה יותר.

MTCR website, Available at: <http://www.mtcr.info/english/guidelines.html>; "Ballistic Missile Basics" Available Online at: <http://www.fas.org/nuke/intro/missile/basics.htm>; Gary Millhollin, "Ballistic Missiles: Who are the future Suppliers," Paper presented at the CSIS/NIC Conference on the a Alternative Future for Missile Proliferation (March 2, 1999) Available Online at: <http://www.iranwatch.org/ourpubs/speeches/wponac-ballisticmissiles-futuresuppliers-0399.htm>; "The Missile Technology Control Regime at a Glance", Arms Control Association Fact Sheets Available Online at: <http://www.armscontrol.org/factsheets/mtcr.asp>

ב-1999 במטרה לחזק את מחויבותן של מדינות העולם למניעת הפצה נוסח קוד התנהגות בינלאומי (International Code of Conduct/The Hague Code of Conduct), להלן: הקוד הבינלאומי) על-ידי החברות במשטר למניעת הפצה

⁶¹ לא תמיד פועל המשטר האמריקני בהתאם לכללי המשטר. על פי המשטר מדינות שמקבלות את כללי המשטר (Adherent), גם אם אינן חברות בו, רשאיות לרכוש טכנולוגיה דו שימושית; אולם הממשל האמריקני דורש מהן לקיים הסכם בילטרלי מולו.

Barry J. Hurewitz, "Non Proliferation and Free Access to Outer Space: The Dual-Use Conflict Between the Outer Space Treaty and the Missile Technology Control Regime", *Berkeley Technology Law Journal*, 1994, pp. 234-236; Dinshaw Mistry, "Beyond the MTCR," pp. 135-136; *National Strategy to Combat Weapons of Mass Destruction*, (December 2002), pp. 1-3, Available Online at:

כושר השיגור העצמאי על מנת להציג כושר טכנולוגי המרמז על יכולת לשגר טילים מבלי להסתכן במרוצי חימוש, סנקציות או ביקורת של המערכת הבינלאומית. בהודו ובסין לדוגמא, שימש כושר השיגור העצמאי בתקופות שונות לחיזוק כושר ההרתעה שלהן בזירה האזורית והבינלאומית באמצעות מתן פומבי ליכולות הטכנולוגיות הנגזרות ממנו.⁶²

2. היבטי העוצמה הרכה בכושר השיגור העצמאי

גישת הניאו ליברליזם מציגה משמעות נוספת, רחבה יותר, למושג העוצמה במערכת הבינלאומית.⁶³ היא מכירה בחשיבותה של העוצמה הקשה להרתעת אויב, אך גם בכך שמרכיבי עוצמה אחרים מקדמים את יוקרתה של המדינה ומקדמים את הרצון לשתף עמה פעולה. עלייתן של נורמות חדשות מקטינה את הלגיטימיות של השימוש בכוח צבאי להשיג מטרות בזירה הבינלאומית. מגמה זו מתחזקת לאור תהליכי גלובליזציה, התרחבות דרכי התקשורת ועלייתם של ארגונים בינלאומיים המקדמים שיתופי פעולה. כתוצאה, גדלה חשיבותם של מרכיבי היוקרה והאטרקטיביות במערכת הבינלאומית.⁶⁴ אלו מושפעים גם ממרכיבי העוצמה שאינם מדידים כגון: אופי ומורל לאומי, פיתוח כלכלי, טכנולוגיה והשכלה. כל אילו משפיעים על דימויה של המדינה בעיני מדינות יריבות. במקרים רבים היכולת להשיג התוצאות הרצויות במערכת נובעת מעוצמתה הרכה של המדינה. לקנדה, שוודיה והולנד לדוגמא, יש השפעה גדולה מזו של מדינות אחרות בעלות יכולות צבאיות וכלכליות זהות. לסיכום, עוצמה כוללת גם את היכולת להשיג את התוצאות הרצויות באמצעות אטרקטיביות ולא רק באמצעות אכיפה.⁶⁵

http://www.armscontrol.org/act/2003_01-02/document_janfeb03.asp

⁶² Alice Langley Hsieh, "China's Nuclear-Missile Programme: Regional or Intercontinental?" *The China Quarterly*, No. 45 (January - Mar., 1971), p. 92; "India's Emerging Space Program," pp. 161-162.

⁶³ גישת הניאו-ליברליזם אינה אחידה, אך ייחודה הוא בהתמקדות בהשפעה שיש ליחידות השונות או למבנה המערכת על שיתופי פעולה. אחת מן הגישות המפורסמות בגישה הניאו-ליברלית שנייר עמדה זו מתמקד בה, היא גישת **תלות גומלין מורכבת**, שהחוקרים המזוהים ביותר עמה הם Joseph S. Nye ו-Robert O. Keohane. Robert, Keohane, O. *After Hegemony* (Princeton University Press: Princeton, 1989), pp. 47-51, 89, 109, 162, 174; Robert, Keohane, O. and Joseph S. Nye, *Power and Interdependence*, (Little Brown: Boston, 1989), pp. 89-90, 247

להרחבה ראה גם:

Joseph, S. Nye, *Power in the Global Information Age*, (Routledge: New York, 2004); Nye Joseph S. *Soft Power - The Means to Success in World Politics*. (New York: Publication Affairs, 2004).

⁶⁴ *Soft power*, p. 4. Power in the Global Information Age, pp. ix-xvi, 1-2, 53-57. "Power and Interdependence," *Foreign Affairs*, pp. 86-87.

⁶⁵ "Power and Interdependence," *Foreign Affairs*, p. 87

יוקרה ואטרקטיביות

במחקר שנערך (2002) בקרב 43 מדינות נמצא, שהמאפיין הראשון שבשלו זוכה ארצות הברית להערכה הוא הקדמה הטכנולוגית ואחריו היתרון המדעי. בסקר דומה שנערך בארצות האסלאם נמצא כי גורמי ההערכה הראשונים כלפי ארצות הברית הם הקדמה הטכנולוגית והיתרון המדעי במידה שווה.⁶⁶ כושר שיגור עצמאי מוכח ואמין מגביר גם את האטרקטיביות של המדינה ואת הרצון לשתף עמה פעולה בתחומים שונים. יתרונה של סין בחלל מסייע לה לקדם שיתופי פעולה בתחום,⁶⁷ ומהווה אמצעי לחיזוק יוקרתה והשפעתה בקרב מדינות מתפתחות: ב-1992 הקימה יחד עם פקיסטן ותאילנד ארגון גג לקידום שיתוף הפעולה האזורי בחלל; היא מפתחת מערכת לוויין לצפייה בכדור הארץ בשיתוף עם בנגלדש, אינדונזיה, איראן, מונגוליה, פקיסטן, פרו ותאילנד.⁶⁸ באמצעות שיתופי הפעולה בחלל היא מחזקת את השפעתה במדינות בעלות משאבי טבע הדרושים לה: לאחרונה, שיגרה לוויין שיוצר ומומן על ידי עבור ניגריה, יצרנית נפט מרכזית. היא חתמה על חוזה לבניית לוויין עבור ונצואלה, אף היא ספקית נפט,⁶⁹ והכריזה על מחויבותה לספק שירותי שיגור למדינות מתפתחות. גם מול ארה"ב משתמשת סין ביתרונה בחלל לקידום עוצמתה. בעקבות ניסיונות אמריקניים למנוע את חברותה המלאה במועדון החלל, פתחה סין מועדון חלל משלה.⁷⁰

חיזוק כושר המיקוח

כושר השיגור העצמאי של מדינה מקדם את כושר המיקוח שלה בתחום החלל ובתחומים נוספים בשל חשיבותו האסטרטגית. ארה"ב, מעצמת החלל הגדולה בעולם, מגבילה מידע מלוויינים, שיגורים מסחריים ומכירה של טכנולוגיות חלל בהתאם לשיקולי הביטחון הלאומי שלה ולמטרותיה במערכת הבינלאומית.⁷¹ מדינה

⁶⁶ *Soft Power*, pp.35-36, 42.

⁶⁷ לדוגמא יכולותיה הצבאיות בתחום החלל ומעמדה כמעצמת חלל עולה אפשרו לה להשתתף בפרויקט פיתוח הלוויין האירופי GALILEO במעמד של מדינה חברה.

"Will China Become a Military Space Superpower?" pp. 208-211.

⁶⁸ Asia Pacific Space Cooperation Organization (APSCO).

⁶⁹ Jim, Yardly, "Snubbed by U.S., China Finds New Space Partners," *The New York Times* (May, 24, 2007) Section A. Page 1.

⁷⁰ Space for Development," pp. 36-37; "Snubbed by U.S., China Finds New Space Partners" *Ibid.*

⁷¹ "ביטחון, טכנולוגיה ושדה הקרב העתידי," עמ' 290. חברות פרטיות לשיקולי הביטחון הלאומי והאינטרסים שלו. מלחמת המפרץ הראשונה והמלחמה בקוסובו הדגישו ביתר שאת את היתרון שבשליטה במידע מן החלל באזורי מלחמה ואת חשיבותו עבור כוחות צבא. גם

שלה גישה עצמאית אל החלל תוכל ביתר קלות לרכוש טכנולוגיית חלל ולשאת ולתת מול ארה"ב על מסירת מידע מלוויינים, שיגורים מסחריים ומכירת טכנולוגיות חלל.⁷² יכולותיה המוכחות של ישראל בחלל אפשרו לה להתמודד בהצלחה מול מדינות מקלה שהנהיג הממשל האמריקני בשנות התשעים על מסחור הדמאות מלוויינים בארה"ב.⁷³ בעבר, בהעדר יתרון טכנולוגי בחלל, דרישותיה של ישראל להדמאות מלוויינים נענו באופן חלקי, נוכח השותפות האסטרטגית בין שתי המדינות.⁷⁴

ג. סיכום ביניים - הרתעה ושאיופות מעצמתיות כמניעים לפיתוח כושר שיגור עצמאי

בעוד שכושר השיגור העצמאי לכשעצמו אינו מקדם משמעותית פיתוח כלכלי וקידמה במדינה, הוא מחזק את יוקרתה בשל ההישג המדעי והטכנולוגי שחשיבותו רבה יותר מרמת הפיתוח שהמשגר עשוי לקדם במדינה באמת. **למעשה, הרווחים המשמעותיים מפיתוח כושר השיגור העצמאי מתבטאים בחיזוק כושר ההרתעה של המדינה המפתחת.**

בין שתי המעצמות, החלל היה למרכיב מרכזי במאבק להרתעה. הן פיתחו לוויינים עבור יישומיים צבאיים והגדילו את טווחי השיגור של משגרי הלוויין שהעידו גם על המרחקים אליהם הן מסוגלות לשגר נשק גרעיני. במקביל, הן חיזקו את יוקרתן זו מול זו ומול בנות בריתן. פיתוח טכנולוגי במעצמה אחת רדף פיתוח במדינה השנייה,

הדמיון הטכנולוגי של משגרים לטילים בליסטיים הגביר את ההסתייגות האמריקנית מפיתוח תוכניות חלל עצמאיות. מסיבות אלו, החליט הממשל לשמור על יתרונו בחלל ולהגביר את תלותן של מדינות במידע ובשיגורים ממנו.

⁷² "ביטחון וטכנולוגיה בשדה הקרב העתידי", עמ' 29.

Steinberg, Gerald M. "Dual Use Aspects of Commercial High-Resolution Imaging Satellites," *Mid-east Security and Policy Studies*, Vol. 37, (February 1998), pp. 23-24, Available at: <http://www.biu.ac.il/besa/books/37pub.html>.

⁷³ בעקבות הקלות אלו ביקשו איחוד האמירויות והחברה הסעודית, Eirad להשתמש בשירותים מסחריים של חברות חלל אמריקניות. בישראל ראו במסירת מידע מודיעיני על שטחה כאיום על ביטחון המדינה. כושר השיגור העצמאי הישראלי ואיכות הרזולוציה של הלוויינים הישראליים סייעו לישראל בניהול המשא ומתן מול הממשל: לאחר משא ומתן החליטה הממשל להגביל פרסום הדמאות על שטח ישראל ואת איכות הרזולוציה מהן. כמו כן הוא התחייב לא להעביר לידי ערב הסעודית את השליטה על מסלול הלוויין מן הקרקע. ביוני 1996 הסגאט אימץ תקנה האוסרת על פרסום או איסוף הדמאות הקשורות בישראל. בתמורה ישראל התחייבה לא לעשות שימוש מסחרי בלוויין "אופק 3" ולפקח בעתיד על שימושים מסחריים בטכנולוגיית חלל שלה. מטרות כאלה תאמו לשאיפות העליונות האמריקנית בתחום החלל המסחרי והצבאי.

Steinberg, Gerald M. "Dual Use Aspects of Commercial High-Resolution Imaging Satellites," *Mid-east Security and Policy Studies*, Vol. 37, (February 1998), pp. 15, 19-21, Available Online at: <http://www.biu.ac.il/besa/books/37pub.html>

⁷⁴ משה ארנס. (24 בדצמבר 2002) "חלל והביטחון הלאומי". הרצאה שנישאה בכנס *חקר החלל ושימושי* במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון; וקנין, ינואר, 2006.

לא תמיד בשל יתרון ביטחוני או הרתעתי, אלא על מנת לצמצם פערים ולקדם יתרון טכנולוגי.⁷⁵

בשונה מהציווי הטכנולוגי במעצמות וההכרח לשמור על יתרון כמנהיגות במערכת, מדינות אחרות יכלו לשקול את נחיצות הפיתוח - בהתאם למעמדן ושאיפותיהן במערכת הבינלאומית. בקרב המדינות שנבחנו במחקר ניתן להצביע על מרכזיותן של שאיפות מעצמתיות ולהרתעה.

בצרפת, חיזוק מעמדה כמנהיגת היבשת האירופית והשפעתה במערכת הבינלאומית היו מרכזיים בהחלטה לפתח כושר שיגור עצמאי. דה גול סבר ש"מעצמות גדולות" (במקור: Nations Great) מחזיקות בכושר שיגור עצמאי ועל כן אסור שצרפת תישאר מאחור בתחום זה.⁷⁶ לפיכך, שיגור הספוטניק בברה"מ הגביר את המוטיבציה לפתח תוכנית חלל עצמאית. בימיו הוגדר החלל כתחום מרכזי לחיזוק השפעתה של צרפת בעולם.⁷⁷ כשהתקשתה צרפת להמשיך ולהחזיק בתוכנית החלל העצמאית, היא הבטיחה את שליטתה בתוכנית המשגרים האירופית. באמצעותה היא שימרה גם את הצוותים המקצועיים שפיתחו את משגר הלוויין הצרפתי. כך שבפועל, תוכנית החלל האירופית מהווה הרחבה לתוכנית החלל הלאומית שלה.

בבריטניה, כושר עצמאי בחלל נתפס כטכנולוגיה שמצויה בידי מעצמות גדולות, שכאמור, היא לא הייתה חלק מהן. משום כך, שיגור הספוטניק בברה"מ לא הגביר את המוטיבציה להאיץ את תוכנית המשגרים. בהעדר שיקולים אסטרטגיים בחלל, נדונו השיקולים התועלתיים שבפיתוח המשגר.⁷⁸ בשל תועלות כלכליות מועטות מפיתוח משגרי לוויין העדיפה בריטניה לוותר על כושר השיגור העצמאי שהושג, ולהסתמך על שיגורים משטח ארה"ב.

שאיפות המעצמתיות קשורות גם בתפיסה תרבותית-לאומית במדינה: ההיסטוריה והתרבות ההודית היו מקור להשראה עבור מנהיגיה שיעדו לה תפקיד של מנהיגה בתת היבשת;⁷⁹ בסין, האידיאולוגיה המאואיסטית ייעדה למדינה תפקיד של מעצמה

⁷⁵ הישגים יוקרתיים באחת המעצמות זכו לתגובה מהירה במעצמה אחרת. לדוגמא, בין שיגור ה-Sputnik-1 ושיגור מתחרו האמריקני ה-Explorer-1 עברו ארבעה חודשים; בראשית שנות השישים, שתי המעצמות הטיסו אדם לחלל בהבדלים של 24 ימים; ושיגורו אדם לטיסה מסלולית בהבדלים של עשרה חודשים. William, Shelton, "The United States and the Soviet Union: Fourteen Years in Space," *Russian Review*, pp. 322-329.

⁷⁶ Walter Sullivan, "Seeking Technological Gains, the French Socialize Science," *The New York Times* (August 15, 1982), 8 E.

⁷⁷ "A Hare Turned Tortoise," p. 22.

⁷⁸ "Far Beyond the Bounds of science," *Ibid*.

⁷⁹ A. Z. Hilali, "India's Strategic Thinking and Its National Security Policy," *Asian Survey*, Vol. 41, No. 5. (September-October, 2001), pp. 739-744; Maass Citha D. "India's Post-Cold War Armaments Policy: An Analysis until 1993," *Contemporary South Asia*, Vol. 5 Issue 2, pp. 133-138.

עולמית.⁸⁰ תפיסת ייחודי לאומי-תרבותי ותחושת ייעוד התקיימו גם בצרפת של דה גול: הוא התנגד למערכת הדו גושית ופעל לחיזוק מעמדה של צרפת בהתאם לתפקידה הטבעי ומקומה בהיסטוריה הבינלאומית.⁸¹ תפיסת ייחוד לאומי-תרבותי בצרפת, הודו וסין,⁸² השפיעה במידה רבה על החלטתן לפתח כושר שיגור עצמאי, מתוקף תפקידן (הקיים או המיועד) במערכת הבינלאומית. בבריטניה, תחושת הייחוד הצטמצמה לשאיפה להשפעה בגוש המערבי. תוצאות מלה"ע ה-II הדגישו את הערכים והעקרונות המשותפים לבריטניה ולארזה"ב,⁸³ ואפשרו לה להסתמך על סיוע אמריקני בתחומים אסטרטגיים - חלל וגרעין. מבנה המערכת הדו גושית והנהגתה של ארה"ב על הגוש המערבי הלמו את שאיפותיה המוגבלות להשפעה במערכת הבינלאומית.⁸⁴

שאיפתן של מדינות לבסס הרתעה במערכת הבינלאומית מהווה מרכיב חשוב בהחלטה לפתח כושר שיגור עצמאי. לעיתים ההחלטה לחזק את כושר ההרתעה באמצעות גישה עצמאית לחלל מונעת מתפיסת איום במערכת. ולעיתים, היא קשורה ישירות בשאיפות המעצמתיות. על מרכזיות ההרתעה בפיתוח כושר השיגור העצמאי במדינות נרחיב בפרק הבא. שאיפות לחיזוק העוצמה וההרתעה מחברות בין מדינות מפותחות ומתפתחות גם יחד; בעלות או נעדרות תשתית כלכלית וטכנולוגית לפיתוח משגרי לוויין.

⁸⁰ Richard Fieldhouse, "China's Mixed Signals on Nuclear Weapons," *The Bulletin of the Atomic Scientists*, (May, 1991), p 39.

⁸¹ Edward A. Kolodziej, "Revolt and Revisionism in the Gaullist Global Vision: An Analysis of French Strategic Policy," *The Journal of Politics* Vol. 3 No. 2 (May 1971), pp. 448-454; David Thomson, "General De Gaulle and the Anglo-Saxons," *International Affairs* Vol. 41, No. 1. (Jan., 1965), pp. 11-12, 16-21; William Wallace, "Foreign Policy and National Identity in the United Kingdom," *International Affairs*, Vol. 67 Issue 1, (1991), p. 65.

⁸² על אף הניגוד האידיאולוגי בין המושג "זהות לאומית" לבין תפיסת הקומוניזם, ניתן לראות זאת כזו בסין במשמעות של ייחוד וייעוד. באידיאולוגיה המאואיסטית יועד לסין תפקיד של מנהיגה בעולם הקומוניסטי.

⁸³ Dwayne A. Day, "Taking the "Special Relationship to New Heights," *British Interplanetary Society*, Vol. 52 pp. 417-418; William Wallace, "Foreign Policy and National Identity in the United Kingdom," *International Affairs*, Vol. 67 Issue 1 (1991), pp. 70-71.

⁸⁴ Dwayne A. Day, "Taking the "Special Relationship to New Heights," *British Interplanetary Society*, Vol. 52 pp. 417-418; William Wallace, "Foreign Policy and National Identity in the United Kingdom," *International Affairs*, Vol. 67 Issue 1 (1991), pp. 70-71.

פרק שני: טילים בליסטיים ומשגרי לוויין - הקשרים מערכתיים

העוצמה המושגת בפיתוח כושר שיגור עצמאי נובעת מעצם ההישג הטכנולוגי והדמיון לטילים בליסטיים; אולם כושר ההרתעה המושג מפיתוח משגרי לוויין נעוץ ביכולתם של טילים בליסטיים לשגר נשק גרעיני: ההרתעה שמקיימים טילים שנושאים נשק קונבנציונאלי קשורה בעיקר לקושי להתגונן מפניהם, יותר ממידת הנזק שהם עשויים לחולל.⁸⁵ בעוד שטילים בליסטיים אפקטיביים במידה פחותה בשיגור נשק קונבנציונאלי למרחק גדול מכמה מאות ק"מ, הם יעילים ביותר לשיגור נב"ק בשל זמינותם, משך הזמן הקצר הדרוש להכנתם לשיגור ומעל לכל, כושר הגעה ודאי אל היעד (בשונה ממטוסים). לפיכך, במדינות גרעיניות או כאלה ששוקדות על פיתוח נשק גרעיני, תגבר המוטיבציה להחזיק בטילים בליסטיים. (כיוון שטילים בליסטיים חשובים בעיקר להרתעה מול מדינות רחוקות, מדינות להן נשק גרעיני, או תוכניות מתקדמות לפיתוחו, יפתחו טילים בליסטיים לטווחים רחוקים - טילים לטווח בינוני ועד טילים בליסטיים בין יבשתיים).⁸⁶ לפיכך, מחקר זה מקבל את ההנחה שמדינות המפתחות נשק בלתי קונבנציונאלי יפתחו גם טילים בליסטיים.⁸⁷ כיום, כל המדינות במערכת הבינלאומית שלהן נשק גרעיני או שנמצאות בשלבי פיתוח מתקדמים שלו, מחזיקות או מפתחות טילים המגיעים לטווחים כאלה.⁸⁸ נציג בקצרה את השיקולים השונים לפתח את שתי התוכניות ואת השפעתם בצרפת, סין, הודו ובריטניה:

⁸⁵ טילי הסקאד (Scud) העיראקיים שנורו לעבר ישראל חוללו נזקים עקיפים בלבד; גם הטיילים הבליסטיים שנורו לעבר לונדון במהלך מלחמת העולם השנייה חוללו נזקים מעטים.
Steve, Fetter, "Ballistic Missiles and Weapons of Mass Destruction," *International Security*, Vol. 16 No. 1 (Summer 1991), pp. 9-12.

⁸⁶ על פי החלוקה האמריקנית טיל בליסטי לטווח בינוני (MRBM - Medium Range Ballistic Missile) מגיע למרחקים שבין 1,000 ל-3,000 ק"מ וטיל בליסטי בין יבשתי (ICBM - Intercontinental Ballistic Missile) מגיע למרחק גדול מ-5,500 ק"מ.

⁸⁷ מחקר זה מתמקד בקשר מרכזי אחד בין פיתוח טילים בליסטיים לפיתוח נשק בלתי קונבנציונאלי - פיתוח נשק גרעיני. *Ibid*, p. 13.

⁸⁸ להודו, איראן, ישראל, פקיסטן, צפון קוריאה וערב הסעודית יש טילים המגיעים לטווחים של עד 3,000 ק"מ. כולן, למעט ערב הסעודית, גרעיניות. הודו מפתחת את טיל ה-Surya, שעתידי להגיע לטווחים שבין 12,000-9,000 ק"מ; פקיסטן ככל הנראה, מפתחת גרסה חדשה של טיל ה-Ghauri, שעתידי להגיע לטווחים של 2,500 ק"מ; על פי דיווחים שונים ישראל מפתחת גרסה שלישית של טילי יריחו שיגיעו לטווחים שבין 3,000-6,500; גם צפון קוריאה שהציגה את יכולותיה הגרעיניות בשנה שעברה, מפתחת גרסה של טיל ה-Tapeo Dong לטווחים שבין 3,500-5,500. לסין, צרפת, רוסיה, בריטניה יש טילים בין יבשתיים.

Andrew, Wade, "Global Ballistic Missile Arsenals 2007," (May 8, 2007), Available Online at: http://www.americanprogress.org/issues/2007/05/ballistic_missile_tables.html

א. משגרי לוויין כאמצעי להתמודדות עם מגבלות מדיניות וביטחוניות בפיתוח טילים בליסטיים

משגרי לוויין כמסווה לפיתוח טילים בליסטיים

אמנת החלל החיצון (Outer Space Treaty, 1967) מבטיחה את זכותה של כלל האנושות (סוכנויות ממשלתיות וגופים פרטיים) להשתמש בחלל למטרות שלום.⁸⁹ הזכות לחקר החלל החיצון שכוללת גם גישה עצמאית אליו, שמורה לכל האומות, ללא קשר לגודלן או לרמת הפיתוח בהן; לא רק בהווה, אלא גם בעתיד.⁹⁰ לפיכך, קיים מתח מתמיד בזירה הבינלאומית בין זכותן של מדינות לפתח משגרי לוויין לבין החשש שפיתוחם יקדם תוכניות טילים בהמשך.⁹¹ המשטר למניעת הפצה של טילים מנסה לפשר בין השניים ומתנה את הסחר בטכנולוגיה ובחומרים דו שימושיים (Dual use) בהעדר תוכניות טילים במדינה. אולם הוא אינו מציב קריטריונים ברורים לבחינת כוונותיה של המדינה הרוכשת והם נתונים להחלטתה של המדינה המייצאת.⁹² לכן קיימת סכנה שמדינות ירכשו טכנולוגיה דו שימושית, בשם הפיתוח

⁸⁹ בריטניה ארה"ב ובר"מ היו הראשונות לחתום על האמנה. שמה המלא של האמנה: *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies.*

היא מאפשרת להשתמש בחלל עבור יישומים צבאיים כגון מודיעין ותצפית. Barry J. Hurewitz, "Non Proliferation and Free Access to Outer Space: The Dual-Use Conflict Between the Outer Space Treaty and the Missile Technology Control Regime", *Berkeley Technology Law Journal*, 1994, pp. 212-214.; *The Outer Space Treaty*, Available Online at: <http://www.unoosa.org/oosa/SpaceLaw/outerspt.html>

⁹⁰ במקור:

"Outer space, including the moon and other celestial bodies, shall be free for exploration and use by all states without discrimination of any kind"
The Outer Space Treaty. Available at: <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11E.pdf>

על פי האמנה שימוש בחלל עבור צרכים צבאיים כגון מודיעין ותצפית מותר. מאידך, ההאמנה אוסרת להשתמש בחלל בנשק להשמדה המונית. מאז נחתמו אמנות נוספות המקדמות את הגישה החופשית אל החלל ומרחיבות את כללי ההתנהגות המקובלים בו. גם עצרת האו"ם מקדמת את הגישה החופשית אל החלל ומ-1958 העבירה 105 החלטות הנוגעות לגישה החופשית אל החלל ואת השימוש בו לצורכי שלום.

Barry J. Hurewitz, "Non Proliferation and Free Access to Outer Space: The Dual-Use Conflict Between the Outer Space Treaty and the Missile Technology Control Regime", *Berkeley Technology Law Journal*, (1994), pp. 212-214; *The Outer Space Treaty*; "Space Security," pp. 46-48; United Nations, Office for Outer Space Affairs Website.

⁹¹ Ian Davis, *Low key launch of Hague code of conduct against ballistic missile* (December 3, 2002), Available Online at: <http://www.basicint.org/pubs/Notes/2002HagueBM.htm>

⁹² Missile Technology Control Regime Website., Available Online at: <http://www.mtcr.info/english/partners.html>; "Beyond the MTCR," pp. 135-136; *National Strategy to Combat Weapons of Mass Destruction*, pp. 1-3.

המדעי והטכנולוגי, ובהמשך ישתמשו בו לפיתוח טילים.⁹³ כך ימנעו מסנקציות, ביקורת או מגבלות שיקשו עליהן לפתח טילים בליסטיים. בהכרזה על תוכנית טילים בליסטיים הייתה הודו עלולה לסכן את הסיוע הטכנולוגי שקיבלה בתחום מערכות השיגור; בעיקר מול ברה"מ. שכן טילים בליסטיים בהודו איימו על מרכז אורל. במסגרת תוכנית המשגרים האזרחית, מדענים הודים צברו ידע וניסיון בתחומי פיתוח רבים ובכלל זה, בבניית מנועי רקטות נוזליים ומוצקים; טכנולוגיות וחומרים לבניית המשגר; בניית תשתית קרקעית וציוד, כמו גם שיטות לניתוח כשלנוות שיגור ולניסוי בחומרים.⁹⁴ עד להפרדה בין שתי התוכניות פותחה תוכנית המשגרים כצלע בתוכנית הטילים ההודית וידע שנצבר בה קידם את תוכנית הטילים בהמשך: השלב הראשון במשגר ה-SLV-3 שימש לפיתוח טיל ה-Agni-I והשלב השני בטיל ניבנה על ידי סוכנות החלל ההודית. על-פי מקורות שונים, סוכנות החלל ההודית התמקדה בקידום עצמאותה בתחומים בעלי חשיבות צבאית: מערכות הכוונה, מערכות הכניסה אל האטמוספירה וייצור של דלק מוצק. ב-1985 דווח כי היא שוקדת על שיפור חרוט אף המשגר עבור מערכות טילים.⁹⁵ כוח אדם מקצועי ומיומן עבר מתוכנית החלל אל תוכנית הטילים הבליסטיים.⁹⁶ למעשה, טילים בליסטים בעלי כושר נשיאה של נשק גרעיני בהודו הם תוצר של מעבר ידע, טכנולוגיה והכשרה גרמנית, צרפתית ואמריקנית (ובהמשך סובייטית).

התמודדות עם מגבלות מדיניות-ביטחוניות

גם מגבלות חוקיות, חוקתיות ודעת קהל עוינת במדינה או חשש מיצירת אי יציבות אזורית ומרוצי חימוש, מחזקים את ההחלטה לפתח את שתי המערכות. פיתוח

⁹³ Israel, Briman and Arie Malta. "The Feasibility of a Shihab 3 Based Satellite Launcher." In *The Middle East Missiles Monitor*. Available Online at: <http://www.me-monitor.com/files/shihab3basedsatellitelauncher.htm>

⁹⁴ "Mixed Motives in India's Search for Nuclear Status," pp. 928-929; "India's Emerging Space Program," pp. 161-162; "India's Pathway to Pokhran," p. 158; "India's Nuclear and space Programs: Defense or Development?" p. 340; Gary Milhollin, "The Link between Space Launch and Missile Technology," (Presentation at the Pacific Center for Security Studies), (March 16, 2000), Available Online at: <http://www.wisconsinproject.org/pubs/speeches/2000/GM%20Hawaii%20speech.htm>

⁹⁵ להגנה מחום עבור ראש הקרב יש חשיבות רבה מאוד בפיתוח טילים בשל עוצמת החום במהלך החזרה אל האטמוספירה. מכאן חשיבות הדיווח על פיתוח מגן החום על ידי סוכנות החלל ההודית. "India's Space Program," pp. 1024-1025; "The Geostrategic Implications of India's Space Program," pp. 1029-1030.

⁹⁶ ראש פרויקט משגר ה-SLV, Abdul Kalam, התמנה לעמוד בראש תוכנית הטילים הבליסטיים. יחד איתו עברו מדענים נוספים מתוכנית החלל אל תוכנית הטילים; אולם, עיקר הסיוע של תוכנית החלל לפיתוח הטילים היה במעבר מידע וטכנולוגיה. *Ibid*, pp. 1028-1030.

תוכנית משגרים אזרחית מסייע לעקוף מגבלות כאלה ולקדם תוכניות טילים. מטרות מנוגדות בזירה האזרחית חייבו את ישראל ואת הודו לנהל מדיניות זהירה: ישראל שאפה לקדם דימוי ידידותי ושאיפה נחרצת לשלום ולהשתלבות במזרח התיכון, מול מדינות האסלאם מחד, אך גם דימוי דמוני של מדינה שעשויה להשיב כגמולן למדינות המעוניינות לפגוע בה.⁹⁷ גם הודו עמדה בפני הצורך לקיים הרתעה בלתי קונבנציונאלית מול האיום הסיני אך לקדם את שאיפתה לאיחוד היבשת ההודית תחת הנהגתה ולמנוע מתיחות אזרחית ומרוצי חימוש.⁹⁸ בישראל, פיתוח כושר שיגור עצמאי מרמז על יכולות בליסטיות במדינה ומדגיש את היתרון המדעי והטכנולוגי שלה על מדינות האזור, גם יחד. בשיח הערבי החלל מכונה "המימד הרביעי של הלחימה" והיציאה אל החלל נתפסת במדינות ערב כמרכיב ביתרונה הטכנולוגי הכולל של ישראל,⁹⁹ אך גם מרמזת על יכולותיה הבלתי קונבנציונאליות. בהודו, פיתוח טילים בליסטיים היה אמצעי מרכזי לקידום הרתעה בלתי קונבנציונאלית ממשית מול סין הרחוקה, אך היה עלול להגביר את המתיחות בין שתי המדינות. תוכנית המשגרים ההודית הציגה הרתעה מרומזת; חיזקה את יוקרתה מול מדינות האזור ואפשרה לה לקדם את תוכנית הטילים הבליסטיים בשקט יחסי ולצמצם את תחושת האיום בקרב מדינות האזור.

ב. השפעות מערכתיות דומות

ההשפעה הדומה שיש לשתי המערכות בביסוס הרתעה וחיזוק העוצמה במערכת, מגבירה את הקשר שבפיתוח שתי המערכות, גם במדינות שאינן חוששות מביקורת, מהרתעה מופרזת וממרוצי חימוש כתוצאה מפיתוח טילים. לפיכך, במדינות שנבחנו קיימת הקבלה בין מדיניותן בתחום הבלתי קונבנציונאלי לבין תוכנית המשגרים. זו מתחזקת לאור הדמיון הטכנולוגי, והעלות הכלכלית המופחתת בפיתוח שתי המערכות. בצרפת, פיתוח טילים (ונשק גרעיני) ומשגרי לוויין נבעו מתפיסה וממטרות מערכתיות דומות. לאחר מלחמת העולם השנייה קידמו מנהיגי צרפת את מעמדה כמעצמה בסדר גודל בינוני באמצעות גיבוש מדיניות חוץ וביטחון

⁹⁷ "אסטרטגיה רבת ישראל", שם.

⁹⁸ Akhtar Majeed, "Indian Security Perspectives in the 1990s," *Asian Survey*, Vol. 30, No. 11. (November, 1990), p 1098.

⁹⁹ שי פלדמן, (24 בדצמבר 2002) הרצאה שנישאה בכנס *חקר החלל ושימושי* במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון; שלמה אהרונסון. *נשק גרעיני במזרח התיכון - חלק א'* (ירושלים: האוניברסיטה העברית, 1966), עמ' 145-148; אבנר כהן, *ישראל והפצצה*, (תל-אביב: הוצאת שוקן, 2000), עמ' 30; יצחק בן ישראל, (24 בדצמבר 2002) הרצאה שנישאה בכנס *חקר החלל ושימושי* במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון.

עצמאית.¹⁰⁰ תפקיד זה של צרפת שולב בגישה מערכתית רחבה יותר, שבו לצרפת היה תפקיד מרכזי בגיבוש אסטרטגיה אירופית שתציב את היבשת כגוש מאזן לזה של המעצמות. ב-1966 התבטא ראש הממשלה, ג'ורג' פומפידו, בנושא זה בפני האסיפה הלאומית:

"We are defending most of Europe to which we belong, and we are the real Europeans".¹⁰¹

בשורה של מהלכים, ביסס דה גול מדיניות חוץ וביטחון צרפתית עצמאית,¹⁰² בהתאם לה, הוא סרב להצעות אמריקניות לסייע לצרפת בפיתוח תוכניות חלל ומחקר גרעיני. בדומה להתנגדות להסתמך על שיגורים מארה"ב, סרב דה גול להסתמך על הרתעה גרעינית במסגרת בינלאומית, מטריה גרעינית אמריקנית או להקמה של כוח גרעיני בינלאומי בשיתוף נאט"ו. בשנות השישים הוביל בניית כור (שפועל על פחם וגז) כאמצעי לביטוי יוקרתה ועצמאותה של צרפת. הוא הכריז על הקמת כוח גרעיני עצמאי והפסיק את חברותה של צרפת בפיקוד הצבאי המשותף של נאט"ו (1966). בימיו, גדלו תקציבי הביטחון והואץ הפיתוח בתעשיות צבאיות, בעיקר בתחום התעופה; משאבים רבים הוקצו למחקר בתחום הגרעין.¹⁰³

כאמור, מתום מלחמת העולם השנייה בריטניה הכירה במגבלות הכוח שלה במערכת הדו גושית. בשונה מסין, צרפת והודו, מנהיגיה לא שאפו להגיע להשפעה שקולה או מאזנת לזו של שתי המעצמות. שאיפות מערכתיות מוגבלות כאלה, הנחו את מדיניות הגרעין והטילים גם יחד. בהתאם לאלו, היא פנתה לארה"ב בבקשה לסייע לה בפיתוח תוכנית הגרעין והטילים. אולם, בשונה מהסיוע האמריקני שניתן לה בתחום השיגורים, הסיוע והערבויות האמריקניות בתחום הגרעין לא היו מספקים.

¹⁰⁰ Charles de Gaulle, *Memoires de guerre* (Paris, Plon, 1954), Vol. 1 p. 5 in William Wallace, "Foreign Policy and National Identity in the United Kingdom," p. 65; *Memories de Guerre*, Vol. 3, pp. 179-180 in David Thomson, "General De Gaulle and the Anglo-Saxons," *International Affairs* Vol. 41, No. 1. (Jan., 1965), p. 16; "Revolt and Revisionism in the Gaullist Global Vision," pp. 453, 461

¹⁰¹ *Ambassade de France, Press and Information Service, Major Addresses, Statements, and Press Conference of Charles de Gaulle*, No. 224, June 17, 1965, 3 in "Revolt and Revisionism in the Gaullist Global Vision," pp. 462-463

¹⁰² הוא סרב לחתום על האמנה האוסרת (באופן חלקי) על ביצוע ניסויים גרעיניים וביסס את יחסיה של צרפת עם מדינות בעולם: הוא הכיר בשלטון בפקין, ובביקור פרובוקטיבי במדינות אמריקה הלטינית הציע להנהיג אותן כנגד ההשפעה ה"אנגלו סקסית". כמי שקיווה לקיים כוח מאזן לזה האמריקאי, הוא חתם על הסכמי סחר עם ברה"מ ופעל לחיזוק נאט"ו והארגונים הבינלאומיים במסגרת האו"ם.

"General De Gaulle and the Anglo-Saxons," pp. 11-12, 17; Robert Grant, "French Defense Policy and European Security," *Political Science Quarterly*, Vol. 100, No. 3 (autumn, 1985), pp. 411-412; "Revolt and Revisionism in the Gaullist Global Vision," pp. 457-458.

¹⁰³ "A Contested Gift of Power", *Historical Scientiarom*, Vol. 11-2 (2001), p. 178; "Revolt and Revisionism in the Gaullist Global Vision," pp. 457-458; "A Hare Turned Tortoise," pp. 20-21.

יתר על כן, בבריטניה חששו שהערבויות האמריקניות הגרעיניות אינן מובטחות.¹⁰⁴ לבסוף, מדיניות החוץ האמריקנית במלחמות קוריאה והודו סין (1954), חיזקה את החשש בבריטניה שארה"ב עלולה להשתמש בנשק גרעיני שיוביל למלחמה עולמית נוספת.¹⁰⁵ בהכרזה על פיתוח נשק גרעיני קיוו מנהיגיה שייגבר כושר ההרתעה מול ברה"מ, אך בעיקר כושר המיקוח מול הממשל האמריקני בתחום הגרעין.¹⁰⁶ גם הניסוי הגרעיני שנערך ב-1957 היה בבחינת אמצעי לקדם את שיתוף הפעולה בין שתי המדינות.¹⁰⁷ ב-1958 חודש הסיוע האמריקני לתוכנית הגרעין הבריטית ובריטניה נסמכה על טכנולוגיית טילים אמריקנית. בהמשך היא גם קיבלה את הצעת הממשל לספק לה צוללות נושאות טילים בליסטיים. ב-1960 בוטלה תוכנית הטיילים הבליסטיים הבריטית וההרתעה הגרעינית הבריטית הסתמכה על צוללות גרעיניות נושאות טילים בליסטיים שתוכננו בבריטניה, אך יוצרו ונוסו בארה"ב.

¹⁰⁴ מימוש הערבות האמריקנית לבריטניה במקרה של מתקפה סובייטית היה עלול לסכן את תושבי ארה"ב במתקפה גרעינית סובייטית.

"British nuclear weapons and Anglo-American Relations 1945-1954," pp. 71-72.

¹⁰⁵ במלחמת הודו סין ארה"ב רצתה לסייע לכוחות צרפת במלחמתם באמצעות מתקפה אווירית על חופי סין שתקשה על העברת ציוד, נשק וכוח אדם לכוחות הוייטנאמיים.

"British nuclear weapons and Anglo-American Relations 1945-1954," pp. 72-74, 78-79, 82.

¹⁰⁶ "British nuclear weapons and Anglo-American Relations 1945-1954," pp. 78-80.

¹⁰⁷ "The Future of Britain's WMD - A history of American support for Britain's Weapons of Mass Destruction",

פרק שלישי: יפן כמקרה מבחן - ממשגרים ומחקר גרעיני אזרחי אל טילים ונשק גרעיני?

א. הקדמה: ריאליזם פוסט מלחמתי במדיניות החוץ והביטחון של יפן

הספרות המחקרית מציגה שיקולים פנימיים ומערכתיים גם יחד כמניע לפיתוח כושר שיגור עצמאי במדינות. אולם ביפן, עד לשנות התשעים הוצגו שיקולים מדעיים וטכנולוגיים,¹⁰⁸ או שיקולים מערכתיים מצומצמים כהסבר מרכזי לפיתוח תוכנית חלל עצמאית בה. אלה מצטמצמים לשאיפות לחיזוק מימדי היוקרה והאטרקטיביות במערכת האזורית וברצון להשוות את היכולות הטכנולוגיות והמדעיות לאלו של ארה"ב וסין ("Catch up"). בתוכנית החלל היפנית הושקעו משאבים רבים ובכל זאת היא הוגדרה כפרובינציאלית וכנעדרת אסטרטגיה עד לשנות השמונים.¹⁰⁹ גישה כזו משתלבת עם מדיניות אנטי מיליטריסטית שאומצה ביפן ועם ההנחה שלמדיניות החוץ והביטחון היפנית יש מטרות מוגבלות במערכת הבינלאומית. גם היבטיה או הקשריה הבלתי קונבנציונאליים של תוכנית החלל היפנית, בשונה ממדינות אחרות, כמעט ולא נבחנו עד לשנות התשעים. מטרתו של פרק זה לבחון את השפעתם של שיקולים מערכתיים ובלתי קונבנציונאליים בהחלטה לפתח את תוכנית החלל ביפן. ההשערה המוצעת במחקר זה היא שתוכנית החלל היפנית, בדומה לתוכניות החלל האחרות שנבחנו, כללה שאיפות מערכתיות רחבות; ובכלל זה שיקולים בלתי קונבנציונאליים. אלה לא התקיימו רק מתום המלחמה הקרה ועלייתם של איומים בזירה האזורית, אלא כבר מתום מלחמת העולם השנייה.

Soeya Yoshihide במאמרו, *"Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance"*,¹¹⁰ טוען שהמדיניות הפציפיסטית והמסתגרת של יפן, ובכלל זה ההסתמכות על ערבויות ביטחוניות אמריקניות, היא רק צד אחד במדיניותו של הממשל. הוא מציע לראות ביפן שלאחר מלחמת העולם השנייה, כמדינה בעלת זהות כפולה: האחת קשורה במגבלות הייחודיות שהקשו עליה לפתח מדיניות חוץ וביטחון

¹⁰⁸ Yasushi, Sato, "A Contested Gift of Power: American Assistance to Japan's Space Launch Vehicle Technology, 1965-1975," *Historical Scientiarom* Vol. 11 No.2 (2001), p. 178.

¹⁰⁹ מחקרים אחדים מעידים על שיקולים כאלה גם כיום.

Ward .W. Vuillemot, *"Japan's Space Development: Past' Present, and Future,"* A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Inter-Engineering Master of Science, (University of Washington: [Missing Publisher], 2001), pp. 2-4.

¹¹⁰ מושג זה הוגדר על ידי Yoshihide, Soeya ומתאר את מדיניותה של יפן לאחר מלחמת העולם השנייה. Yoshihide, Soeya, *"Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance,"* Working Paper, Asia/Pacific Research Center, (May, 1998), Available Online at: <http://www.ciaonet.org/wps/soy01/>

עצמאית; והאחרת, קשורה בקידום האינטרסים היפניים, שאיפות מעצמתיות והתמודדות עם איומים בזירה האזורית. הוא בוחן את המדיניות היפנית לאור שני מאפיינים אלו ומציג את יפן כמדינה פרגמטית שהסתמכה במידה רבה על סיוע אמריקני, אך לא נעדרה שיקולי חוץ וביטחון בקביעת מדיניות. מדינות כזו נוהלה בהתאם לשינויים בסביבתה האסטרטגית.¹¹¹ את מדיניות החוץ והביטחון היפנית הוא מגדיר כ"ריאליזם פוסט מלחמתי".¹¹²

1. מגבלות ייחודיות על יפן

ציינו שאמנות, משטרים ומגבלות חוקיות וחוקתיות במדינה משפיעות על פתוח משגרי לוויין כמסווה לתוכניות בלתי קונבנציונאליות. אימוץ מדיניות שלומנית וחוקה פציפיסטית (1946) ותלות מאסיבית בערובות ביטחוניות אמריקניות הקשו עוד יותר על ניהול מדיניות חוץ וביטחון עצמאית ביפן: החוקה הגבילה את כושרה הצבאי ובפועל אסרה על הקמת צבא ומנעה יכולת עצמאית להגן על האי.¹¹³ ואל עיף תשע בחוקה אסר בין היתר לערוך מחקר בתחום תעופת החלל; זכות, שבמדינות אחרות, הייתה הבסיס הלגיטימי לפיתוח טילים בליסטיים וטכנולוגיית חלל.¹¹⁴ היקפן ומרכזיותן של הערובות הביטחוניות האמריקניות חיזקו את מרכזיותה של ארה"ב כבת ברית אסטרטגית וחייבו את הממשל היפני להתייחס למטרות ולאינטרסים האמריקניים באסיה בניהול מדיניותו בזירה האזורית.¹¹⁵ גם למבנה המפלגתי ביפן הייתה השפעה רבה על ניהול מדיניות זהירה. המפלגה הדמוקרטית הליבראלית (Liberal Democratic Party, LDP) הייתה למפלגת השלטון מהקמתה ב-1955 עד ל-1993.¹¹⁶ במהלך השנים, היא תמכה בביצוע רפורמות ושינויים אך תמכה בהמשך השותפות האסטרטגית עם ארה"ב.¹¹⁷ מנגד, המפלגה הסוציאליסטית של יפן (Party Socialist Japan, JSP), והכוחות הפציפיסטיים, היו לאופוזיציה שזכתה לתמיכה ציבורית רחבה. שתי המפלגות התנגדו לנוכחות האמריקנית ביפן ולהמשך השותפות האסטרטגית מסיבות שונות.¹¹⁸ שני כוחות אופוזיציה אלה הקשו על ניהול מדיניות וחייבו את מפלגת השלטון לנהל מדיניות

¹¹¹ "Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance,"

¹¹² מושג זה מתאר את מדיניותה של יפן מתום מלחמת העולם השנייה. הדיון במושג זה יורחב בהמשך. *Ibid.*

¹¹³ Jeffrey, Kingston, "Japan in Transformation," (Personal Education: London, 2001), pp. 12-14.

¹¹⁴ William D. Wray, "Japanese Space Enterprise: The Problem of Autonomous Development," *Pacific Affairs*, Vol. 64, No. 4 (Winter, 1991-1992), p. 477.

¹¹⁵ "Japan in Transformation," pp. 22-23; "Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance."

¹¹⁶ ב-1994 היא שבה להיות המפלגה הגדולה ביפן.

¹¹⁷ כיום היא בעיקר מורכבת מתומכי "הלאומיות האסרטיבית" והעצמאות המלאה.

"Japan in Transformation," pp. 23-27; "Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance."

¹¹⁸ הראשונה, בשל שאיפה לעצמאות יפן בתחומי חוץ וביטחון והאחרת, מחשש למעורבות צבאית יפנית בסכסוך או מלחמה אזורית.

זהירה. זו שילבה בין מתן מענה לצרכים ביטחוניים וקידום האינטרסים היפניים במהלכים זהירים, לבין הימנעות ממאבקים פוליטיים והתמודדות עם מגבלות החוקה.¹¹⁹

2. מדיניות ביטחון פרגמטית

הסיוע האסטרטגי שניתן ליפן חרג מזה שניתן למדינות ידידותיות. הערבות האמריקנית כללה נוכחות כוחות צבא ואחריות מרכזית לשמירה על ביטחונה. אולם בשונה מהסיוע שניתן לבריטניה, השותפות האסטרטגית עם ארה"ב התבססה על שיקולים מערכתיים ואינטרסים ולא על היסטוריה, אידיאולוגיה, תרבות או ערכים משותפים.¹²⁰ משום כך, הערובות הביטחוניות האמריקניות ליפן לא היו דבר מובן מאלי ונקשרו בשיקולים אמריקניים רחבים יותר והיו עשויים להשתנות. בתקופות שונות, השתנתה מדיניות הביטחון היפנית בהתאם לאיומים בזירה האזורית ובהיקף הסיוע האמריקני. גם המושג "הזכות להגנה" פורש בהתאם להחלטת הממשל האמריקני "לפזר סמכויות" ולחזק את ערבותן של בנות בריתו לסייע לכוחותיו בעת הצורך.¹²¹ ביפן, הכירו בצורך להקים כוח הגנה עצמי לאור השינוי במדיניות האמריקנית, אולם דעת הקהל ומגבלות חוקתיות חייבו ביצוע שינויים איטיים. מדיניותו של Shigeru Yoshida נוהלה על פי ריאליזם יפני: בתמורה להפסקת הכיבוש האמריקני ב-1951 התחייב להקים כוח הגנה שהיה עד ל-1954 כוח ההגנה היפני (Self Defense Forces). מאידך, הוא לא ביצע שינויים בחוקה והכוח הוקם בזכות פרשנות חדשה לזכות ההגנה העצמית: כוחות ההגנה הוגדרו כחוקתיים, משום שהם משמשים להגנה עצמית.¹²² במקביל לחיזוק הברית האסטרטגית עם ארה"ב,¹²³ קידם יושידה את עצמאותה של יפן בתחום הביטחון באמצעות הפרלמנט.

עליית ממשל ניקסון וממשל קרטור בהמשך, ציינו מפנה ביחסיה של ארה"ב עם ברה"מ וסין. הפשרת היחסים עם מדינות אלו וצמצום הכוחות האמריקנים בעולם ובעיקר באסיה. מדיניות כזו הפחיתה את המוטיבציה האמריקנית לחזק את מעמדה של יפן במערכת האזורית:¹²⁴ עד לשנות השבעים היו יפן וארה"ב הכוח הגדול ביותר

¹¹⁹ "Japan in Transformation," pp. 20-21, 23-27, 61-62; *Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance.*"

¹²⁰ Dwayne A. Day, "Taking the 'Special Relationship' to New Heights," *British Interplanetary Society*, Vol. 52 pp. 417-418; William Wallace, "Foreign Policy and National Identity in the United Kingdom," *International Affairs*, Vol. 67 Issue 1 (1991), pp. 70-71.

¹²¹ "Japan in Transformation 1952-2000," pp. 1-17.

¹²² "Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance."

¹²³ ב-1960 שוכתבה האמנה הביטחונית בין שתי המדינות (Treaty of mutual Cooperation and Security between the united states and Japan).

¹²⁴ במסגרת מהלכים אלו ארה"ב נסוגה מוייטנאם, סגרה את בסיסה בתאילנד והתעתדה להוציא את כוחותיה מחצי האי הקוריאני. ממשלת קרטור צמצמה את היקף הכוחות האמריקנים בקוריאה וחתמה על אמנת ידידות

במזרח אסיה. במקביל לצמצום הכוחות האמריקנים באסיה, חיזקה ברה"מ את אחיזתה באזור ובכלל זה את ההרתעה הגרעינית שלה בו.¹²⁵

בתגובה לשינויים אלה חיזקה יפן את כושר ההגנה שלה: בסוף 1969 הונחתה סוכנות ההגנה לגבש תוכנית חדשה שתתמוך ביכולת הגנה עצמית יפנית. ב-1970 הצהיר ראש הסוכנות, Yasuhiro Nakasone שבתנאים החדשים שנוצרו, מדיניות ההגנה מ-1957, אינה רלוונטית. ב-1972 אושרה תוכנית ההגנה הרביעית שביטאה את אופי היחסים החדשים בין שתי המדינות: הממשל האמריקני הכיר בצורך של יפן להגן על עצמה.¹²⁶ ב-1976 הגדיר הקבינט היפני את תפקיד כוחות ההגנה מחדש ובכלל זה קבע שיש להכווין את התעשייה המקומית לייצור אמצעי חימוש והגדיר מטרות ארוכות טווח בתחומי המחקר הפיתוח והייצור.¹²⁷ במסמך שהתפרסם ב-1977 על ידי משרד ההגנה היפני נכתב: "The United States can no longer unilaterally provide its western allies with the same amount of military potential it offered in the past".¹²⁸

משנות השמונים ניצבת יפן מול איומים אסטרטגיים חדשים, קונבנציונאליים ובלתי קונבנציונאליים. המהפכה האסלאמית באיראן והמלחמה באפגניסטן הקשו על ארה"ב להציב כוחות נוספים באזור.¹²⁹ גם בזירה הפנימית והבינלאומית גברו הלחצים על יפן לחזק את מעורבותה ולדאוג לביטחונה. תחת ממשלות Nakasone ו-Suzuki חוזק כושר הצבאי של יפן.¹³⁰ בימיו של Nakasone הוצאות הביטחון של יפן גדלו לראשונה למעל ל-1% מן התוצר המדיני הגולמי והפטרול הימי

עם ווייטנאם (1978).

Gregory, P. Corning, "U.S Japan Security Cooperation in the 1990s: The Promise of High-Tech Defense," *Asian Survey*, Vol. 29, No. 3, (March, 1989), pp. 272-274.

¹²⁵ היא הגדילה את כוחותיה (בעיקר כוחות ימיים) באזורים שונים באסיה, ובין היתר, באיי Kurile שמצפון מזרח ליפן. כמו כן, היא תגברה את מספר הטילים הגרעיניים הטקטיים בסביבת הציבה טילים בליסטיים בין יבשתיים בעלי ראשי קרב גרעיניים וזוללות נושאות טילים.

Jennifer M. Lind, "Pacifism or Passing Buck?- Testing Theories of Japanese Security Policy," *International Security*, Vol. No. 29 Issue 1, (2004), pp. 107-108; "U.S Japan Security Cooperation in the 1990s: The Promise of High-Tech Defense," pp. 272-274;

¹²⁶ Defense Agency draft plan of the Fourth Defense Program, *Kokubo*, No. 220 (June 1971), p.33 in "Japan's Dual Identity and the U.S-Japan Alliance."

¹²⁷ תפקיד כוחות ההגנה הוגדר במסגרת הסדרי ההגנה החדשים New National Defense Program Outline (NDPO)

"U.S Japan Security Cooperation in the 1990s: The Promise of High-Tech Defense," p. 272;

¹²⁸ Japan Defense Agency, *Defense of Japan*, (Tokyo: Japan Defense Space Agency, 1977), p.7 in "Pacifism or Passing Buck?" p. 109.

¹²⁹ ב-1980 הודיע שר ההגנה האמריקני, הרולד בראון, בביקורו בטוקיו, שהרחבת הכוחות הימיים באוקיינוס ההודי תקשה על ארה"ב להיות האחראית העיקרית על מערב הים השקט.

Pacifism or Passing the Buck, pp. 100-108.

¹³⁰ ב-1980 לדוגמה חומשו אוניות יפניות בטורפדו והמטכ"ל הורחב; יפן רכשה מטוסים וטילי קרקע-קרקע.

"U.S Japan Security Cooperation in the 1990s: The Promise of High-Tech Defense," pp. 273-275.

באזורים המקיפים את יפן הורחב. גם עלייתו של האיום הגרעיני מצפון קוריאה בשנות התשעים וחיזוק היכולות הבלתי קונבנציונאליות בסין, התבטאו במדיניות פרגמטית ביפן – יפן לא מסתפקת בשיתופי פעולה כלכליים ומחזקת את כושר ההגנה שלה. בעקבות הניסוי שערכה צפון קוריאה בטיל הבליסטי, Tapeo Dong (1998) היא בחנה אפשרות לפתח מערכת הגנה מפני טילים בליסטיים.¹³¹ בדצמבר 2001 חוסל צוות ספינת ריגול צפון קוריאנית שנכנסה אל מימיה הטריטוריאליים של יפן. כשצפון קוריאה הכריזה באוקטובר 2002 על פיתוח נשק גרעיני (וויצור פצצות), שר ההגנה היפני הודיע שליפן יש טילי תקיפה להגנה על המדינה. כיום הדיונים בין שתי המדינות בנושא פירוק הנשק הגרעיני והטילים הופסקו; יפן עצרה את הסיוע שהיא מעניקה לצפון קוריאה ומטילה עליה סנקציות.¹³²

גם בזירה האזורית והבינלאומית יפן מחזקת את מעורבותה. כוחות ההגנה היפנים השתתפו לראשונה ב-1993 במשימת שמירת שלום וב-2004 יפן הכריזה על תמיכתה במלחמתה של ארה"ב.¹³³ במאי 2007 סוכם בין ארה"ב ליפן, על הרחבת מעורבות כוחות ההגנה שלה בנאט"ו.¹³⁴ על פניו, מעורבות זו נראית מוגבלת: תמיכה לוגיסטית, ביצוע מבצעי חיפוש והצלה ופעילות במסגרת כוחות שמירת השלום; אולם שינויים אלה מרחיקי לכת בהשוואה לתפקיד שניתן לכוחות ההגנה היפנים עם הקמתם ולטאבו המדיני שנקבע ב-1945.¹³⁵

משנות התשעים בוצעו שינויים משמעותיים בכוחות ההגנה והם אחראים לסייע לכוחות האמריקנים במקרה של קונפליקט או משבר אזורי ולהתמודד מול איומים חדשים כגון: טילים בליסטיים, נשק גרעיני, טרור בינלאומי ואי יציבות בשתי הקוריאיות.¹³⁶ תוכנית ההגנה החדשה של יפן הדגישה את חשיבותם של האמצעים

¹³¹ "Japan in Transformation 1952-2000," pp. 63-64; "Pacifism or Passing the Buck?" pp. 109-110.

¹³² "Japan: Dual-Use Technologies and National Security"; Eugene, A. Matthews, "Japan's New Nationalism," *Foreign Affairs*, Vol. 82 Issue No. 6, (November-December, 2003), pp. 74-76.

באוקטובר 2008 הכריזה יפן על הארכת הסנקציות לתקופה נוספת של שישה חודשים. אל סוגיית הגרעין והטילים הצפון קוריאנית צירפה יפן את סוגיית החטופים היפנים: יפן מבקשת הוכחה לטענה הצפון קוריאנית ששמונת היפנים שנחטפו לפני שנים ולא שוחררו, מתו.

הדר, פרבר, "יפן האריכה את הסנקציות נגד צפון קוריאה," *NFC*, (16 באוקטובר, 2007),

Available Online at: <http://www.nfc.co.il/Archive/001-D-142237-00.html?tag=19-46-23>

¹³³ ההחלטה לאפשר לכוחות הגנה יפניים להשתתף בפעילות שמירת שלום התקבלה בפרלמנט ב-1992.

"Japan: Dual-Use Technologies and National Security"; "Pacifism or Passing the Buck?" pp. 114-115.

¹³⁴ רינת בוטבול, "מסע הדילוגים של אבה," *NRG*, (3 במאי, 2007),

Available Online at: <http://www.nrg.co.il/online/1/ART1/576/847.html>

¹³⁵ "Japan in Transformation 1952-2000," pp. 60-63; Alan, Dupont, "Unsheathing the Samurai Sword: Japan's Changing Security Policy," *Lowy Institute for International Policy* (2004), p. xxii.

¹³⁶ גם הברית הביטחונית עם ארה"ב מ-1996 מאפשרת ליפן להתערב באירועים אזוריים וקובעת את תפקידה של יפן במקרה של מלחמה אזורית.

Nicholas, Szechenyi, "A Turning Point for Japan's Self-Defense Forces," *The Washington Quar-*

הטכנולוגיים להגנת האי. על אף שתקציב ההגנה היפני מהווה אחוז קטן מן התמ"ג ביפן, הוצאות המדינה על ביטחון בערכים מוחלטים מציבות אותה במקום השני (או השלישי על פי הערכות אחרות) אחרי ארה"ב וסין. תקציב חיל האוויר היפני הוא הרביעי בגודלו בעולם, ויחד עם חיל הים הם נחשבים לבין החילות המובילים בעולם.¹³⁷

מדיניות החוץ והביטחון היפנית נוהלה בהתאם למטרות ולאיומים בזירה האזורית והבינלאומית, תוך עקיפה של ההגדרות הנוקשות בחוקתה הפציפיסטית. לפיכך, אין לראות בשינויים המתרחשים במדיניות הביטחון של יפן בשני העשורים האחרונים, כמעבר מפציפיזם אל ריאליזם יפני, אלא כמדיניות פרגמטית רציפה שאומצה על ידה מתום מלחמת העולם השנייה.¹³⁸

ב. היבטים מערכתיים בתוכנית החלל היפנית - ריאליזם פוסט מלחמתי

1. חלל כאמצעי לקידום עוצמתה של יפן במערכת הבינלאומית

פיתוח תחום החלל ביפן החל ביוזמתם של מדענים ואנשי אקדמיה במטרה לקדם את ההישגים המדעיים והטכנולוגיים בתחום. מטרות כאלה גברו על שיקולים אחרים ולכן מפתחי תוכנית החלל התנגדו לשיתופי פעולה שיכלו להאיץ את פיתוח המשגרים ביפן, אך לפגום בעצמאות התוכנית. עד ל-1965 הציגה יפן כושר מדעי וטכנולוגי לפיתוח רקטות מטאורולוגיות שיוצרו בארה"ב,¹³⁹ ואוניברסיטת טוקיו הפעילה את אתר השיגור Kagoshima.¹⁴⁰ המטרות המדעיות והטכנולוגיות כללו תוכנית לפיתוח משגרים; ובהמשך, שיגור של לוויין אחד לשנה (בין השנים 1970-1967) ומשימות שונות לגילוי החלל והירח. כל אלו היו אמצעים לביטוי עצמאותה של הקהילה המדעית והטכנולוגית ביפן.¹⁴¹

terly, Vol. 29 No. 4 (Autumn, 2006), pp. 141-146; "Japan in Transformation 1952-2000".

¹³⁷ "Japan in Transformation"; "Pacifism or Passing the Buck?" pp. 93-100; , "The Security Dimension of Sino-Japanese Relations: Warily Watching One Another," pp. 296-299.

¹³⁸ Alan, Dupont, "Unsheathing the Samurai Sword: Japan's Changing Security Policy," *Lowy Institute for International Policy* (2004), pp. 1-11.

¹³⁹ יפן פיתחה את סדרת משגרי ה-Kappa-1-3 (משגר חד עד תלת שלבי), ואת משגר ה-Lambda (משגר תלת שלבי בעל הנעה נוזלית) שהיה חיקוי טכנולוגי של משגר הדלתא אך נבנה בטכנולוגיה יפנית. בהמשך פותח משגר ה-Mu-4. בשנים 1955-1962 השקיעה יפן רק כ-2.5 מיליון דולר במחקר בטילים.

"Japan Now Third in Space Race," p. 8; "A Contested Gift of power," pp. 178-181, 183-184.

¹⁴⁰ "Japan Now Third in Space Race"; "Japanese Space Enterprise: The Problem of Autonomous Development," p. 478.

¹⁴¹ "Kazuto Suzuki, "Administrative Reforms and the Policy Logics of Japanese Space Policy," *Space Policy*, No. 21 (2005), p. 14; "Japan Now Third in Space Race"; "A Contested Gift of power," pp. 178-185; "A Contested Gift of power," pp. 178-181, 183-184.

גם ראשי ממשלות ומדינאים יפניים תמכו בעצמאות יפנית בחלל: ראש הממשלה, Sato Eisaoku (1964-1972), שכיהן בעבר כשר המדע והטכנולוגיה, תמך נמרצות בתוכנית חלל עצמאית כביטוי ליוקרה, גאווה ועוצמה יפנית;¹⁴² אולם, בשונה ממנהלי תוכנית החלל היפנית, כושר שיגור עצמאי יפני היה למטרה חשובה יותר מזו של עצמאות מדעית וטכנולוגית. בשנות השישים עמדה תוכנית החלל היפנית בפני קשיים כלכליים וטכנולוגיים ופיתוחה נבלם. ארבעה כישלונות שיגור בין השנים 1966-1969 הדגישו ביתר שאת שהסתמכות על ידע מדעי וטכנולוגי יפני יעב את פיתוח המשגר; וכתוצאה, את צירופה של יפן אל מועדון המדינות המשגרות.

ב-1968 העביר ממשל ג'ונסון הצעה קונקרטית לסייע ליפן בטכנולוגיה לפיתוח משגרים המבוססת על משגר ה-Delta. ראש הממשלה, Eisaku Sato, שר המדע והטכנולוגיה, Shiro Kiuchi, וחברי פרלמנט נוספים נטו לקבל את הסיוע האמריקני. הם ראו בו פתרון זמני עד שיפן תגיע ליכולת עצמאית לפיתוח משגרי לוויין. חברי הממשלה תמכו בקבלת סיוע אמריקני בשל חשיבות העצמאות היפנית בחלל לקידום מטרות אסטרטגיות.¹⁴³ פיתוח עצמאי של משגר יפני היה בבחינת הישג מדעי וטכנולוגי חשוב, אולם ההישגים המתקבלים מהצגת כושר שיגור עצמאי היו חשובים יותר. לפיכך, העדיפו להציג כושר שיגור עצמאי באמצעות סיוע טכנולוגי אמריקני, ובלבד שיושגו המטרות המערכתיות שבהצגתו. בסופו של דבר, נוכח ביקורת ציבורית ופוליטית, ניצח הריאליזם היפני ובדצמבר 1968 הודיעה יפן רשמית שתקבל את הסיוע האמריקני.¹⁴⁴ על פי ההסכם בין שתי המדינות, הועברו אל סוכנות החלל היפנית טכנולוגיות ממשגר ה-Thor-Delta וחברות חלל אמריקניות בשיתוף NASA סייעו לה בפיתוח המשגר היפני. ב-11 בפברואר 1970 שיגרה יפן את לוויין ה-OOSUMI מטיל ה-L-4S למסלול קרוב בחלל, והציגה כושר שיגור עצמאי בחלל. יפן הקדימה את סין והייתה למדינה הרביעית שפיתחה כושר שיגור

¹⁴² "A Contested Gift of power," pp. 181-182.

¹⁴³ ב-1965 הציג את עמדתו בפני הקונגרס:

"The idea of having the United States launch our satellite is pathetic.... We have a strong wish to launch our satellites through research and development in Japan.

Diet Record, 61th, Session, House of Councilors, Record of the joint Session of the Special committee on the promotion of Science and Technology and the Telecommunications Committee, No. 1, June 4, 1969, p. 21, in "A Contested Gift of Power," p. 189.

¹⁴⁴ ההחלטה לקבל את הסיוע היפני הייתה קשורה גם בשיקולים מערכתיים נוספים: בין ארה"ב ליפן התקיימו מחלוקות, בין היתר בסוגיית איי אוקינאווה, שיפן רצתה להשיב את ריבונותה עליהם, בתחומי סחר ושאלת תרומתה של יפן למלחמת וייטנאם. לכן, שיתוף הפעולה בתחום זה היה אמצעי לקידום האינטרסים היפנים ולשיפור היחסים בין שתי המדינות. הודעתו של שר החוץ Kiichi Aichi בדצמבר 1968 שיפן תקבל את הסיוע האמריקני חיזקה את הביקורת הציבורית כלפי הממשלה.

"A Contested Gift of Power," pp. 187-190; Kazuto, Suzuki, "Administrative Reforms and the Policy Logics of Japanese Space Policy," *Space Policy*, Vol. 21, (2005), p. 13; "A Contested Gift of power," pp. 178, 187.

עצמאי. באמצעות הסיוע האמריקני התפתחה תוכנית החלל היפנית במהירות, אך השאיפות לפיתוח משגר מתוצרת יפנית לא שכחו. בעת כהונתו של Hideo Shima בסוכנות החלל הועברו טכנולוגיות וידע שלא נכללו במסגרת ההסכם ואפשרו לפתח את סדרת משגרי ה-N. הוא קידם הטמעה של טכנולוגיות אמריקניות בתוכנית החלל היפנית. לדוגמא, מנועי השלב הראשון במשגר ה-N-1 נרכשו בארה"ב אך בהמשך הוכשרו לייצור ביפן.¹⁴⁵

במהלך שנות השבעים שקדה יפן על שיפור כושר הנשיאה של לוויינים באמצעות פיתוח משגר ה-N-2.¹⁴⁶ בתגובה לסירוב הממשל האמריקני לסייע לה בפיתוח המשגר.¹⁴⁷ מנהל סוכנות החלל הציג עמדה נחרצת בנושא: ההסכם בין שתי המדינות נחתם כדי להעניק ליפן סיוע טכנולוגי עד לשלב שבו תציג כושר שיגור עצמאי; אולם מרגע שהסיוע האמריקני נבלם, יפן חייבת לפנות לפיתוח עצמאי של טכנולוגיה כזו. הסתמכות על שיגורים אמריקניים לא נבחנה כאפשרות ויפן פנתה לפתח יכולות עצמאיות בתחום המשגרים.¹⁴⁸ בכינוס בנושא חלל של נציגים ממשלתיים ונציגי תוכנית החלל שנערך בפברואר 1975 הודגש הצורך בפיתוח החלל לקידום מעמדה של יפן. הדו"ח הסופי מן הכנס קבע שלוש מטרות בחלל: דאגה לצרכי החברה; עצמאות יפנית בחלל ופעילות בהתאם לנורמות בינלאומיות.¹⁴⁹

גם בחלל, בדומה לתחום ההגנה התקיימו שיקולים מערכתיים רחבים שהעפילו על שיקולי פיתוח מדעי וטכנולוגי במדינה. אולם ביפן, בחלל כמו ביתר ההיבטים של מדיניות החוץ והביטחון, המטרות המערכתיות קודמו בהתאם למגבלות פנימיות שחלו על הממשל ובהתאם לשיקולי הממשל האמריקני.

¹⁴⁵ "A Contested Gift of Power," pp. 190-196.

¹⁴⁶ כושר הנשיאה של משגר ה-N-1 היה של לוויין במשקל של 260 ק"ג למסלול גיאו-סינכרוני, בעוד שמשגר ה-N-2 היה בעל כושר נשיאה של לוויין במשקל של עד 715 ק"ג למסלול גיאו-סינכרוני בחלל.

"Japan's Space Development: Past 'Present' and Future," p. 6; Steven, Berner, "Japan's Space Program A Fork in the Road?," Technical Report – RAND Corporation, - *National Security Research Division*, (2005), pp. 1-6.

¹⁴⁷ את הסירוב האמריקני ניתן להסביר בירידת המוטיבציה לסייע ליפן כתוצאה משיפור היחסים עם סין וברה"מ ובהחלטת הממשל בושינגטון (1972) לספק שיגורים מסחריים עבור כל מדינות העולם, ללא אפליה. יפן הייתה מתחרה פוטנציאלית בשוק השיגורים המסחרי בעתיד. בצד שיקולים כאלה חששה ארה"ב לדחוק את יפן לפיתוח עצמאי ללא פיקוח. לפיכך, הוחלט להימנע ממכירת טכנולוגיית חלל ליפן ובמקום זה, למכור לה תוכנות. "Japan's Dual Identity and the U.S.-Japan Alliance"; "A Contested Gift of power," pp. 194-203.

¹⁴⁸ "A Contested Gift of power," pp. 201-203.

¹⁴⁹ "Japan's Space Development: Past 'Present' and Future," pp.17, 21.

ג. פיתוח משגרי לוויין ותוכנית גרעין אזרחית במסגרת אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית?

1. מדיניות הגרעין היפנית וריאליזם פוסט מלחמתי

על פי השערת מחקר זה קיים קשר מרכזי בין פיתוח משגרי לוויין לבין מטרות לפיתוח טילים בליסטיים. גם בתחום זה יפן לכאורה, יוצאת דופן. שכן, לא ידוע על קשר ברור בין השאיפות לפיתוח כושר עצמאי בחלל לבין פיתוח טילים בה. בשנות התשעים פיתוח נשק גרעיני בצפון קוריאה היה לסוגיה מרכזית במדיניות החוץ והביטחון היפנית. אולם כבר ב-1964 איום של נשק גרעיני מצד סין היה מוחשי. עליית ממשל ניקסון והפשרת היחסים עם סין ערערה את ביטחונה של יפן בערביות גרעיניות אמריקניות. משום כך, עולה השאלה האם מול האיום הגרעיני פעלה יפן בהתאם לריאליזם היפני שהונהג מול האיומים הקונבנציונאליים בזירה האזורית. ההשערה המוצעת במחקר זה היא שבתוכנית החלל היפנית התקיימו שיקולים הקשורים באיומים הבלתי קונבנציונאליים על יפן. לכאורה, יפן אמצה מדיניות שאוסרת על הימצאות או פיתוח נשק גרעיני על אדמתה,¹⁵⁰ וראשיתו של המחקר הגרעיני קשורה בתלות הגדולה של יפן בייבוא נפט לפיתוח התעשייה, במטרה לפתח כורים גרעיניים לייצור חשמל ולפיתוח התעשייה במדינה.¹⁵¹

בפועל, יפן הכירה בצורך בהגנה מאיום גרעיני ועל פי הערכות שונות, אפשרה לארה"ב להחזיק בנשק גרעיני בשטחה (כולל תשתית גרעינית) עד ל-1972.¹⁵² כבר בשנות השישים התפרסם דיווח על פיו יפן רוכשת מיומנות לפיתוח נשק גרעיני. בשנות השישים והשבעים גורמים ממשלתיים וצבאיים רמזו על יכולותיה הגרעינית של יפן ועל אפשרות לשקול בעתיד את מדיניותה בתחום זה.¹⁵³ ממשל ניקסון העריך

¹⁵⁰ חוקתה הפציפיסטית אסרה על פיתוח נשק גרעיני; החוק לאנרגיה האטומית (The Basic Atomic Energy Law of 1956) הגביל את המחקר, הפיתוח והשימוש באנרגיה גרעינית לצורכי שלום בלבד. שלושת עקרונות אי הגרעיניות שקיבלה על עצמה יפן אסרו על פיתוח, ייצור והצגת נשק גרעיני על אדמתה. ב-1976 אישרה יפן את חברותה באמנה למניעת תפוצה גרעינית.

FAS Website, Available Online at: <http://www.fas.org/nuke/guide/japan/nuke/>

¹⁵¹ Richard, K. Lester, "U.S Japanese Nuclear Relations: Structural Change and Political Strain," *Asian Survey*, Vol. 22, No. 5, (May 1982), pp. 417-420.

¹⁵² בעוד שעד 1959 הוצא נשק גרעיני אמריקני משטח Iwo Jima, ב-Chichi Jima, שהיה בעל סטאטוס דומה, אוחסנו ראשי קרב גרעיניים עד ל-1965. גם באוקינאווה התקיים מאגר גדול של ראשי קרב גרעיניים עד ל-1972. ראשי נפץ גרעיניים נמצאו גם בנמלי ים ועל גבי ספינות אמריקניות שעגנו ביפן. Robert, S. Norris, William M. Arkin and William Burr, "How Much did Japan Know?," *The Bulletin of Atomic Scientist*, Vol. 56 No. 1 (2000), pp. 11-13, 78-79, in "Japan in Transformation 1952-2000," pp. 153-154.

¹⁵³ ראש ממשלת יפן, Eisaku Sato (1964-1972) שזכה בפרס נובל לשלום בעיקר משום שאימץ את עקרונות אי הגרעיניות ביפן, התבטא בפגישתו עם דיפלומטים ב-1969, שעקרונות אלו הם "שטויות" ("Nonsense").

שבתנאים מסוימים יפן תפנה לפתח נשק גרעיני ומשום כך העדיף להסתכן בסיוע לתוכנית הגרעין האזרחית כדי להקטין את הסיכון להחלטה כזו. בפגישתו ההיסטורית עם המנהיג הסיני, Zhou Enlai, ב-1972 העריכו השניים שלולא המטריה הגרעינית האמריקנית, יפן תפנה לפיתוח נשק גרעיני עצמאי: לפני פגישתם רשם ניקסון לעצמו שתי שאלות: האם מספקים למעצמה המשגשגת השנייה בעולם מטרייה גרעינית או שמאפשרים לה ללכת לבד? האם מדיניות יפנית עם אפשרות לווטו מצד ארה"ב מסוכנת יותר ממדיניות יפנית עצמאית? במהלך הפגישה רשם הערה בכתב: "Don't say 'we oppose rearmament of Japan' 'We oppose Nuclear Japan' Best to provide nuclear shield - to keep Japan from building its own..."¹⁵⁴

ניקסון גם ציין את תשובותיו של Enlai:

"Japan's feathers have grown on its own wings and it is about to take off";
"can U.S control the "Wild Horse" of Japan?"

2. אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית ויישומה ביפן

אריאל לויטה במאמרו "Never Say Never Again"¹⁵⁵ דן בפיתוח תוכניות נשק גרעיני במדינות ועצירת הפיתוח בשלב מתקדם (באופן חלקי או מלא); כל זה מבלי לנטוש בהכרח את שאיפותיהן הגרעיניות או לחסל את יכולותיהן. מצב כזה מוגדר ע"י לויטה כ"היפוך גרעיני" (Nuclear Reversal). הוא מונה כעשרים מדינות שנמצאות בסטאטוס כזה, ביניהן: ארגנטינה, ברזיל, קנדה מצרים ויפן. להחלטה לעצור את הפיתוח הגרעיני עשויות להיות סיבות שונות וביניהן, קשיים טכנולוגיים בפיתוח, ירידת האיום הביטחוני במדינה או חשש מתגובת מדינות בעלות השפעה במערכת הבינלאומית; אולם במרבית המקרים לא ניתן להגדיר גורם אחד משמעותי בהחלטה זו, ועל פי רוב היא מהווה שילוב של מספר גורמים.¹⁵⁶

"Unsheatheing the Samurai Sword: Japan's Changing Security Policy," pp. xxii.

ב-1973 הביע רה"מ, Tanaka Kakuei, את עמדתו בנושא הפיתוח הגרעיני ביפן:

"While we are not able to have offensive nuclear weapons, it is not a question of saying that we will have no nuclear weapons at all". Pacifism or Passing the Buck? p. 118.

ב-17 ביוני 1974, ראש ממשלת יפן Tsutomu Hata רמז על יכולותיה הגרעיניות של יפן:

"It's certainly the case that Japan has the capability to possess nuclear weapons but hasnot made them"

FAS Website, Available Online at: <http://www.fas.org/nuke/guide/japan/nuke/>

¹⁵⁴ "Nixon's Personal Handwritten Personal Notes on U.S-China Meeting," Record Number 74176, Set: U.S-Japan, Date: 02\19\1972, National Archives Name\Subject File, 1969-1974, Box 7, Folder-China Notes, in "Japan's Dual Identity and the U.S-Japan Alliance."

¹⁵⁵ Ariel, E. Levite, "Never Say Never Again - Nuclear Reversal Revisited," *International Security*, Vol. 27 No. 3, (Winter 2002-2003), pp. 59-88.

¹⁵⁶ קשה להצביע על מידת השפעתן של סנקציות ונורמות במערכת הבינלאומית על החלטה במדינות להשהות את הפיתוח הגרעיני. *Ibid.*, pp. 61, 63-64, 68.

לא מן הנמנע שפיתוח תחומים מסוימים בתוכנית הגרעין יופסק בעוד שפיתוחם של אחרים יימשך. על פי רוב ההחלטה לעצור את הפיתוח כוללת התחייבות או הצהרה כלפי הממשל האמריקני. מצב כזה מוגדר על ידי לויטה כ"איפוק גרעיני" (Nuclear Restraint). תחת הגדרה זו ניתן להכיל את תוכניות הגרעין של הודו ופקיסטן עד לביצוע הניסוי הגרעיני במאי 1998. גם את תוכנית הגרעין הצפון קוריאנית ניתן לכלול תחת הגדרה זו לאחר שחתמה על הסכם עם ארה"ב (1994) בעניין ייצור והעשרת פלוטוניום.¹⁵⁷ כידוע, מדינות אלו החליטו בשלב מסוים להציג בפומבי את יכולותיהן הגרעיניות, ובכלל זה את היכולת לשלוח נשק גרעיני באמצעות טילים בליסטיים.

על מנת להבין את ההחלטה לעצור את הפיתוח הגרעיני (באופן חלקי או מלא), מבלי לבטל את היכולות הקיימות או את השאיפות הגרעיניות מצביע לויטה על שני מניעים מרכזיים:

1. צירוף הסיבות שהביאו לשינוי במדיניות.
2. אסטרטגיית "ההגבלה הגרעינית" (Nuclear Hedging) שמשמעותה החלטה מדינית להגיע ליכולת מעשית להציג נשק גרעיני במדינה (או להיראות כבעלת יכולת כזו). זו כוללת כושר טכנולוגי עצמאי לייצור נשק גרעיני בתקופת זמן קצרה יחסית שבין מספר שבועות עד מספר שנים. ההגבלה הגרעינית בצורתה המתקדמת ביותר כוללת מעגל דלק גרעיני מלא, כושר ייצור של חומרים בקיעים (באמצעות העשרת אוראניום או הפרדת פלוטוניום), וקיומו של כוח אדם מקצועי ומיומן במדינה, שמסוגל לתמוך בתהליך הפיתוח עד להשגת נשק גרעיני.¹⁵⁸ למעשה, מדיניות יפן בתחום פיתוח הגרעין תואמת לאסטרטגיית ההגבלה הגרעינית המוצגת על ידי לויטה: מ-1958 היא מקיימת תוכנית מחקר ופיתוח בתחום הגרעין, וכיום היא מחזיקה במעגל דלק גרעיני מלא. על פי הערכות, יפן לא תיתקל בקושי להשיג חומרים וטכנולוגיות במידה ותחליט לייצר נשק גרעיני; שכן יש בידיה חומרי גלם, טכנולוגיה והון הדרושים לייצור. (תוכנית האנרגיה הגרעינית שלה מבוססת על פלוטוניום מועשר ומאפשרת לה לקדם במהירות פיתוח נשק גרעיני). במהלך שנות התשעים העריך הממשל בושינגטון שיפן היא המדינה הקרובה ביותר לפיתוח נשק גרעיני.¹⁵⁹ על פי דיווח בריטי מ-1993 בידי יפן נמצאים כל המרכיבים והיכולות הדרושים לפיתוח מהיר של פצצה גרעינית.¹⁶⁰

¹⁵⁷ Ibid, pp. 68-70

¹⁵⁸ "Never Say Never Again", pp 68-70

¹⁵⁹ FAS Website, available Online at: <http://www.fas.org/nuke/guide/japan/nuke/>; "Unsheathing the Samurai Sword: Japan's Changing Security Policy," pp. xxii.

¹⁶⁰ "Never Say Never Again – Nuclear Reversal Revisited," p. 71.

התגברות האיום הגרעיני ומחלוקות בנושאים שונים בין יפן למדינות באסיה מאיץ שינויים בעמדה היפנית בתחום הגרעיני. ראש ממשלת יפן בשנים 2001-2006 Koizumi Junichiro הביע את תמיכתו ברפורמות חוקתיות בצבא ואת רצונו לראות את יפן כ"מדינה נורמאלית". ב-1999 ציין סגן שר ההגנה, Shingo Nishimura, שיפן תשקול מחדש את מדיניות הגרעיני וייתכן שנשק גרעיני הוא הכרחי כדי להרתיע את שכנותיה ולהימנע מפגיעה גרעינית בה.¹⁶¹ גם רה"מ לשעבר, Morihiro Hosokawa הצביע ב-1998 על האופציה החלופית למטריה הגרעינית האמריקנית:

*"It is in the interest of the United States, so long as it does not wish to see Japan withdraw from the NPT and develop its own nuclear deterrent, to maintain its alliance with Japan and continue to provide a nuclear umbrella."*¹⁶²

אנשי ממשל רבים טענו שבתנאים מסוימים נשק גרעיני הוא חוקתי: גורמים רשמיים שונים הבהירו, שפיתוח נשק גרעיני עשוי להתיישב עם עקרונות החוקה כיוון שהוא בבחינת אמצעי הגנה, שאחזקתו מותרת על פי החוקה. אחרים מצביעים על הצורך לערוך שינויים בחוקה כדי להכשיר פיתוח נשק גרעיני במדינה: ברוח זו התבטא מזכיר הקבינט היפני, Yasuo Fukuda, וציין שיפן תשקול מחדש את שלושת עקרונות אי הגרעיניות. נציין שעקרונות אי הגרעיניות מאפשרים ליפן לפתח את כל היכולות הדרושות לפצצה גרעינית מבלי להרכיבה.¹⁶³

3. הגבלה גרעינית והקשר לפיתוח משגרי לוויין ביפן

כפי שצינו, מספר מדינות במערכת הבינלאומית השתמשו באסטרטגיית ההגבלה הגרעינית. אולם, מדינות המעוניינות בפיתוח יכולות בלתי קונבנציונאליות מתמודדות עם מגבלה נוספת במערכת הבינלאומית - איסור על פיתוח טילים בליסטיים שחיוניים לקיום הרתעה גרעינית מלאה. סביר להניח, שמדינות שמעוניינות לקיים אסטרטגיית של הגבלה גרעינית יצטרכו להתמודד גם עם מגבלות בתחום פיתוח הטילים. כפי שהצגנו במחקר זה, פיתוח משגרי לוויין במדינות כאמצעי לקידום תוכנית טילים שקול לפיתוח מעגל דלק גרעיני לצורכי מחקר ופיתוח על מנת להשיג בעתיד כושר לפיתוח נשק גרעיני במדינה. על אף שבמערכת הבינלאומית עמדו על הדמיון הטכנולוגי בין משגרי לוויין לבין טילים בליסטיים, פיתוח תוכנית חלל אזרחית, שאינה מקבילה לתוכנית טילים, עשויה לקדם יכולות בליסטיות במדינה ללא חשש מסנקציות; באופן כזה היא מקדמת את אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית. באמצעות פיתוח שתי התוכניות האזרחיות - משגרים ומחקר גרעיני, תוכל מדינה

¹⁶¹ "Unsheathing the Samurai Sword: Japan's Changing Security Policy," pp. xxii.

¹⁶² "Pacifism or Passing the Buck?," p. 118.

¹⁶³ "Never Say Never Again - Nuclear Reversal Revisited," pp. 71-72.

בתוך זמן קצר להציג יכולת לשגר נשק גרעיני באמצעות טילים בליסטיים. אסטרטגיה כזו, בתחום המשגרים והפיתוח הגרעיני גם יחד עשויה להתאים למדינות היפנית בתחום החוץ והביטחון מתום מלחמת העולם השנייה, כמו גם למאפייניה הייחודים, לשיקולים מערכתיים ופנימיים ולמגבלות שחלו עליה במערכת הבינלאומית. מגבלות אלה הקטינו במידה רבה את מרחב התמרון של יפן בפיתוח טכנולוגיות עבור התוכנית הבלתי קונבנציונאלית: בעוד שבמדינות אחרות בעולם החתימה על ה-NPT הייתה האיסור היחיד על פיתוח נשק גרעיני במדינה, ביפן איסור זה עוגן באמצעות חקיקה רחבה; במדינות אחרות, פיתוח משגרי לוויין ומחקר בתחום תעופת חלל היו הבסיס לפיתוח תוכניות הטילים. ביפן, חוקתה הפציפיסטית אסרה על מחקר בתחום זה, ובפועל, על פיתוח משגרי לוויין. גם להשפעתה של ביקורת ציבורית ודעת קהל היה משקל גדול יותר ביפן. לפיכך, אותן מגבלות ושיקולים מערכתיים שהניעו את הודו וצפון קוריאה לפנות לאסטרטגיה של היפוך גרעיני, (ובשלב מסוים לקיים אסטרטגיה של הגבלה גרעינית) היו משמעותיים עוד יותר ביפן.

יתר על כן, למגבלות ולחצים בזירה הבינלאומית כתוצאה מפיתוח תוכניות טילים ונשק בלתי קונבנציונאלי, הייתה השפעה רבה יותר ביפן: התנגדות של בת ברית אסטרטגית לפיתוחם. מחד, ליפן היו ערובות גרעיניות אמריקניות שמיתנו את מידת האיום עליה ואת הרצון להציג כושר גרעיני במדינה; מאידך, הריאליזם היפני חייב את מנהיגיה להבטיח אמצעי מיקוח שיחזקו את הערבויות הגרעיניות של בת בריתה. בעיקר משום שזו ניהלה את מדיניותה בהתאם לאינטרסים שלה בזירה האסיאתית. הצגה של יכולות גרעיניות ואמצעים לשליחתם הייתה מסכנת את יפן גם במרוצי חימוש ובהתדרדרות אזורית שעלולה לפגוע במטרתה לקדם שיתופי פעולה ויציבות אזורית. לבסוף, הריאליזם היפני בתחום הביטחון, וכחלק מזה בתוכנית החלל, היה קשור מלכתחילה בשאיפה לקדם את האינטרסים היפנים בזירה האזורית והבינלאומית, תוך שמירה לכאורה על הגדרתה כפציפיסטית. על פי רוב, באמצעות שימוש מרחיב בזכותה של יפן להגנה על פי החוקה.

מסקנות

המוטיבציה לפתח משגרי לוויין במדינה קשורה בעיקר להשלכות שיש לעצמאות בחלל על היבטי העוצמה וההרתעה במערכת הבינלאומית. מימד העוצמה המתקבל מפיתוח משגרי לוויין קשור בעצם היכולת לשגר לוויינים לחלל ובהצגת יתרון מדעי-טכנולוגי המצוי בידי מספר קטן של מדינות. כושר ההרתעה שהגישה העצמאית לחלל מקדמת נובע מן הדמיון הטכנולוגי של משגרי הלוויין לטילים בליסטיים.

הקשר בין שתי המערכות אינו מסתכם רק בדמיון הטכנולוגי. מן המחקר עולה שפיתוח משגרי לוויין קשור במידה רבה במוטיבציה לפתח, לקדם ולשמר את תוכנית הטילים הבליסטיים. הדמיון הטכנולוגי, ההשפעות הדומות על היבטי העוצמה וההרתעה והמגבלות שמטילה המערכת הבינלאומית על פיתוח טילים בליסטיים מחזקים את המוטיבציה לפתח את שתי המערכות.

השפעתם של שיקולי פיתוח וקידמה אינה מכרעת בפיתוח כושר שיגור עצמאי; אך עצם השגתו מציגה רמת פיתוח מדעית וטכנולוגית גבוהה שמחזקת את יוקרתה של המדינה במערכת הבינלאומית. מכאן, שבמדינות מתפתחות ששואפות לחזק את עוצמתן במערכת, תגבר המוטיבציה לפיתוחו. בהשגתו, יוכלו להציג הישג טכנולוגי שיחזק את מעמדן בטרם השיגו כושר מדעי וטכנולוגי גבוה. השפעתם של שיקולים כאלה ניכרת בשתי מדינות מתפתחות (בעת ההחלטה לפתח תוכנית חלל עצמאית) - הודו וסין. השפעתם של שיקולים כלכליים מועטה, אך היא גדלה כאשר שיקולים מערכתיים אינם מהווים מרכיב מרכזי בפיתוח תוכנית החלל. בבריטניה הדיון בהיבטי הכלכליים של תוכנית המשגרים התאפשר בשל חולשתם של שיקולים מערכתיים בפיתוחה. שיקולי רווחיות כלכליים אינם רלוונטיים **בהחלטה לפנות** לפיתוח תוכנית חלל עצמאית.

מסקנות המחקר מצביעות על חולשתה של המערכת הבינלאומית במניעת מעבר טכנולוגיה מפיתוח משגרים אל טילים. אמנם, היא נחלה הצלחה חלקית במניעת תפוצת טילים באמצעות המשטר למניעת הפצה של טילים (MTCR), סנקציות ולחץ דיפלומטי; אך אין בידיה אמצעים יעילים להתמודדות עם סכנה עתידית של מעבר **טכנולוגיה מפיתוח משגרים לתוכניות טילים בליסטיים בהמשך**. חולשה זו של המערכת הבינלאומית עלולה לקדם דפוס התנהגות חדש מצד המדינות שלהן כוונות לפתח טילים בליסטיים: לכאורה, הן יקבלו את כללי המערכת הבינלאומית, יצטרפו לחברות במשטר ה-MTCR ובתמורה, יקבלו סיוע מדעי וטכנולוגי בפיתוח משגרי לוויין. בהמשך ימירו את הטכנולוגיה לטובת פיתוח טילים בליסטיים. בשנות התשעים ברזיל נתקלה בקשיים בקידום תוכנית המשגרים כתוצאה מסנקציות

שהטילו עליה החברות במשטר ה-MTCR.¹⁶⁴ בהמשך היא הצטרפה אל המשטר למניעת הפצה של טילים (1995), אישרה את חברותה ב-NPT (1997) ובשורה של הצהרות הכריזו מנהיגיה על קץ התוכניות לפיתוח נשק גרעיני וטילים. כתוצאה, בוטלו הסנקציות מצד החברות במשטר, והיא המשיכה בפיתוח תוכנית המשגרים והמחקר הגרעיני. בשנים האחרונות עולים שוב חשדות באשר לכוונותיה האמיתיות בפיתוח שתי התוכניות האזרחיות שלה.¹⁶⁵ כללי המערכת הבינלאומית הנהוגים כיום עשויים לעודד מדינות נוספות לנקוט באסטרטגיה כזו.

מן המחקר עולה שבתוכנית המשגרים היפנית התקיימו שיקולים מערכתיים מלכתחילה. כמו כן, עולה ההשערה שיפן אימצה את אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית המורחבת. היא מחזיקה בתוכנית משגרים מפותחת שמתאפיינת בעצמאות טכנולוגית ובהשקעה כלכלית יקרה ועל פי הערכות שונות היא מחזיקה בטכנולוגיה הדרושה לפיתוח נשק גרעיני. יכולות כאלו מאפשרות לה בזמן קצר להחליט על פיתוח תוכנית נשק בלתי קונבנציונאלי ואמצעי השיגור שלהם. המגבלות המחמירות מבית ומחוץ במקביל לעליית איומים אזוריים ומאפייניה של הברית האסטרטגית עם ארה"ב, הניעו אותה לפעול על-פי אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית המורחבת המוצעת במחקר זה. השערה זו מחייבת דיון מחקרי מעמיק נוסף בתוכנית החלל היפנית.

כפי שכבר ציינו, הגישה המערכתית ביחב"ל רואה באינטרסים ובמעמדה של המדינה במערכת הבינלאומית שיקולים מרכזיים בתהליכי קבלת ההחלטות בה. ועם זאת, היא מדגישה את חשיבות מבנה המערכת וכלליה כהסבר להתנהגות מדינות.¹⁶⁶ מתום המלחמה הקרה התבססו נורמות וכללים במערכת הבינלאומית שמחזקים את יתרונותיה של אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית המורחבת: הלגיטימיות של שימוש בכוח הצבאי כאמצעי לניהול מדיניות פחתה ומנגד עולה חשיבותם של מרכיבי העוצמה הרכה בהשגת אינטרסים והשפעה בזירה הבינלאומית. כל אלה מחזקים את חשיבותה של ההרתעה המרומזת על פני זו הישירה.¹⁶⁷ אסטרטגיית ההגבלה הגרעינית יחד עם תוכנית משגרים מפותחת, תאפשר למדינות לקדם את עוצמתן

¹⁶⁴ ברזיל נתקלה בקשיים טכנולוגיים בפיתוח תוכנית החלל שלה בעקבות סנקציות שהוטלו עליה מצד החברות במשטר. הקושי המרכזי היה בתחום פיתוח מערכת הנחיה פנימית של המשגר הדרושה לשליטה במהלך הטיסה. גרמניה התנתה סיוע בתחום זה בהצטרפותה של ברזיל למשטר ה-MTCR.

"Nuclear Weapons Programs"

¹⁶⁵ בין היתר בשל מחלוקת שהתעוררה בין ברזיל לסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית באפריל 2004: ברזיל סירבה לאפשר לפקחי הסוכנות לבחון את הציוד במתקן להעשרת אוראניום שהתגלה בריו דה ז'רו. *Ibid*

¹⁶⁶ Kenneth, Neal, Waltz, *Theory of International Politics*, (Adison-Wesley Publishing Company: U.S.A, 1979), pp. 79-97; "Neoliberalism, Neorealism, and World Politics," p. 22.

¹⁶⁷ "Power in the Global Information Age," pp. ix-xvi, 1-2, 53-57.

וכושר הרתעתן במערכת הבינלאומית בהתאם לכללים החדשים שהתגבשו בה. כמו כן, יש לה יתרונות נוספים: היא בולמת יצירת איום אזורי ומרוצי חימוש. מלכתחילה, מניעת מעבר טכנולוגיה מפיתוח משגרים אל טילים קשה יותר מאשר מניעת פיתוח טילים. בראש ובראשונה משום שהחלל מהווה מקור חשוב למחקר ופיתוח מדעי כלכלי וטכנולוגי שאין למנוע אותו ממדינות. שנית, משום שהוא כרוך בזיהוי כוונותיה העתידיות של מדינה בפיתוח תוכנית משגרים אזרחית. אולם ניתן להצביע על מספר אמצעים שיוכלו להפחית סכנה כזו:

עצם החברות במשטר אינה מונעת את הסכנה שבמעבר טכנולוגיה מפיתוח משגרים אל תוכניות טילים. ולכן הרחבת מספר החברות במשטר היא צעד חלקי אך לא מלא. יש לבחון הקמת מנגנון בחינה במסגרת המשטר והמדינות המקבלות את כלליו, לזיהוי המניעים בפיתוח תוכנית המשגרים במדינה המעוניינת לרכוש טכנולוגיה דו שימושית. זה יכלול את מאפייני המערכת האזורית והאיומים הקיימים בה על המדינה. בהתאם למאפיינים אלו, ניתן יהיה להעריך טוב יותר את כוונות המדינה הרוכשת ולהגדיר את מנגנוני הפיקוח והבקרה היעילים בה. זיהוי המניעים בפיתוח תוכנית החלל במדינה יסייע גם לגבש את האמצעים היעילים להפחתת המוטיבציה לפיתוח טילים בעתיד.¹⁶⁸

באיראן ובברזיל הושמעו בעבר ביקורות על המרכיב האפלייתי שקיים ב-NPT וב-MTCR. איראן גם דרשה בעבר לדון במכירת טכנולוגיה דו שימושית במסגרת האו"ם.¹⁶⁹ העברת הדיון במכירת טכנולוגיה דו שימושית אל האו"ם ייטיב עם המדינות המעוניינות להמיר ידע וטכנולוגיה מפיתוח משגרים אל טילים בעתיד. שכן כל החסרונות הקיימים במשטר ה-MTCR יתחדדו לאור הקושי לקבל החלטות במסגרת רחבה כזו ולאור הגידול הצפוי בהשפעתם של שיקולים שאינם אובייקטיביים בסיוע למדינות בפיתוח תוכניות חלל עצמאיות.

במקביל לסנקציות ולמגבלות שהוטלו על מדינות שפיתחו תוכניות בלתי קונבנציונאליות, שינויים אזוריים וירידת האיום במערכת השפיעו על ההחלטה לסגת מהן. בחלק מהן גם פחתה המוטיבציה לפתח תוכניות חלל עצמאיות. ולכן,

¹⁶⁸ ההחלטה של יפן להימנע מלהציג יכולות בלתי קונבנציונאליות קשורה במידה רבה בהשפעתו הממתנת של הממשל האמריקני.

¹⁶⁹ האמנה והמשטר מאפשרות לחמש החברות הקבועות במועצת הביטחון להחזיק בטיילים ובנשק גרעיני. בעבר דרשה איראן להעביר את הדיון בתפוצת הטיילים אל מסגרת מקצועית בחסות האו"ם שבה ישתתפו גם מדינות שאינן חברות במשטר. הצעה זו נתמכה על ידי מספר מדינות; אולם מדינות המערב ובראשן ארה"ב, תמכו בקוד ההתנהגות נגד תפוצה של טילים בליסטיים (Code of Conduct) כבסיס לדיון בנושא.

Adian, Harris, "International Code of Conduct Against Ballistic Missile Proliferation" (July 18, 2002), *Basic Publications*, Available Online at: http://www.basicint.org/pubs/Notes/2002international_code.htm

בנוסף למנגנון בקרה, פיקוח וסנקציות, יש לבחון שיתופי פעולה וצעדים בוני אמון במערכות אזוריות במטרה להפחית את המוטיבציה לפתח תוכניות חלל כאמצעי לקידום תוכניות בלתי קונבנציונאליות. במדינות מתפתחות לדוגמא, ששואפות לחזק את עוצמתן במערכת, ניתן לעודד תחומי פיתוח אחרים כגון פיתוח תוכנית לוויינים מתקדמת לחיזוק עוצמתן ויוקרתן כחלופה למוטיבציה לעצמאות בחלל.

באשר לישראל, עוצמתה בזירה האזורית מתבססת במידה רבה על היתרון האיכותי שיש לה על שכנותיה בדגש על יתרונה המדעי והטכנולוגי. עצמאותה בחלל היא מרכיב מרכזי בהצגת יתרונות אלו. לפיכך, המשך עצמאותה בחלל ושיפור יכולות השיגור שלה מהווים יעד בפני עצמו, מעבר לשיקולים אסטרטגיים הקשורים בצורך בעצמאות בחלל. על ישראל לראות בשאיפה לפיתוח עצמאות בחלל בסביבתה לא רק איום על היתרון הטכנולוגי שלה אלא גם סמן לשאיפות לפיתוח טילים ונשק בלתי קונבנציונאלי. לכן, כדאי לישראל לקדם במערכת הבינלאומית נורמה על פיה סיוע לתוכניות פיתוח משגרים במדינות החשודות בכוונות לפיתוח טילים בעתיד, אינה לגיטימית ושקולה לסיוע בפיתוח תוכניות בלתי קונבנציונאליות.

כיום, אין מסגרת רשמית הכוללת את המדינות המשגרות לוויינים אל החלל. קידום מנגנון כזה חיוני עבור ישראל. ראשית, הוא יקדם הכרה ביכולותיה העצמאיות בחלל ובכך את עוצמתה והשפעתה במערכת הבינלאומית. מעבר לכך, הוא יעגן את זכותן של המדינות המשגרות כיום להמשיך ולפתח את תוכניות המשגרים שלהן ויצור הבחנה בין המדינות שיפנו בעתיד לפיתוח משגרים (ושתהיינה נתונות למגבלות ולפיקוח) לבין אלו שכבר מחזיקות ביכולות כאלה. כמו כן, הוא יסייע בסיכול מאמצים אפשריים בעתיד להשוות את הפיקוח והבקרה על מדינות המפתחות משגרים לאלו שכבר מחזיקות בהם ואינן רשאיות להחזיק בטילים על פי ה-MTCR וה-NPT. מועדון כזה יוכל גם לקדם את אחריותן של המדינות המשגרות כלפי המערכת הבינלאומית בסיוע מדעי וטכנולוגי שיספקו למדינות שיפנו לפיתוח עצמאות בחלל; בדומה להתחייבות המדינות הגרעיניות ב-NPT למניעת תפוצה גרעינית. היכולות הקיימות ממילא, יעודדו מחויבות הדדית של מדינות אלו זו כלפי זו וכלפי המערכת הבינלאומית במניעת תפוצת טילים.

ביבליוגרפיה

ספרים

אנגלית

- Estabrooks. Sara. *Space Security*, (Canada, July, 2006).
- George. Alexander & Richard Smoke, *Deterrence in American Foreign Policy*, (Columbia University Press, New York & London, 1974).
- Harvey. Brian. *China's Space Program - From Conception to Manned Spaceflight*, (Praxis Publishing: Chichester, UK, 2004).
- Keohane, Robert. O. *After Hegemony* (Princeton University Press: Princeton, 1989).
- Keohane. Robert. O. and Joseph S. Nye, *Power and Interdependence*, (Little Brown: Boston, 1989).
- Kingston. Jeffrey. "*Japan in Transformation*," (Personal Education: London, 2001).
- Nye. Joseph. S. *Power in the Global Information Age*, (Routledge: New York, 2004).
- Nye Joseph S. *Soft Power - The Means to Success in World Politics*. (New York: Publication Affairs, 2004).
- Sheehan. Michael. "*The International Politics of Space*", (Routledge, London: 2007).
- Waltz. Kenneth. Neal. *Man , the State, and War*, (Columbia University Press: New York, 1979).
- Waltz. Kenneth. Neal. *Theory of International Politics*, (Adison-Wesley Publishing Company: U.S.A, 1979).

עברית

- אהרונוסון. שלמה. נשק גרעיני במזרח התיכון - חלק א' (ירושלים: האוניברסיטה העברית, 1966)
- דרור. יחזקאל. אסטרטגיה רבתי לישראל (ירושלים: אקדמון, תשמ"ט 1989).
- הנס. י. מורגנטאו. פוליטיקה בין האומות - כרך א' (תל-אביב: יחדיו, 1968).
- טופלר. אלווין וטופלר היידי. מלחמה ואנטי מלחמה (אור יהודה: הוצאת מעריב, 1994).
- כהן. אבנר. ישראל והפצצה (תל-אביב: הוצאת שוקן, 2000).
- שלום. דני. מעל האופק (הוצאה עצמאית, 2004).

דיסרטציות

עברית

מנדלזון. ברק. ההרתעה הישראלית במלחמת המפרץ. עבודת גמר לקראת תואר מוסמך אוניברסיטה, (אוניברסיטת תל-אביב: [חמו"ל], פברואר 1999).

אנגלית

Voillemot. W. Ward. "Japan's Space Development: Past' Present, and Future," A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Inter-Engineering Master of Science, (University of Washington: [Missing Publisher], 2001).

מאמרים מתוך ספר

אנגלית

Hoban, Francis Tand and John Mulcahy. "The Delta Launch Vehicle: A Model for Government -Industry Cooperation," In Button Kenneth, Julianhne Lammersen –

Baum and Roger Stough (Editors), *Defining Aerospace Policy*, (Aldershot, England Ashgate Publishing Limited, 2004). pp. 35-51.

Baldwin. David A. "Neoliberalism, Neorealism, and World Politics," In David A.

Baldwin (Editor), *Neorealism and Neoliberalism: The Contemporary Debate*, (Columbia University Press: New York, 1993), pp.3-25.

עברית

בן ישראל. יצחק. "ביטחון, טכנולוגיה ושדה הקרב העתידי," בתוך גולן חגי (עורך), *מרקם הביטחון - סוגיות בביטחון ישראל בעשור השישי לקיומה*, (תל-אביב: מערכות, 2001)

מאמרים מתוך כתב עת

עברית

אשד. חיים ועמנואל גלעדי. "תוכנית החלל של ישראל – היסטוריה, המצב הנוכחי והתחזית לעתיד", *מערכות*, מס' 387, (2003), עמ' 56-60.

אנגלית

Bhatia. Anita. "India's Space Program: Cause for Concern?," *Asian Survey*, Vol. 25, No. 10, (Oct., 1985), pp 1013-1030.

Chang, I-Shin. "Overview of World Space Launches," *Journal of Propulsion and Power*, Vol. 16 No. 5, (September-October, 2000), pp. 853-866.

Carey. Roger. "The British Nuclear Force: Deterrent or Economy Measure," *Military Affairs*, " Vol. 4 (December, 1972), pp. 133-138.

Chenard. Stephane. "France?" *space*, (October-November, 1992), pp 25-27.

Citha D. Maass. "India's Post-Cold War Armaments Policy: An Analysis until 1993," *Contemporary South Asia*, Vol. 5 Issue 2, pp. 125-148.

Corning. P. Gregory. "U.S Japan Security Cooperation in the 1990s: The Promise of High-Tech Defense," *Asian Survey*, Vol. 29, No. 3, (March, 1989), pp. 268-286.

Day. Dwayne. A. Day. "Taking the "Special Relationship" to New Heights," *British Interplanetary Society*, Vol. 52, pp. 417-418.

Dupas. Alain. "Asia in Space – The Awakening of China and Japan," *Space Policy*, (February 1988), pp. 31-40.

Fetter. Steve. "Ballistic Missiles and Weapons of Mass Destruction," *International Security*, Vol. 16 Issue pp. 6-42.

Fieldhouse. Richard. "China's Mixed Signals on Nuclear Weapons," *The Bulletin of the Atomic Scientists*, (May, 1991), pp 37-41.

Ganguly. Sumit. "India's Pathway to Pokhran II: The Prospects and Sources of New Delhi's Nuclear Weapons Program," *International Security*, Vol. 23, No. 4, (Spring 1999), pp. 148-177.

Gatland. Kenneth W. "Britain to Withdraw from ELDO," *Spaceflight*, (June, 1968), pp. 222-223.

Gilks. Anne. "China's Space Policy: Review and Prospects," *Space Policy*, (Aaugust, 1997), pp. 215-227.

Gittings. Jhon. "New Light on Mao 1. His View of the World," *The China Quarterly*, No. 60 (December, 1974), pp. 750-766.

Godai. Tomifumi and Masahiko. Sato. "Reorganization of the Space Development Structure in Japan," *Space policy*, No. 19 (2003), pp. 101-109.

Grant. Robert. "French Defense Policy and European Security," *Political Science Quarterly*, Vol. 100, No. 3 (Autumn, 1985), pp. 411-426.

Hilali. A. Z. "India's Strategic Thinking and Its National Security Policy," *Asian Survey*, Vol. 41, No. 5. (September-October, 2001), pp. 737-764.

Hurewitz, Barry J. "Non Proliferation and Free Access to Outer Space: The Dual-Use Conflict Between the Outer Space Treaty and the Missile Technology Control Regime", *Berkeley Technology Law Journal* (1994) pp. 212-243.

Hsieh. Langley. Alice. "China's Nuclear-Missile Programme: Regional or Intercontinental?" *The China Quarterly*, No. 45 (January - Mar., 1971), pp. 85-99.

Ingold. Olivier. "Soyuz in French Guiana: A Strategic Perspective," *Space Policy*, Vol. 22 (2006), pp. 140-148.

Jiyuan. Liue. "Space for Development," *Harvard International Review*, Vol. 16 Issue 3. (Sommer, 1994), pp. 36-37.

Kawasaki. Tsuyoshi. "Japan and Two Theories of Military Doctrine Formation: Civilian Policymakers, Policy Preference, and the 1976 National Defense Program Outline," *International Relations of the Asia Pacific*, Vol. 1, (2001), pp. 67-93.

Keohane, Robert O. Joseph S. Nye "Power and Interdependence in the Information Age," *Foreign Affairs*, Vol.77 Issue 5, (1998), pp. 81-94.

Kolodziej. Edward E. "Revolt and Revisionism in the Gaullist Global Vision: An Analysis of French Strategic Policy," *The Journal of Politics* Vol. 3 No. 2 (May 1971), pp. 448-477.

Lenorovitz. Jeffery. M. "French Space Research center expands," *Aviation Week & Space Technology*, (August 17, 1981), pp. 73-78.

Levite. Ariel. E. "Never Say Never Again – Nuclear Reversal Revisited," *International Security*, Vol. 27 No. 3, (Winter 2002-2003), pp. 59-88.

Lester. Richard K. "U.S Japanese Nuclear Relations: Structural Change and Political Strain," *Asian Survey*, Vol. 22, No. 5, (May 1982), pp. 417-433.

Lind. M. Jennifer. "Pacifism or Passing Buck?- Testing Theories of Japanese Security Policy,

International Security, Vol. No. 29 Issue 1, (2004), pp. 92-121.

Longsdon. John. M. "The United States, the Only Space Superpower," *Space Policy*, (November 1997), pp. 273-277.

Marriott. Jhon. "Britain's Space Program - A Respectable Past and A Future Yet Uncharted," *Air Force Magazine*, (August, 1970), pp. 58-63

Matthews. Eugene. A. "Japan's New Nationalism," *Foreign Affairs*, Vol. 82, Issue No. 6, (November-December, 2003), pp. 74-90.

Majeed. Akhtar. "Indian Security Perspectives in the 1990s," *Asian Survey*, Vol. 30, No.11. (November, 1990), pp. 1084-1098.

McLaeen. Alasdair and Michael. Sheehan, "A Hare Turned Tortoise: 40 Years of UK Space Policy," *The History of Spaceflight Quarterly*, Vol. 6 No. 4 (Winter 1998), pp. 15-24.

Mistry. Dinshaw. "Beyond the MTCR - Building a Comprehensive Regime to Contain Ballistic Missile Proliferation," *International Security*, Vol. 27, Issue No. 4 (2003), pp. 119-149.

Mistry. Dinshaw. "India's Emerging Space Program," *Pacific Affairs*, Vol. 71, No. 2 (Summer, 1998), pp. 151-174.

Mistry. Dinshaw. "The Geostrategic Implications of India's Space Program," *Asian Survey*, Vol. 41, No. 6, (Nov.-Dec., 2001), pp. 1023-1043.

Niou. Emerson M. S. and Peter C. Ordeshook, "Realism Versus Neoliberalism: A Formulation," *American Journal of Political Science*, Vol. 35, No. 2 (May, 1991). pp.

481-511.

Ollapally. Deep M. "Mixed Motives in India's Search for Nuclear Status," *Asian Survey*, Vol. 41, No. 6, (Nov.-Dec, 2001), pp.925-942.

Paolini. Jerome., "French Military Space Policy and European Cooperation," *Space Policy*, (August, 1988), pp. 201-210.

Pirard. Theo. "Conversations," *Aerospace America*, (May, 2002), pp. 12-14.

Sato. Yasushi. "A Contested Gift of Power: American Assistance to Japan's Space Technology, 1965-1975," *Historical Scientiarom*, Vol. 11, No. 2 (2001), pp. 176-204.

Segal, Gerald. "China's Strategic Posture and the Great-Power Triangle," *Pacific Affairs*, Vol. 3, No. 4 (Winter 1980-1981), pp. 682-697.

Shelton. William. "The United States and the Soviet Union: Fourteen Years in Space," *Russian Review*, pp. 322-334.

Simmons. N. "The British national space programme," *Spaceflight*. Vol. 13 (1971), pp. 6-10.

Sokolski. Henry. "South Africa rethinks Space Goals", *Space News*, (July 26, 1993), p. 15.

Suzuki. Kazuto. "Administrative Reforms and the Policy Logics of Japanese Space Policy," *Space Policy*, No. 21 (2005), pp. 11-19.

Szechenyi. Nicholas. "A Turning Point for Japan's Self-Defense Forces," *The Washington Quarterly*, Vol. 29 No. 4 (Autumn, 2006), pp. 139-150.

Thomson. David. "General De Gaulle and the Anglo-Saxons," *International Affairs* Vol. 41, No. 1. (Jan., 1965), pp. 11-21.

Thomas Raju. G. C. "India's Nuclear and Space Programs: Defense or Development?" *World Politics*, Vol. 38, No. 2 (January, 1986), pp. 315-342.

William. B. Scott. "Admission of 1979 Nuclear Test Finally Validates Vela Data", *Aviation Week & Space Technology*, Vol. 147, No. 3, (July 21, 1997).

Wallace. William. "Foreign Policy and National Identity in the United Kingdom," *International Affairs*, Vol. 67 Issue 1 (1991) pp. 65-80.

Wheeler. N. J. "British nuclear weapons and Anglo-American Relations 1945-1954," *International Affairs* (1986), pp. 71-86.

Whyte. Neil and Philip Gummett, "Far Beyond the Bounds of Science: The Making of the United Kingdom's First Space Policy", *Minerva*, No 35 (1997), pp. 139-169.

Xinbo. Wu. "The Security Dimension of Sino-Japanese Relations: Warily Watching One Another," *Asian Survey*, Vol. 40, No. 2 (March-April, 2000), pp. 296-310.

Wray. D. William. "Japanese Space Enterprise: The Problem of Autonomous Development," *Pacific Affairs*, Vol. 64, No. 4 (Winter, 1991-1992), pp. 463-488.

ניירות עמדה

עברית

בן ישראל, יצחק, דגנית פייקובסקי. "החשיבות הכלכלית של פיתוח תחום החלל וניצולו," נייר עמדה - אוניברסיטת תל-אביב. [חמו"ל], יולי 2005. [טרם פורסם]

פייקובסקי. דגנית. "ישראל בחלל: תרומתה של תוכנית החלל לביטחון הלאומי של מדינת ישראל", נייר עמדה - אוניברסיטת תל-אביב. תל-אביב: בית הדפוס של אוניברסיטת תל-אביב, 2005.

שיפטן. דן. "מרכזיותו של מרכיב ההרתעה בביטחון הלאומי של ישראל - מאזן החוסן והביטחון הלאומי" מסמך עבודה - כנס הרצלייה, 16-18 בדצמבר 2001.

אנגלית

Berner. Steven. "Japan's Space Program - A Fork in the Road?" *Technical Report – RAND Corporation - National Security Research Division*, (2005).

"Best Launch Service Survey and Analysis," Futron Corporation, (November, 2004), Available Online at: <http://www.futron.com/pdf/bestlaunchservice.pdf>

"China's Space Activities," White Paper - Office of the State Council (November 22, 2000), Available Online at Global Security Website: <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2000/spacepaper.html>

Dupont. Alan. "Unsheathing the Samurai Sword: Japan's Changing Security Policy," *Lowy Institute for International Policy* (2004).

ESA, Annual Report 2006, Available Online at: http://www.esa.int/esapub/annuals/annual06/ar6_foreword.pdf

"Foreign Missile Developments and the Ballistic Missile Threat through 2015," Unclassified Summary of a National Intelligence Estimate. (December, 2001), Available Online at: www.fas.org/irp/nic/bmthreat-2015.htm

Hayden. Dale. L. "The International Development of Space and its Impact on U.S National Space Policy," (Harvard University, April, 2003),

Hertzfeld. Henry. R. "Space Economic Data," Prepared for the U.S Department of Commerce Office of Space Commercialization, (December, 2002), Space Policy Institute

Hertzfeld Henry. R. and Ray A. Williamson, Peter Nicolas "Launch Vehicles: an Economic Perspective," (September 2005) Space Policy Institute.

Millhollin. Gary. "Ballistic Missiles: Who are the future Suppliers," Paper presented at the CSIS/NIC Conference on the Alternative Future for Missile Proliferation (March 2, 1999) Available Online at: <http://www.iranwatch.org/ourpubs/speeches/wponac-ballisticmissiles-futuresuppliers-0399.htm>

Milhollin. Gary. "The Link between Space Launch and Missile Technology," Presentation at the Pacific Center for Security Studies, (March 16, 2000), Available Online at: [http://www.](http://www.iranwatch.org/ourpubs/speeches/wponac-ballisticmissiles-futuresuppliers-0399.htm)

wisconsinproject.org/pubs/speeches/2000/GM%20Hawaii%20speech.htm

Millard. Douglas. "An Overview of United Kingdom Space Activity 1957-1987," Senior Curator Information, Communication and Space Technologies, Science Museum, London, (April 2005)

Mokopane. Thabang. "SA's space agency gets the all clear for liftoff", *Business Report* (July 30, 2006) National Space Policy Framework - discussion paper prepared for the Department of Trade and Industry, Available Online at: <http://www.busrep.co.za/index.php?fArticleId=3367602>

"Prospects for Government Space Market," Euroconsult Research Report, (March 2005).

Shin Chang. I. "Space Launch Vehicle Reliability," *Crosslink*, Available Online at: <http://www.aero.org/publications/crosslink/winter2001/03.html>

"Space Business Overview for 2004 and Outlook for 2005", Futron Corporation, (2 February, 2005), Available Online at: http://www.futron.com/pdf/resource_center/conference_presentations/AIA_Space_Council_2005.pdf

"State of the Satellite Industry Report" Futron Corporation, (June, 2006), Available Online at: http://www.futron.com/pdf/resource_center/reports/SIA_2005_Indicators.pdf

"State of the Satellite Industry Report," Futron Corporation, (June, 2007), Available Online at: http://www.futron.com/pdf/resource_center/reports/SIA_2006_Indicators.pdf

"Space Transportation Costs: Trends in Price Per Pound to Orbit", Futron Corporation, (September 6, 2002), Available Online at: <http://www.futron.com/pdf/FutronLaunchCostWP.pdf>

"The Space Launch Industry Recent Trends and Near-Term Outlook", Futron Corporation, (July 1, 2003) Available Online at: <http://www.fotr.com/pdf/launch%20industry%20wp%20wppart%203.pdfWorld>

"The Space Launch Industry Recent Trends and Near-Term Outlook," Futron Corporation, (21, October, 2004), Available Online at: http://www.futron.com/pdf/resource_center/white_papers/Launch_Industry_WP_Part_3.pdf

Yoshihide, Soeya, "Japan's Dual Identity and the U.S-Japan Alliance," Working Paper, Asia Pacific Research Center, (May, 1998), Available Online at: <http://www.ciaonet.org/wps/soy01/>

"2004 Satellite Industry Statistic," Futron Corporation, (June, 2005), Available Online at: http://www.futron.com/pdf/SIA_2004_indicators.pdf

כתבות

עברית

בוטבול. רינת. " מסע הדילוגים של אבה, " *NRG* ", (3 במאי, 2007),

Available Online at: <http://www.nrg.co.il/online/1/ART1/576/847.html>

מאור. זיו "מלחמה בחלל, " *Omedia* ", (24 בינואר, 2007),

Available online: http://www.omeida.co.il/Show_Article.asp?DynamicContentID=2532&MenuID=726&ThreadID=1014017

פרבר. הדר. "יפן האריכה את הסנקציות נגד צפון קוריאה, " *NFC* ", (16 באוקטובר, 2007),

Available Online at: <http://www.nfc.co.il/Archive/001-D-142237-00.html?tag=19-46-23>

"ארה"ב יירטה את הלוויין שצלל לכדור הארץ, " *ynet* ", (21 בפברואר, 2008),

Available online at: <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3509389,00.html>

אנגלית

Jameson. Samuel. "Japanese Shy from Role as a World Nuclear Power," *Chicago Tribune* (May 14, 1968).

Selding. Peter B. "France approves budget that gives CNES stability" *Space News* (2 May, 2005), Available online at: http://www.space.com/spacenews/archive05/CNES_050205.html

Slavin. Barbara. "India's List of Demand May Scuttle Nuclear Deal" *USA Today*, (2007), Available Online at: http://www.usatoday.com/news/world/2007-04-11-india-nuclear-deal_N.htm

Sullivan. Walter. "Seeking Technological Gains, the French Socialize Science," *The New York Times* (August 15, 1982), 8 E.

Temm. Peter. "Japan Now Third in Space Race With More Activity Scheduled," *The Sunday Star*, (April, 25, 1965), pp. 8-9.

Yardly. Jim. "Snubbed by U.S., China Finds New Space Partners," *The New York Times* (May, 24, 2007) Section A. Page 1.

מקורות מקוונים

Abbot. Sebastian Ali Akbar Dareini. "Some Fear Iran Space Program is Hostile", *The Washington Post*, (March 5, 2007), Available Online at:

<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/03/05/AR2007030501190.html>

Arnested. Joshua. M. "Japan: Dual-Use Technologies and National Security," Available Online at: <http://www.gwu.edu/~spi/spacemilch8.html>

Bonhuys. Jorisna and Die Burger. "Make 'space' for SA", *New 24*, (May 24, 2005), Available Online at: www.news24.com/News4/Technology/News/0,,2-13-1443_1709684,00.html

Bowen. Q. Wyn. "Brazil accession to the MTCR," pp. 86-91, Available Online at: <http://cns.miis.edu/pubs/npr/vol03/33/bowen33.pdf>

Briman. Israel and Arie Malta. "The Feasibility of a Shihab 3 Based Satellite Launcher." In *The Middle East Missiles Monitor*. Available Online at:

<http://www.me-monitor.com/files/shihab3basedsatellitelauncher.htm>

Campbell. Keith. "Liftoff at last for national space policy", *Engineering News*, (June 12, 2006) Available Online at: <http://www.engineeringnews.co.za/eng/news/today/?show=87758>

"Construction of Soyuz Launch Base In French Guiana Begins," *Space Travel*, (February 27, 2007), Available Online at: http://www.space-travel.com/reports/Construction_Of_Soyuz_Launch_Base_In_French_Guiana_Begins_999.html

Davis. Ian. "Low Key Launch of Hague Code of Conduct Against Ballistic Missile Proliferation," (December 3, 2002), Available Online at: <http://www.basicint.org/pubs/Notes/2002HagueBM.htm>

De Selding. Peter. B. "French Space Spending on the Rise," *Space News*, (October 15, 1990), Available Online at: http://www.space.com/spacenews/archive04/esaarch_100404.html

European Space Policy Institute, "A New Paradigm for European Space Policy : A Proposal," (Report 1, November 2005), Available Online at: http://www.espi.or.at/home/index.php?Space_Policy_Documents

"Foreign Missile Developments and the Ballistic Missile Threat through 2015," Unclassified Summary of a National Intelligence Estimate. (December, 2001), Available Online at: www.fas.org/irp/nic/bmthreat-2015.htm

Harris. Adian. "International Code of Conduct Against Ballistic Missile Proliferation" (July 18, 2002), *Basic Publications*, Available Online at: http://www.basicint.org/pubs/Notes/2002international_code.htm

"Iranian 'Sputnik' Could Be Trojan Horse For Tehran's Ballistic Missile Program," *Space Daily*, Available Online at: <http://www.spacedaily.com/news/missiles-04zzy.html>

"Israel: How Far Can Its Missile Fly?." In Wisconsin Project on Nuclear Arms Control, *The Risk Report*, Vol. 1, No. 5, (June 1995), Available Online at: <http://www.wisconsinproject.org/cuntries/israel/howfar.html>

Kass, Lee. "Iran's Space Program: The Next Genie in a Bottle?," *MERIA – The Middle east Review of International Affairs*, Vol. 10, No. 3, (September 2006), Available Online at: <http://meria.idc.ac.il/journal/2006/issue3/jv10no3a2.html>

Kasturirangan. K. "India's *Space Enterprise – A Case Study in Strategic Thinking and Planning*," Available Online at: <http://rspas.anu.edu.au/papers/narayanan/2006oration.pdf>

Kerr. Paul. "Ukraine Admits Missile Transfer," *Arms Control Association Website*, (May 2005), Available Online at: http://www.armscontrol.org/act/2005_05/Ukraine.asp

Lewis, James A. "Export Control /Dual Use Technology and Technology Transfer Issues" *Center For Strategic & International Studies*, (January 17, 2002), Available Online at: http://www.csis.org/media/csis/pubs/050623_uschina.pdf

Liao. Shu-Hsien. "Will China Become a Military Space Superpower?" *Space Policy*, Vol.21, Issue 3 (August 2005), pp.207-212. Available at:

http://www.scinedirect.com/science?_ob=ArticleURL

Nardon. Laurence. "The World's Space Systems," *Disarmament Forum*, Available Online at: <http://www.unidir.org/pdf/articles/pdf-art1885.pdf>

"Nuclear Weapons Programs" Global Security Website, Available Online at: <http://www.globalsecurity.org/wmd/world/brazil/nuke.htm>

"*Shamkhani: Iran will launch its own satellite within 18 months*", Global Security Forum, (5 January, 2004), Available Online at: <http://www.globalsecurity.org/space/library/news/2004/space-040105-irna01.htm>

Steinberg, Gerald M. "Dual Use Aspects of Commercial High-Resolution Imaging

Satellites," *Mideast Security and Policy Studies*, Vol. 37, (February 1998), Available at: <http://www.biu.ac.il/besa/books/37pub.html>

Tamama. Tetsuo. "Japanese Space Policy Revision and Future of National Security," Available Online at: <http://drc-jpn.org/AR-6E/tamama-e02.htm>

"*The Future of Britain's WMD - A history of American support for Britain's Weapons of Mass Destruction*", Available Online at: <http://www.globalsecurity.org/wmd/library/news/uk-uk-0603-uk-wmd-future-01.htm>

"The Missile Technology Control Regime at a Glance," Arms Control Association Fact Sheets, Available Online at: <http://www.armscontrol.org/factsheets/mtcr.asp>

"UN: International Cooperation in the Peaceful Uses of Outer Space: Activities of Member States in 2002: National Activities of Iran (Islamic republic of)", Available Online at: www.unoosa.org/oosa/nactact/2002/iran.html

Wade. Andrew. "Global Ballistic Missile Arsenals 2007," (May 8, 2007), Available Online at:

http://www.americanprogress.org/issues/2007/05/ballistic_missile_tables.html

אתרי אינטרנט

Arms Control Association website: <http://www.armscontrol.org/factsheets/missiles.asp>

CIA The World Fact Book:

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/as.html>

CNES Website:

<http://www.cnes.fr/web/3773-about-cnes.php>

Gunter's Space Page:

<http://www.skyrocket.de/space/>

Indian Space Research Organization:

http://www.isro.org/about_isro.htm

MTCR website:

<http://www.mtcr.info/english/guidelines.html>

Federation of American Scientists:

<http://www.fas.org/nuke/intro/missile/basics.htm>;

<http://www.fas.org/nuke/control/abmt/chron.htm>

<http://www.fas.org/nuke/guide/japan/nuke/>

<http://www.fas.org/nuke/control/abmt>

United Nations, Office for Outer Space Affairs: <http://www.unoosa.org/oosa/SpaceLaw/outerspt.html>

הרצאות

ארנסט. משה. (24 בדצמבר 2002) "חלל והביטחון הלאומי." הרצאה שנישאה בכנס חקר החלל ושימושי במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון; וקנין, ינואר, 2006.

אשד. חיים. (24 בדצמבר 2002) "תוכנית הלוויינות הישראלית - עבר, הווה ועתיד," הרצאה שנישאה בכנס חקר החלל ושימושי במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון

בן אליהו. איתן. (24 בדצמבר 2002) "לוויינים בשדה הקרב העתידי." הרצאה שנישאה בכנס חקר החלל ושימושי במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון.

בן ישראל. יצחק. (24 בדצמבר 2002) הרצאה שנישאה בכנס חקר החלל ושימושי במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון.

פלדמן. שי. (24 בדצמבר 2002) הרצאה שנישאה בכנס חקר החלל ושימושי במסגרת סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון

ראיונות

פרופסור חיים אשד, ראש תוכניות החלל הישראליות במשרד הביטחון, בראיון שנערך בתאריך ה-14.02.06.

אלוף (מיל.) פרופסור יצחק בן ישראל, יו"ר סוכנות החלל הישראלית וראש התוכנית ללימודי ביטחון באוניברסיטת תל-אביב, בראיון שנערך בתאריך ה-27.12.05

מסמכים

אמנת החלל החיצון: <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11E.pdf>

האמנה למניעת תפוצה גרעינית (NPT): <http://www.un.org/events/npt2005/npttreaty.html>

Strategic Arms Reduction Treaty (START 1):

<http://fas.org/nuke/control/start1/index.html>

National Strategy to Combat Weapons of Mass Destruction, (December 2002) pp. 1-6, Available Online at:

http://www.armscontrol.org/act/2003_01-02/document_janfeb03.asp

Pike. Jhon. "Missile and Space Launch Vehicle Technology and Export Controls," Testimony before the Senate Governmental Affairs Committee International Security, Proliferation and Federal Services Subcommittee. (20 May, 1998), Available Online at: http://www.fas.org/spp/starwars/congress/1998_h/s980521-pike.htm

למרות שהחלל הפך למרכיב דומיננטי בקידום מטרות אזרחיות ולביטחון הלאומי של מדינות, מספר המדינות להן עצמאות בחלל עדיין קטן. מחקר זה עוסק בבחינת המניעים המרכזיים לפיתוח תוכניות חלל עצמאיות בהודו, סין, צרפת, בריטניה וביפן. הוא מציג את מרכזיותם של מימדי העוצמה וההרתעה במערכת הבינלאומית בהחלטה לפנות לעצמאות בחלל. כמו כן, הוא מצביע על קשר בין ההחלטה לפתח תוכנית חלל עצמאית לבין השפעתן של שאיפות לפיתוח תוכניות נשק בלתי קונבנציונאלי בהמשך. המסמך מצביע על הסכנה שבמעבר טכנולוגיה מפיתוח משגרי לוויין אל טילים במסגרת הכללים המקובלים במערכת הבינלאומית כיום.

אביטל מויאל סיימה את עבודת המחקר לתואר שני בתוכנית ללימודי ביטחון באוניברסיטת תל-אביב בנושא "תוכניות חלל עצמאיות: פיתוח משגרי לוויין בראי הגישה המערכתית והקשר לפיתוח תוכניות בלתי קונבנציונאליות". כמו כן, היא חברה בצוות המנהל את פרויקט "סדנת תל-אביב למדע, טכנולוגיה וביטחון" באוניברסיטת תל-אביב ומשמשת כעוזרת מחקר בתוכנית ללימודי ביטחון.