

נשק כימי בסוריה – התפתחות, יכולת בקרה

דני שוהם

רקע

שקלול שלושת מרכיבי היסוד של איום כימי באשר הוא: יכולתה להפעיל נשק כימי, ייתכנות תרחישי הפעלה של נשק כזה על ידה, ותוצא הנזק שלו. מעמד מיוחד זה תופס אמנם גם בתחום האיום הסורי הקונונציונלי, אולם מבחינה אסטרטגית חשיבותו רבה יותר בהקשר הלא-קונונציונלי. עם זאת, סוריה מצניעה – יותר מכל מדינה ערבית אחרת – את פעילותה ואת כושרה בתחום הנשק הכימי, ואף את מדיניותה בהקשר לכך, ומשטרה הטוטליטרית בולם לחלוטין כל זרימה של מידע שאינה רצויה לדעתו. התמונה המתקבלת לגבי סוריה היא אפוא מקוטעת קמעא, בהשוואה למצרים.

במאמר זה נעסוק בהתפתחות הסורית בתחום הנשק הכימי, במטרה לבחון את היבטיה הטכנולוגיים והאסטרטגיים מאז תחילתו של המאמץ הסורי בתחום זה ועד היום.

התפתחות התפיסה והיכולת

דומה כי ניצני התפיסה הסורית המחייבת קיום כושר כימי התקפי מצויים כבר בתהליך היערכותה האסטרטגית של סוריה (יחד עם מצרים) לקראת מלחמת יום-הכיפורים, שבמסגרתו העבירה מצרים נשק כימי לסוריה.¹ רק לאחר מכן, במרוצת הזמן, אך לבטח גם מתוך מודעות לערכו של הנשק הכימי, הלכה והתגבשה בהשקפת עולמו של הנשיא אסד הגישה שנודעה לימים בשם "תפיסת האיזון האסטרטגי" (מול ישראל).² תפיסה זו, שיעודה העיקרי הוא לאפשר לסוריה התמודדות שקולה, הגנתית והתקפית, מול ישראל, מבחינה הרעתית-אסטרטגית ומבחינה צבאית-מעשית גם יחד, העניקה, ומוסיפה להעניק, חשיבות מרכזית להימצאות נשק כימי בידי סוריה. כתוצאה מכך, השקיעה סוריה מאמץ מתמשך בעניין זה גם לאחר התיישנות הנשק הכימי שקיבלה ממצרים, בשני אפיקים עיקריים של התחמשות

מ אז החלה השחיקה בעצמתה הכימית של עירק, בעת מלחמת המפרץ, החלה סוריה להתבלט כמדינה בעלת הכושר הכימי ההתקפי המתקדם ביותר (כמותית ואיכותית) בין ארצות ערב, וכן בהשוואה לאירן. במושגי איכות, אופיינה סוריה כמדינה כזאת עוד בעשור הקודם גם בהשוואה לעירק, שהחזיקה בנשק הכימי הרב ביותר עד מלחמת המפרץ; אין ספק שעצמה זו של עירק, וכן תפיסת הצרכים האסטרטגיים מול ישראל, היו בין הגורמים שהאיצו את התעצמותה של סוריה בתחום הכימי. מסתבר שסוריה לא הפחיתה ממאמציה בתחום הכימי גם לאחר תבוסתה של עירק, והיא מוסיפה לחזק את כושרה הכימי ההתקפי. כושר זה, בשילוב עם יכולתה בתחום הטילים, נתפס על-ידיה כמרכיב מרכזי ביותר במכלול עצמתה הצבאית האסטרטגית, ולפיכך היא משקיעה בו מאמץ רב.

קצב התעצמותה המואץ של סוריה בתחום הנשק הכימי בעשר השנים האחרונות קידם אותה בתחום זה אף מעבר למצרים, שעד לפני עשר שנים היתה בעלת הכושר הכימי ההתקפי הגדול ביותר מכל ארצות ערב; כל זאת למרות שהתהווה התקשורתית סביב כושרה הכימי ההתקפי של סוריה היתה והינה קלושה ביותר – ועל כן גם מטעה, במובן זה – לעומת ארצות ערביות אחרות (כמו גם אירן), המחזיקות בנשק כימי.

סוריה מהווה עדיין, יותר מכל מדינה אחרת בהווה ובעתיד הנראה לעין, איום כימי כלפי ישראל, במונחים של

¹ ד"ר דני שוהם הוא עמית מחקר במרכז בגין-סדאת (בסי"א) למחקרים אסטרטגיים, אוניברסיטת בראייל, ומתמחה בלחמה כימית וביולוגית במזרח התיכון. סא"ל (מיל) ד"ש שירת בחיל המודיעין. מאמר זה הופיע במסגרת פרסום מס' 21 של מרכז בסי"א וחלקו הראשון מתפרסם כאן (בחשטות ובשינויים קלים) ברשותו האדיבה של המרכז. חלקו השני יופיע בגיליון הבא.

¹ Carus, W.S., *Chemical Weapons in the Middle East*, The Washington Institute for Near East Policy Research Memorandum, No. 9, Dec. 1988.

² Tamari, D. "The Syrian-Israeli Balance of Forces and Strategic Parity," in Alper, J. (ed.), *The Middle East Military Balance, 1989-1990*, Jerusalem Post, 1991, p. 81-84.

עצמית – פצצות אוויר וראשי-חץ, המכילים חלי"כ עצבים.³

בפסקה זו נעסוק אפוא בתהליכים שהתרחשו בסוריה בעשרים וחמש השנים האחרונות, הן בהתפתחות התפיסה האסטרטגית של הנשק הכימי והן בהצטיידות בנשק כימי, תחילה ממקור מצרי, ולאחר מכן ממקורות עצמיים. בתוך כך, ייסקרו גם היערכותה של סוריה לייצור עצמי של נשק כימי ומערכות לשיגורו, הסיוע החיצוני שקיבלה לצורך זה (ממערב אירופה, מהודו, מסין ומצפון-קוריאה) ושיתוף-הפעולה ההדוק שהיא מקיימת עם אירן.

נשק כימי ממקור מצרי

בתחילת שנות השבעים הגיעו כנראה אסד וסאדאת לתמימות-דעים בדבר הצורך לצייד את סוריה בנשק כימי, כמרכיב חיוני בהיערכותן האסטרטגית המשותפת של שתי המדינות להנחתת מהלומת פתע על ישראל בסיני וברמת-הגולן. לדידו של אסד, היתה זו הזדמנות נוחה לחזר באופן לגיטימי אחר מאגר הנשק הכימי המצרי התופח. לסוריה, בניגוד למצרים, לא היה עדיין נשק כימי, והיא היתה רחוקה מיכולת הקמה של מערך ייצור נשק כימי. לעומת זאת, מצרים כבר החזיקה אז ברשותה נשק כימי מבצעי מגוון, ואף היתה למודת ניסיון בהפעלתו במלחמתה בתימן (67-1963).

תחילה העבירה מצרים לסוריה כמויות קטנות של חלי"כ לצורכי מחקר, וידע טכני לגביהם. בשלב שני, תמורת סכום של שישה מיליון דולרים, בערך, קיבלה סוריה ממצרים נשק כימי מבצעי, שכלל חלי"כ עצבים (סרין)⁴ וחלי"כ כוייה (חרדל), בתחמושת ארטילרית ואווירית.⁵

בכך רכשה לעצמה סוריה, זו הפעם הראשונה, כושר כימי התקפי, שהתבסס על חלי"כ קטלני נדיף (סרין) ועל חלי"כ פוצע עמיד (חרדל). התחמושת שהכילה גזי מלחמה אלה, פגזי ארטילריה ופצצות אוויר, אפשרה את הפעלתם לצרכים טקטיים ואף אסטרטגיים. היה זה מקרה ראשון שבו הועבר נשק כימי ממדינה ערבית אחת לידי רעותה.

מטרת ההצטיידות של סוריה בנשק כימי כצעד מקדים, ואולי כתנאי הכרחי, לפי ראייתה, למלחמת יום-הכיפורים, והשאלה באיזו מידה היתה מוכנה להשתמש בו נוכח התפתחותה של המלחמה, אינן ברורות כל צורכן. סביר להניח כי במהלך המלחמה היה הנשק הכימי בכוננות הפעלה מתמדת, אך לא נעשה בו שימוש, כנראה משום שסוריה לא נקלעה למצוקה חריפה במידה שהצדיקה זאת, לדעתה. עובדה היא, מכל מקום, שנשק זה לא הופעל אפילו להשלמת משימתם החיונית הראשונית של הכוחות הסוריים – כיבוש רמת-הגולן.

אולם לאחר המלחמה המרה, שבה נחל הצבא הסורי, למעשה, כישלון חרף יתרונו המוחץ בפתיחה, ואף נוצר איום מוחשי על דמשק, הלכה ונשתרשה בהשקפת עולמו של הנשיא הסורי התפיסה הכוחנית, המחייבת את סוריה לקיים עצמה אסטרטגית משלה; במובן זה היווה הנשק הכימי המצרי שבו החזיקה סוריה, מרכיב חיוני. עם זאת, ברור היה לחלוטין שסוריה לא תוכל להקים, בעתיד הנראה לעין, תשתית טכנולוגית שתשמש אותה לפיתוח נשק גרעיני. פרופי עבדאללה ותק שהיד, פיזיקאי גרעין,

שנתמנה לשר-החינוך הגבוה בסוריה ב-1967, כאשר הצבא הסורי מוגר ברמת-הגולן, היה חבר הוועדה לאנגריה אטומית בסוריה והחל נותן דעתו, ככל הנראה, למצוא דרך שתביא למיצוי משאביה של סוריה בתחומי המדע והטכנולוגיה לצרכים לאומיים בעלי עדיפות. ביטוי עיקרי לכך, קרוב לוודאי, היה מינויו של פרופי שהיד לתפקיד מנכ"ל "המרכז ללימודים מדעיים ולמחקר" Scientific Studies and Research Center.

"המרכז ללימודים מדעיים ולמחקר" (להלן "המרכז") נוסד ב-1971, מכוח צו נשיאותי מס' 193 מ-13 באוגוסט 1969, שעה שהנשיא אסד כיהן עדיין כשר-ההגנה הסורי, ולכאורה – כגוף מדעי אזרחי; אלא שב-1973 פורסם צו נשיאותי נוסף שנתן גושפנקה רשמית ליחסי-הגומלין בין המרכז לצבא הסורי. באותה עת כבר היה אסד נשיא סוריה. המרכז הוקם – בזיקה למשרד הנשיאות – כמנוף עיקרי להצטיידות באמצעי לחימה, שפיתוחם או שכלולם למען הצבא הסורי התבקש בתוך סוריה עצמה, גם אם היה צורך בסיוע רב מצד גורמים זרים. פרופי שהיד מונה ב-1974 ליו"ר הוועדה לכוח-אדם מדעי בסוריה, כנראה על מנת לאפשר לו עמדת תמרון נוחה לוויסות משאבי כוח-אדם ואמצעים לטובת המרכז. כן חלש גם על המועצה הסורית העליונה למדעים. בהעדר אפשרות לפיתוח גרעיני, נוצרה בסוריה תפיסה שיש צורך לאומי בטיפוח של כושר התקפי בלתי-קונוונציונלי לאורך זמן, שיתבסס על נשק כימי ונשק ביולוגי.

כושר התקפי זה אף מתואר כמימושה בעליל של ראייתו האסטרטגית האישית של הנשיא אסד, כהתגלמות מיטבה של סוריה מבחינת עצמתה הצבאית והטכנולוגית, וכמרכיב כוח המקנה לצבא הסורי תחושת ביטחון עצמי ודימוי מודרני ראוי.⁶

השתקפויות של הלך-רוח זה מצאו את ביטויין כבר ב-1975 מעל דפי הביטאון הצבאי הסורי, במאמרו של אמין אי-נפורי, סגן הרמטכ"ל הסורי בדימוס, שחייב את קיומו של נשק כימי ובקטריוולוגי ברשות סוריה. ב-1977 הטעים ראש מנהלת לחמת האב"כ בצבא סוריה, בריאיון עיתונאי, כי צבא סוריה מכיר בחשיבותו של נשק האב"כ, ומכין עצמו ללחמת אב"כ.

ייצור עצמי של נשק כימי

בסוף שנות השבעים החלה התחמושת הכימית המצרית שהיתה בידי סוריה להתיישן, שכן החרדל, שהוא חומר יציב, יוצר על-ידי המצרים בין 1963 ל-1972, בעוד שהסרין, שיעיבותו פחותה בהרבה, יוצר בין 1968 ל-1972, והיה צורך להחליף את התחמושת המכילה אותו. אי-אפשר היה לחזור ולקבל נשק כימי מוגמר ממצרים, או ממקור חיצוני אחר כלשהו. גם ברית-המועצות, שתמכה אז באופן מסיבי בצבא סוריה, נמנעה מלהחדיר נשק כימי משלה למזרח התיכון (הספקה של נשק כימי למצרים על-ידי הסובייטים, כ-15 שנה קודם לכן, אם בכלל התרחשה, היתה כנראה בגדר היוצא מהכלל המעיד על הכלל). אסד לא היה מוכן להגיע למצב שלא יהיה ברשותו נשק כימי. יתר על כן, בשנים שלאחר מלחמת יום-הכיפורים הבשילה גם התפיסה של הסורים לגבי חיוניותו

⁴ Schumayer, G., **Chemical Weapons Proliferation in the Middle East**, US Army War College, Pennsylvania, 1.4.1990.

⁵ **ידיעות אחרונות**, 25.11.1986

⁶ Clark, T.H., **Proliferation of Surface to Surface Missiles and Weapons of Mass Destruction in Israel, Syria and Iran** (Ph.D. Thesis, Tufts University, 1993).

של הנשק הכימי בכלל, ולגבי חשיבותו במסגרת תפיסת האיזון האסטרטגי, נוכח השלום שהלך והתקדם בין מצרים לישראל, בפרט.

נראה כי המסקנה הבלתי-נמנעת היתה שעל סוריה לפתח כושר ייצור של נשק כימי משל עצמה, ולהקים תשתית תעשייתית שתייצר מאגר של נשק כימי, על בסיס ציוד, טכנולוגיות וחומרי-גלם שיירכשו מחברות זרות במדינות מפותחות, מן הסתם מערב-אירופיות, בעיקר. כתוצאה מכך, הוחל בשלהי שנות השבעים בהתארגנות לקראת ייצור מקומי של חל"כ, ובהקמת מנגנון רכש של הרכיבים הדרושים לכך באמצעות "המרכז" הנזכר.⁷ בכך היתה סוריה למדינה הערבית השנייה (לאחר מצרים, ובמקביל לעירק), שנערכה לייצור נשק כימי.

מחד גיסא, היה זה סביר לקיים, מבחינה רשמית, מחלקה לכימיה ולביולוגיה במסגרת גוף שהוגדר, כאמור, כ"מרכז מחקר ולימודים מדעיים". אך מאידך גיסא, חשיפת העיסוק בפיתוח אמצעי לחימה קונוונציונליים במסגרת גוף זה, היתה מטילה צל כבד על תכליתה האמיתית של מחלקה לכימיה וביולוגיה תחת אותה קורת גג. לפיכך הוסתרה פעילותה של המחלקה, באופן רשמי, במעטה של עיסוק בזיהום כימי ובקטריוולוגי של נהרות, טיפול בביוב, ובניית מתקנים לטיהור מים.

גם כך, ראוי לתת את הדעת לעובדה שכמות הפרסומים המדעיים של המרכז, ולמעשה של סוריה בכלל, דלה ביותר (עד היום), בכל קנה-מידה, ואף בין ארצות ערב בכלל, למרות הכושר הכימי ההתקפי המתקדם מאוד שאליו הגיעו הסורים, במידה רבה בכוחות עצמם, כפי שיפורט בהמשך. אולם יש לציין שבאותו שלב, ב-1978, החל המרכז להפעיל תחת חסותו מסגרת מדעית גלויה בשם "בית-הספר הערבי למדע ולטכנולוגיה"; נראה, כי מסגרת זו הקנתה, במידת מה לפחות, את הגיבוי ואת החיפוי שהתבקשו, בהקשר זה (על כך בהמשך).

ייחודיותו של המרכז והניסיון לטשטש את חשיבותו הצבאית השתקפו היטב בקיץ 1979, כאשר פרופ' שהיד השתתף ב"כנס האו"ם למדע ולטכנולוגיה לפיתוח" שנערך בווינה, כראש המשלחת הסורית שיצאה לכנס. בנייר העבודה שהגיש לכנס, תואר המרכז באופן כוללני וסתום, כ"מעוצב על-פי קווים של מכונים לאומיים אחרים, ומופקד על מחקר המכוון באופן ספציפי לשרת צדדים שונים של פיתוח. המרכז אוטונומי, ומרבית חוקריו הם צוותים בתעסוקה מלאה. אחדים משרתים [גם] בפקולטות של אוניברסיטאות המדינה".

אפיון עמום זה לא חשף את מהותו של המרכז ואת זיקתו לצבא, אבל המוסד ה"מדעי" לא זכה לתקציבים הבינלאומיים שלחם ציפו הסורים. תרעומתם של הסורים בעניין זה באה לידי ביטוי כעבור שבועות מספר, שעה שהכתב הלבנוני זיא-אדין סרדר ריאין את פרופ' שהיד לביטאון המדעי היוקרתי Nature. פרופ' שהיד קבל קשות על דעות קדומות ואי-צדק השוררים בסדר המדעי והטכנולוגי העולמי, לדבריו. הוא הוקיע את החלוקה הפנימית של נתחי התקציב, בכך שאת חלק הארי מקבלות המדינות המתפתחות, המתקדמות יותר מבין המדינות המתפתחות, כמו יוגוסלביה וברזיל, בעוד שדווקא האחרות, המפגרות ביותר, כמו סוריה, היו צריכות לקבל את רוב התקציב. צרכיו הכספיים של המרכז למטרות אזרחיות, כביכול,

הלכו וגדלו; ולא זו בלבד, אלא שבאותה עת קרמה כבר עור וגידים תכניתה של סוריה להחלפת התחמושת הכימית המצרית המתיישנת שהיתה ברשותה, בתחמושת כימית מייצור עצמי, כאחד הפרויקטים החיוניים של המרכז. שלוש שנים לאחר מכן פרסם זיא-אדין סרדר את ספרו **מדע וטכנולוגיה במזרח התיכון**, ולא נמנע מלאפיין את המרכז כגוף ה"משתייך למשרד ההגנה הסורי, ומנהל מחקר צבאי".⁸ המרכז נמצא באזור דמשק, במקום בשם ברזה, ויש לו שלוחה באזור חלב, במקום בשם אל-ג'ידדה.

פצצות אוויר כימיות

וריה גיבשה תכנית לפיתוח ולייצור עצמי של נשק כימי, ולפיה יפותחו בסוריה, בשלב ראשון, פצצות אוויר המכילות חל"כ עצבים סרין במתכונת בינארית; הפצצות ייוצרו בהיקף חרושתי ויחליפו בהדרגה את התחמושת המצרית המתיישנת. ואמנם, כעבור שנים אחדות (ב-7 באוגוסט 1986), עתיד היה גם שר-החוץ של ישראל לציין, בהרצאתו במכללה לביטחון לאומי, כי סוריה החלה בייצור חרושתי של פצצות אוויר המכילות סרין בינארי.⁹

יתרונן העיקרי של הנשק הכימי הבינארי הוא בקצב התיישנותו הנמוך, מפני שהחומר המיוצר וממולא בו הוא חומר המוצא האחרון המשמש להפקת הסרין עצמו – הדיפלורו (DF). תוחלת חייו של ה-DF ארוכה הרבה יותר מזו של הסרין, וייצורו ואחזקתו פשוטים יותר מבחינה טכנולוגית ובטיחותית כאחד. יתרה מכך, הכוהל הנחוץ להפיכת ה-DF לסרין הוא חומר מסחרי לכל דבר, שיש לו שימושים אזרחיים שונים (כוהל איזו-פרופיל).⁹

הנשק הכימי הבינארי הומצא בארצות-הברית ואומץ על-ידי צבא ארצות-הברית עוד בשנות השישים. הרעיון שהיה מונח ביסודו גרס כי מיזוג חומר המוצא האחרון עם החומר הדרוש ליצירת החל"כ הדרוש יכול להיעשות תוך כדי הפעלה מבצעית של נשק כימי, ואין צורך לייצר ולצבור את החל"כ המוגמר עצמו קודם לכן. ידע זה היה לנחלת הכלל, ולבטח עניין מדינות בעולם השלישי.

מומחי SIPRI גרסו שעדיפותה של התחמושת הכימית הבינארית נובעת מכך שאפשר להסתפק בייצור, במילוי ובהחסנה של חומר הרבה פחות רעיל מן החל"כ עצמו; מהתהוות החל"כ ומשחרורו בשטח המוכה במשך זמן ממושך יחסית, המקנה תכליתיות משופרת; מהתיישנות איטית הרבה יותר של החומר המאוחסן, ומהאפשרות לייצר את החומר ולמלא אותו במפעלים רגילים.

יתרונות אלה, והמחשבה שייצור ה-DF לבדו די בו כדי להקנות ליוצרו נשק כימי קטלני ויעיל, תאמו כנראה היטב את גישתה המעשית השיטתית של סוריה, ולכך נוסף הצורך למלאו כראוי בפצצות אוויר בינאריות. התהליך הלך והבשיל ברמה מעבדתית במרוצת 1980, ופצצת התבערה האווירית הסובייטית ZAB שימשה למילוי ה-DF והכוהל האיזו-פרופילי. הסורים בחרו בפצצה זו מאחר שהמבנה הפנימי שלה, כפצצת תבערה במקורה, היה מחולק למדורים שנועדו לערבוב זרחן עם חומר מתלקת. הערבוב נעשה לאחר שמרעום הקשה מידי הקבוע בחרטום הפעיל מטען פיצוץ (פורצן). סביר להניח שהסורים ידעו, או לפחות

⁸ Sardar, Z. *Science and Technology in the Middle East*, (Longham Group, UK, 1982).

⁷ Timmerman, K.R., *Weapons of Mass Destruction - The Case of Iran, Syria and Libya* (Simon Visental Center), 1992.

⁹ הארץ, 14.8.1986; Glickman, L., "The Threat of Chemical Weapons," דסמן, שם; דוח שירות מודיעין החוץ של ר"ר סיה: Defense News, 2.3.87 "אתגר חדש לא" חר המלחמה הקרה – תפוצת נשק להשמדה המונית", מוסקבה, 1993.

שיערו, שמבנה זה מנוצל בצבא הסובייטי גם לפצצת ח"כ בינארית, כך שבמקום החומר המתלקח טוענים את ה-DF ואת הכוהל האיזר-פרופילי, ובמקום הזרחן טוענים זרז (קטליזטור). הסורים אימצו אפוא דרך זו לפיתוח מערכת נשק כימי עבור צבאם, ייתכן כפרי מחשבה סורית עצמית, ולמעשה היו חלוצי העולם הערבי מבחינה זו. אפשר כי הסורים קיבלו בהקשר זה, או בהקשר לייצור ה-DF, סיוע ממזרח גרמניה (שבאותה עת סיעה לעירק בתחום הנשק הכימי).

פיתוחו וייצורו הקדם-סדרתי של ה-DF נעשו במרכז, בשנים 1981-1982, ובמקביל נבנה מתקן לייצור חרושתי של ה-DF, שנועד להתחיל בייצור סדרתי ב-1983. בהקשר זה, היתה תועלת רבה בסימפוזיון הבינלאומי על זיהום מים והגנה על איכותם שנערך בסוריה באוגוסט 1982, מטעם בית-הספר הערבי למדע ולטכנולוגיה (בהכוונת המרכז והמועצה הסורית העליונה למדעים). בסימפוזיון הודגשו מספר נושאים בעלי חשיבות בהקשר זה: בעיות הנגרמות על-ידי תוצרים אורגניים מסוימות של חומרי הדברה; זיהומי מים על-ידי תעשייה; מחזור שפכים; אנליזת מים; טיפול בפסולת מוצקה ושימוש בבעלי-חיים כמגלי רעילות. המרכז קיבל תמיכה כספית לארגון הסימפוזיונים המקצועיים שנערכו במסגרת בית-הספר הערבי למדע ולטכנולוגיה, בעיקר מהמכון הלאומי למחקר מדעי של כוויית. בסימפוזיונים אלה נטלו חלק מדענים זרים מובילים בעולם, בעיקר מהמערב, והמרכז היה הנהנה העיקרי. הליגה הערבית נתנה את תסותה הרשמית לכנסים אלה, שנערכו בסוריה. הגדרת ייעודם, כ"חזיקו וטיפוח של שיתוף-הפעולה בין מומחים ערביים ולא-ערביים בכל תחום טכנולוגי נתון, על-ידי יצירת מסגרת שבה יוכלו לקיים יחסי-גומלין הדוקים", לא חטאה לאמת. ניסוח זה היה כולני דיו כדי לחפות למעשה על כל שיתוף-פעולה.

בפועל, היתה מסגרת הכנסים סורית-כווייתית, ולא כלל-ערבית, אף כי למעשה השתתפו בהם מדענים גם מארצות ערביות שונות. המכון הלאומי למחקר מדעי של כוויית התברך בתקציבים נאותים, ואף קיים רמה מקצועית סבירה משל עצמו, והלם אפוא היטב את צרכיו של המרכז הסורי לאורך ימים ושנים. במרוצת הזמן נערכו במתכונת זו כנסים נוספים בנושאים שימושיים, כגון כנס בנושא זיהום האטמוספירה (השלכות לגבי תצורות פיזור של ח"כ מן האוויר, שנערך בסוריה באוקטובר 1985), וכנס בנושא זיהום הימים (השלכות לגבי סילוק פסולת כימית רעילה בים, שנערך בסוריה באוגוסט 1987).

קו הייצור שתוכנן עבור מתקן הייצור הסדרתי של ה-DF כלל שני שלבים. הראשון חייב עמידות בפני תרכובת המכילה כלור, שיש לייצרה לפני ה-DF, והשני חייב עמידות בפני פלואור, מרכיב הרסני עוד יותר מהכלור. לביצוע שני השלבים נבחרו שתי חברות מערב-גרמניות: "שוטי" ו"זיגרי".

חברת "שוטי" היא מן הגדולות שביצרניות הזכוכית התעשייתית בגרמניה. שמה המסחרי של החברה – "בורסיסט", בא להדגיש את התמחותה במתקני ייצור כימיים העשויים מזכוכית בעלת עמידות גבוהה, המוקנית לה על-ידי תחמוצת הבורן כתוספת לתחמוצת הצורן. ואמנם, המרכז הסורי קבע, ככינוי הסוואתי, את השם "פרייקט זכוכית הבורר-סיליקט", שחברת "שוטי" תספק

את רכיביו למרכז. רכיבים אלה כללו מיכלי ריאקציה כימית וצינורות, כולם עמידים בפני כלור.¹⁰

מקץ שנים אחדות, לאחר שכבר הופקו בקו הייצור העשוי זכוכית טונות רבות של תרכובת הכלור דיכלורו (וממנה – DF), הסביר דיטר קפלי, דובר חברת "שוטי", שהחברה אינה יודעת למה משמש ציוד הייצור שמכרה לסורים, ושגם ברוב המקרים האחרים הצרכן אינו מספר לחברה מהי מטרת הרכש. אולם בכך לא היה די, שכן התמרת הכלור בפלואור לשם קבלת ה-DF, שממנו יתקבל הסרין בתחמושת הבינארית, חייבה רכיבים נוספים עמידים בפני פלואור, מן היסודות ההרסניים ביותר מבחינה כימית.

לעניין זה התאימה היטב חברת "זיגרי" הגרמנית, המתמחה בציפויי טפלון פנימיים למיכלי ריאקציה ולכלים נוספים בתעשייה הכימית, העשויים פלדת אל-חלד. הטפלון, בתצורתו האופטימלית, עמיד בפני פלואור, וניסיונה הממושך של חברת "זיגרי" לימד את מהנדסיה כי מגושי טפלון שעברו תהליך עיבוד ניתן להפיק משטחי טפלון מרותכים בעובי של 4 מ"מ. למשטח זה יש דרגת גבישיות גבוהה, ולכן גם חדירות נמוכה וחוזק מיכני משביעי רצון. הכנתו של קו הייצור הסורי לקבלת ה-DF נשלמה, אם כן, וב-1983 כבר החל המרכז בהפעלתו לייצור סדרתי ולצבירה של ה-DF. מכלי הח"כ אוחסנו באזור דמור.¹¹

כך החלה סוריה לצבור כמויות ה-DF למילוי בפצצות האוויר הבינאריות ZAB, יחד עם כוהל איזר-פרופילי והזרז, והחזיקה לראשונה בידיה נשק כימי מתוצרת עצמית. ברור, עם זאת, שמתקני הייצור שנרכשו בגרמניה המערבית, נבנו בסיוע זר, ככל הנראה מערב-אירופי ו/או מזרח-אירופי.

טילי קרקע-קרקע בעלי ראשי ח"כ

מסגרת תפיסת האיוון האסטרטגי מול ישראל, הועידה סוריה מקום מרכזי, לצד פצצות האוויר הכימיות, גם לטילי קרקע-קרקע נושאי ראשי-חץ כימיים. מכאן נבעה גם נכונותה של סוריה להשקיע רבות בתחום זה, בשלב ההתעצמות הנוכחי ובעתיד.

עוד בתחילת שנות השמונים התייחס המרכז לתחום האווירונאוטי כאל טכנולוגיה חיונית לצורכי הפיתוח האסטרטגי בסוריה, בין שנועדה לטילים בעלי ראש קונונציונלי, ובין לראש כימי. תרמה לכך, ככל הנראה, ההכרה של סוריה בנחיתותה הצבאית (האווירית לפחות) מול צה"ל, כפי שבאה לידי ביטוי פעם נוספת ב-1982, במלחמת "שלום הגליל". צו נשיאותי נוסף שפורסם באוקטובר 1982, עסק בהרחבה בהסכם לשיתוף-פעולה מדעי וטכני בין סוריה לצרפת.

למעשה, היה זה הסכם בתחום האווירונאוטי ששרשו טמונים במזכר יסוד מדעי וטכני שנחתם פומבית בין שתי המדינות עוד ביוני 1970, שנה לאחר שפורסם בסוריה הצו הנשיאותי המורה על הקמת המרכז. ואמנם, באותה עת, ולאורך זמן, רווח שמו של המרכז בגרסתו הצרפתית דווקא: Centre Etude Recherche Scientifique – CERS, והוא זכה לאורך זמן להכשרת מהנדסים סוריים במערכת המחקר המדעי הלאומית של צרפת ולתמיכתה. נראה כי לא במקרה

דמה שם זה לשמה של המערכת הצרפתית: National Recherche Centre. בהסכם זה הדגיש המרכז, כי החליט לקיים לימודים גבוהים באווירונאוטיקה בשיתוף פעולה עם אוניברסיטת חלב, וכי הוא מבקש לצורך זה את סיועה של צרפת, ובעיקר את סיועו של בית-הספר הגבוה לתעופה ולחלל בצרפת.

בהסכם ניאטו הצרפתים למחויבות פושרת בלבד, בצינים כי ילכו לקראת הסורים. בפועל הושיטו הצרפתים סיוע לשלוחת המרכז באל-ג'ידידה, ליד חלב, שהיתה מעורבת בשיתוף-פעולה זה, במקביל למעורבות המרכז בדמשק. למעשה, כפי שמסתבר, נזקקה סוריה בעיקר לתחום האווירונאוטי, לתכנון הסבתו של ראש הטיל סקאד-B הסובייטי מראש חניים לראש שיכיל סרין. ייתכן שהצרפתים המעורבים בעניין כלל לא היו מודעים למטרתם של הסורים, אם כי סביר להניח שלצרפת היו כבר באותה עת טילים בעלי ראשי-חץ נושאי סרין בינארי.

הטיל סקאד-B הוא בעל טווח של 290 ק"מ; על מנת לשגרנו לאזור חיפה, למשל, די היה בחימושו ובהכנתו לשיגור מעומק סוריה, מבלי שחיל-האוויר הסורי יאלץ לחדור לעומק ישראל ולהתמודד עם חיל-האוויר הישראלי. מילוי של ראשי סקאד-B בחל"כ מאפשר לחמש את הטילים בראשים כימיים או בראשים קונוונציונליים, על-פי שיקול דעת נקודתי, סמוך לשיגורם. הנשיא אסד, שדבק במדיניות המחייבת השגת איזון אסטרטגי מול ישראל, ראה כנראה בהשגת יכולת זו קפיצת מדרגה אסטרטגית משמעותית וחיונית. למעשה, היתה סוריה בין המדינות הערביות הראשונות שזיהו צורך אסטרטגי קרדינלי זה, לפי ראייתה, והחלה לפעול למימושו.

צו נשיאותי נוסף שפרסם אסד ב-4 באוקטובר 1983, העניק עדיפות יתר למרכז, והדגיש את חשיבותו הגוברת. למנכ"ל המרכז הוענקו סמכויות של שר, ונקבע כי פרט למשרת המנכ"ל (הממונה על-ידי אסד), יבחר מפקד הצבא והכוחות המזוינים את חברי רשות המחקר המדעי והמנגנון הטכני של המרכז, וכל מחלקות המרכז יועלו לדרגה של מכוני מחקר. בתוך כך, הפכה המחלקה לכימיה ולביולוגיה של המרכז למכון לכימיה ולביולוגיה. הצו הורה גם על הקמתו של מכון חדש: המכון הגבוה למדעים שימושיים ולטכנולוגיה. בצו הוגדר מכון זה כממשיכו של המרכז, שינהל על-ידי מועצת הנהלת המרכז ויהיה כפוף לחוקי המרכז בכל נושא שאינו נזכר בצו הנשיאותי. בדומה למרכז, שמר גם מכון זה על זיקה הדוקה לצבא, בכך שהמפקד הכללי של הצבא והכוחות המזוינים ממנה את מנהלו, קובע את תקונו, ומאשר את החלטות מועצת ההנהלה. למעשה, השתייך המכון למרכז, הכשיר עבורו כוח-אדם מקצועי בתחום הכימי והבליסטי ובתחומים נוספים, וסיפק לו תשתית טכנולוגית. בראש המכון הועמד ד"ר עבדל חלים מנצור, סגנו של שהיד.

הצורך המבצעי הבסיסי לפתח ראש כימי לסקאד חייב לשמור על התצורה האווירודינמית המקורית של הראש, למרות הסבתו ממערכת פשוטה וגולמית המכילה חניים למערכת כימית בינארית, אחרת היה צורך להכניס שינויים משלימים בגוף הטיל ו/או במערכת השיגור שלו. הסובייטים הקפידו על רב-תכליתיות מבצעית מלאה במערכת הסקאד-B, דהיינו, על גיוון מרבי בהפעלת הטיל והמשגר לירי של ראשי-חץ המכילים חניים או חל"כ, בנפרד

או ב-זמנית. נראה כי גם הסורים ביקשו ללכת בעקבותיהם, אולם הכירו רק את הראש הקרבי הכימי האחד של הסקאד-B, ולא את התצורה הבינארית שלו. משום כך היה עליהם להתגבר על קשיים טכנולוגיים מהותיים.

יש להניח שהסורים למדו גם ממידע שפורסם בארצות-הברית. בשנות השישים והשבעים הושם בארצות-הברית דגש על פיתוח מערכות בינאריות של חל"כ עצבים, ובשנות השמונים גברה בארצות-הברית המגמה לחידוש המאגר הכימי על-ידי תחמושות בינאריות של חל"כ עצבים מקבוצת הסרין ומקבוצת ה-VX, הן בפצצות אוויר והן בראשי טילים. הפרסום והתהודה שקיבלה מגמה זו והמידע הטכני שדלף לגבי התחמושות הללו, היו לנחלת הכלל, ושימשו את כל מי שחפץ ללכת במסלול המתוחכם שהתווה צבא ארצות-הברית. ידע זה היה חופשי, וודאי שעורר תשומת-לב במדינות בעולם השלישי.

מאמציהם של הסורים היו ממוקדים ותכליתיים. במחצית שנות השמונים כבר פרסו את מלאי פצצות האוויר טעונות החל"כ שהספיקו לצבור, והחלו בצבירת ראשי טילים כימיים. לפיתוחם ולייצורם של מרכיבי הראשים של הסקאד-B נושאי החל"כ, ושל פצצות האוויר הכימיות, יכול היה המרכז להסתייע בשיטת עיצוב הקמט שבה התמחה ד"ר אל-מקי מהמרכז. הוא רכש ידע חדשני בהכנת גופי מתכת חלולים במכונה הידראולית מהירה; למוצריה היו תכונות אחידות טובות, והגופים היו בעלי סימטריה צירית או חסרי סימטריה צירית, לפי הצורך. הידע המתקדם ורבי-הערך שרכש ד"ר אל-מקי בתחום זה היה במקורו פרי מחשבתו של פרופ' וו (Woo) מהמחלקה להנדסה מיכנית באוניברסיטת שפילד באנגליה. כשהצטרף אל-מקי אל וו, הרכיבו השניים גם את המכונה עצמה, בטרם שכללה.

ה-DF, שיוצר באופן שוטף על-ידי המרכז, הוטען כבר הן בפצצות האוויר והן בראשי הסקאדים. חומרי-הגלם לייצורו נרכשו מחברות מערב-אירופיות שונות, שלא טרחו להתעמק בשאלה למה באמת נועדו חומרי-הגלם; ביניהן בלטה שוב חברה גרמנית – "גריט ורדלדן". את הטכנולוגיות, הציוד וחומרי-הגלם לייצור נשק כימי וביולוגי סיפקו לסוריה בעיקר משרדי תיווך ומשרדי עמילות כימיים גדולים בגרמניה, בהולנד, בשווייץ, בצרפת, באנגליה ובאוסטריה.¹²

ציאניד כאמצעי לחמה כימי

מקביל צברה סוריה גם ציאניד, בקנה-מידה מצומצם. בקיץ 1980 פשט המודיעין העירקי על שגרירות סוריה בבגדד, על רקע ההידרדרות ביחסים בין שתי המדינות. היה זה צעד מפתיע לחלוטין, שלא אפשר לאנשי השגרירות הסורית בבגדד להתכונן. בשגרירות הוחזק ציאניד נוזלי בבקבוקים חתומים, וציאניד מוצק בקופסאות חתומות. המודיעין העירקי טען שהחומרים נועדו לביצוע פעולות לחמה זעירה ולהרעלה נרחבת של מקורות מים.

מקץ שנה ומחצה, בפברואר 1982, פשטה המשטרה החשאית הסורית עצמה על שכונות האוכלוסייה הסורית

Chicago Tribune,¹²
4.4.1989.

מבצעית. ב-1988, ואף לאחר מכן, דווח שסוריה מצטיידת גם ב-VX. נראה שסוריה התקרבה כבר באותה תקופה להתאמתו של ה-VX למילוי פצצות אוויר וראשי סקאד. ראש הסקאד-8, וראש הטיל SS-21 עברו התאמה ניסיונית לנשיאת הנחירים המגושמים וציוד הפיזור הנדרשים לחלי"כ, בפרט כשמדובר בריסוס של חלי"כ עמיד כ-VX. יוצא אפוא כי אחת האפשרויות ששקלה סוריה, כנראה, היתה פיזור גזי עצבים בריסוס. סביר שמידע בעניין זה נתקבל מגרמניה המזרחית. בשנים 1986-87 בוצעו בסוריה ניסויים בריסוס של חומרי הדברה אורגנו-זרחניים, תוך שיתוף-פעולה בין ד"ר איסמעיל עלי אל-חוסייני, שהשתייך באופן רשמי לפקולטה לחקלאות בדיר א-זור, לבין פרופ' תיאור וטצל המזרח-גרמני, מאוניברסיטת מרטין לותר שבהאלה-ויטנברג, מומחה בתחום זה. ראוי לציין שאוניברסיטה זו סייעה קודם לכן, בעקיפין, למאמציה של עירק בתחום הנשק הכימי.

במקביל, נרכש ידע בעל ערך תפעולי לגבי אפשרות פיזור נוספת של חלי"כ, במסגרת עבודת מחקר שעסקה באריזה, בשחרור ובהשפעה של חומר קוטל עשבים בתבנית פולימרית, ובוצעה על-ידי מדענים מאוניברסיטת חלב ומגרמניה המערבית. טכניקה זו, המכונה מיקרו-אנקפסולציה (אריזה בכמוסות זעירות), מאפשרת פיזור מבוקר ומתוחכם של חלי"כ בתנאים סביבתיים לא נוחים. במרכז עצמו פותח דוגם חלקיקים אירוסוליים רב-קיבולת, ששימש לעבודת שדה שעסקה בנייתו פיזורם של חלקיקים מיקרוניים. מדענים מהמרכז, כמו זוהיר פדלון ואיימן הבל, השתתפו בכנסים מדעיים בינלאומיים שבהם אפשר היה להשיג מידע בעל ערך תפעולי.

באותה תקופה שקדה כבר סוריה על תכנון של מערכות שיגור ופיזור חלי"כ חדשות. נבחנה ייתכנות הפיתוח של ראשים כימיים לפצצת המצרר האווירית הסובייטית PTAB-500 (המכילה פצצונות - Bomblets), ולטילים הסובייטים קצרי-הטווח שהיו בידי הסורים - פרוג-7 ו-SS-21, ובעקבות זאת הוחל בפיתוח ניסיוני. בתחום תשתית הכימיקלים של סוריה, נחתם בספטמבר 1989 הסכם בין החברה הסורית-ירדנית לתעשייה והמוסד הסורי הכללי לתעשיות כימיות, בדבר הקמת מפעל לייצור חומרי הדברה וחומרי ניקוי בסוריה, כנראה מתוך מחשבה שבאמצעות רכישת כימיקלים (אולי דרך ירדן) ניתן יהיה להטמיע באופן לגיטימי צרכים צבאיים של המרכז, בדומה לתמרוני ההסוואה שנקטו אירן, מצרים, ובמיוחד עירק.

בה בעת התהדקו מאוד קשריה של סוריה עם אירן וצברו תאוצה, כאשר אויבותיהן העיקריות של השתיים הן עירק וישראל. אחד הביטויים הבולטים להתהדקות הקשרים היה בהסתייעותן של סוריה ואירן באותן חברות אירופיות לצורכיהן. כך סייעה חברת Karl Kolb המערב-גרמנית למערך ייצור הנשק הכימי באירן, לאחר שסייעה קודם לכן לסוריה (ולעירק); חברת Uhde המערב-גרמנית סייעה להקמת מפעל חשוד לתרופות בסוריה,¹⁶ לאחר שהקימה קודם לכן מפעל חשוד לחומרי הדברה באירן;¹⁷ כך ניצלה סוריה את המפעל לייצור חומר ההדברה DDPV להסוואת רכש של חומרי-גלם לייצור גזי עצבים,¹⁸ ואירן ניצלה את המפעל לייצור חומר ההדברה DDPV לתרגול של בדיקת תיגר לאומית. חברת M.W. Kellogg הבריטית הקימה בעת ובעונה אחת מפעלים זהים (לאמוניה ולאוריאה) בסוריה ובאירן. למפעלים אלה

הסוגית בעיר חמת, כדי לכא "גורמים מתמרדים המסכנים את שלום האומה הסורית". בראש המשטרה החשאית הסורית עמד אז ריפעת אסד, אחיו של הנשיא. לאחר הרעשה כבדה של העיר, התברר שמספר ההרוגים היה נמוך מן המצופה, והגיע לאלפיים "בלבד". המתמרדים זכו אפוא ל"טיפול מיוחד" בדמות מכלי גז ציאניד שחוברו בצינורות גומי לפתחי הבתים, לאחר שאלה נאטמו ונחתמו. הגז הקטלני הוזרם לתוך המבנים והמית כ-18 אלף איש שנמצאו בהם.¹³ ב-1983 נמסרה אבקת ציאניד לידי מחבלים פלשתינאיים, בעלי-ברית של סוריה בלבנון. באותה שנה, 1983, השתלם בבירית-המועצות רמזן מאוניברסיטת חלב, בנושא קביעת ארסן במתיל ציאניד. למעשה, השתלם רמזן בהכנת מתיל ציאניד ארסני בבירית-המועצות ב-1974, והרחיב את הידע שלו בתחום זה מאוניברסיטת חלב.

התקדמות נוספת

במחצית השנייה של שנות השמונים המשיכה סוריה בהתעצמותה הכימית, נוכח הכושר הכימי ההתקפי יוצא-הדופן שצברה שכנתה עירק, ואף הפעילה אותו נגד אירן. עובדה זו התוספה לצורכי האיוון האסטרטגי של סוריה מול ישראל. כך תוכננה בסוריה הוספת מתקנים חדשים לייצור חלי"כ, נוסף על מתקני הייצור הפעילים; נמשכה צבירת ראשי-חץ כימיים לטיילי סקאד,¹⁴ והושלם שלב מרכזי בהיערכותה של סוריה להפעלת נשק כימי.

ואמנם, ברקע הדברים ניכרת, בין היתר, התהדקות הקשר בין סוריה לאירן, שחלה ב-1984, שעה שצבא עירק הפעיל לראשונה פצצות אוויר מכילות חלי"כ עצבים נגד אירן, שבאותה תקופה עדיין לא היה לה נשק כימי. "שבוע המדע הסורי", מסגרת מדעית נוספת שקיים המרכז מדי שנה לצורך שאיבת מידע, אירח ב-1984 מדענים אירניים בעיקר, רובם כימאים וביולוגים, שעבודותיהם כללו גם היבטים שימושיים. בין הסורים, בלטה במסגרת זו עבודתה של אנטואנט סוסניה מהמרכז, שעסקה בהנדסת חלבונים. נראה כי בנסיבות אלה סוכם גם על סיוע שתושיט סוריה לאירן בתחום הנשק הכימי במחצית הראשונה של 1985; עם זאת, ספק אם הסכמתה של סוריה להעביר נשק כימי לאירן הגיעה לכלל מימוש, אך מספר חברות מערב-גרמניות נרתמו על-ידי סוריה כדי לסייע למאמץ הכימי של אירן.¹⁵

בתוך כך, סביר שסוריה שותפה גם בלימוד חלקים שהפיקו בעלי-בריתה האירניים מהפגיעות שספגו כוחותיהם מנשק כימי שהפעילה עירק, שכלל, בין היתר, פצצות אוויר טעונות סרין, בה בשעה שגם מאגר הנשק הכימי הסורי מתבסס באותה עת על פצצות אוויר מכילות סרין. כן שוגר לאירן הכימאי הסורי פאיז פלוח, על מנת לבצע מחקר משותף בתחום הסינתזות של חומרים אורגנו-זרחניים, "קרובים" של חלי"כ העצבים. שותפיו של פלוח למחקר זה היו אירנים וצרפתים. ראוי לבחון אפוא מה היה צעדה הבא של סוריה בתחום גזי העצבים.

בניגוד לסרין, עמידותו של ה-VX, וכן רעילותו, גבוהות במיוחד, הן בהרעלה בנשימה והן בהרעלה דרך העור. משום כך הוא נחשב לגז עצבים העולה בערכו על הסרין (שאותו כבר צברה סוריה), או לפחות חלי"כ משלים לסרין, מבחינה

¹³ דוח "אמנסטי" לממש" לת סוריה, נובמבר 1983.

¹⁴ Jane's Defense Weekly, 18.8.1987.

¹⁵ ושינגטון טיימס, 28.1.1986 9.12.1985

¹⁶ סקירה כלכלית שבועית של שגרירות צרפת בגרמניה, 2.2.1991.

¹⁷ Middle East Economy Digest (MEED), 23.9.1988.

¹⁸ Economist Foreign Report, 10.9.1992.

יש, לכאורה לפחות, פוטנציאל טכנולוגי כימי אזרחי וצבאי גם יחד.

בסוריה ניתן לפעילויות אלה ולדומות להן גיבוי מצד החברה הסורית Gasgroup. יש אפוא להניח כי שיתוף-הפעולה בין סוריה ואירן מצא את ביטויו גם בתחום הקמת תשתיות ייצור של נשק כימי, על-פי הדוגמאות הללו; הדבר בא לידי ביטוי גובר בהמשך דרכן האסטרטגית המשותפת גם בהסתייעותן המתואמת בצפון-קוריאאה, כמפורט להלן. באותה עת מצאה סוריה גם אפיקי הספקה חדשים בעולם השלישי, והפעם בהודו. הודו נודעה כמדינה המנהלת מחקר מתקדם בייצור חלי"כ עצבים, חרדל וציאניד; בהודו קיימת תשתית תעשייתית לייצור חלי"כ אלה, ובחירתה כתחליף חלקי למערב נשאה פרות. גם אירן החלה לשאת ולתת עם ספקי חומר-גלם הודיים. כעבור זמן, התרעם הממשל האמריקני על ההסכמה שהושגה בין סוריה להודו בדבר פיתוח נשק כימי, וזים הידברות עם הודו בסוגיה זו, למורת רוחם של הסורים.¹⁹

מכיוון שתלותה ביבוא של חומר-גלם הצרה את צעדיה, לא הרפתה סוריה מהודו, והוסיפה לרכוש ממנה חומר-גלם חיוניים. ב-1992, למשל, שוגר מהודו לסוריה בדרך הים משלוח של 45 טון מחומר-גלם טרי-מתיל-פוספיט (חומר-גלם לייצור גזי עצבים). חברת United Phosphorous ההודית הסכימה לספק לחברה סורית מדמשק בשם Setma 90 טון של חומר זה, בשני משלוחים. לדברי מזמיני החומר, ועל-פי רישיון משתמש סופי שהוצא מטעם לשכת המסחר הסורית, נועד החומר ליצור חומר הדברה (DDVP) במפעל אזרחי סורי.²⁰

המשלוח הראשון של החומר הגיע בסוף מאי לנמל סורי, לאחר ששגריר סוריה בהודו לחץ על אנשי החברה שיזדרזו בשיגורו. המשלוח השני, שנשלח באנייה הגרמנית "סנטור", נחשף לאחר הפלגתה ביולי מבומבני. האמריקנים מיהרו לפנות לשלטונות גרמניה, ואלה אילצו את האנייה לחזור מקפריסין להודו, כיוון שהחומר שוגר ללא רישיון יצוא. חברת United Phosphorous ההודית הואשמה במשלוח חומר האסור ביצוא, אך טענה שתוסיף לספקו לסוריה, בהעדר ראיות שאינו משמש לייצור חומרי הדברה. מכל מקום, המשלוח הראשון משני המשלוחים הללו שסיפקה החברה לסוריה, כמו משלוחים רבים קודמים שסיפקה לסוריה, לאירן, לעירק ולמצרים, הופנה למפעלי החלי"כ שלהן.

חומר-הגלם שהצליחה סוריה לרכוש שימשו, בין היתר, לייצור קדם-חרושתני של גזי העצבים VX, ובתוך כך לחימושו הניסיוני של פצצות האוויר טעונות החלי"כ במאגר הנשק הכימי הסורי שלהן והשתכלל. ואמנם, במעבדות המרכז הבשיל כבר פיתוחה של פצצת אוויר חדישה המכילה VX, ובאפריל 1992 ביצע מטוס הפצצה סורי יעף ניסיוני להטלת הפצצה בשדה ניסויים מצפון לדמשק.²¹ בקרבת העיר חמת, לא הרחק ממפעל הטילים הסיני בסוריה, נשלמה הקמתו של מפעל לייצור VX.²² מעתה ואילך חלשו הסורים גם על ייצור גזי העצבים העמיד, המצטיין ברעילות-יתר – VX. במקביל, נמשך אף ייצור גזי העצבים סרין; באשר לתחמושות המכילות סרין, סביר כי הסורים הסתייעו גם במידע מסוג שהושג על-ידי רופא גרמני יליד סוריה (ד"ר ריפעת רמאח), אשר נחשד בריגול לטובת סוריה במסגרת עבודתו בחברה המתמחה בניקוי אתרי תחמושות כימיות. מעבר לכך, וחרף ניסיונו הכן, יחסית, של הממשל הגרמני

להפסיק את הסיוע שהושיטו חברות מערב-גרמניות לסורים בשנים האחרונות, נראה כי גם מעורבותם של ספקים גרמניים בפרויקטים של ייצור נשק כימי וביולוגי בסוריה – נמשכת.

יתר על כן, נודע כי סוריה רכשה אפילו ברוסיה, בשנת 1993, 800 ק"ג של חומר-גלם לייצור גז עצבים חדיש, באמצעות חברת קש שהוקמה על-ידי גנרל קונצביץ, יועצו של ילצין לפירוק נשק כימי ומפקד האקדמיה הצבאית הרוסית ללחמה כימית. החומר הוברח מהאקדמיה, לאחר שקודם לכן פותח כחומר-גלם לייצור חשאי של גזי העצבים החדיש, ככל הנראה גרסה משופרת ביותר של ה-VX הרוסי.

השגשוג בתחום הטילים

הישענותה של סוריה במשך שנים רבות על עצמה של טילים שטווחם המרבי מגיע ל-300 ק"מ בערך (טיל הסקאד-B הסובייטי), היתה בעצם דריכה במקום בהקשר הקונוונציונלי והכימי, בפרט על רקע צרכיה הגוברים בגלל תפיסת האיזון האסטרטגי.

בהעדר מקורות טכנולוגיים חיצוניים (אף לא סובייטיים), נתנו הסורים את דעתם לטיל הסיני ארוך-הטווח, M-9. בדיעבד, מסתבר שכוונתם של הסורים היתה כנראה להצטייד במרוצת הזמן במערכות טילים M-9 שלמות שיסופקו להם על-ידי סין, ושחלק מראשיהם ישמש – או יוסב על-ידי הסורים – למילוי חלי"כ עצבים מטיפוס סרין ו/או VX.

סין, מפתחת הטיל M-9, צברה בהדרגה טכנולוגיות מערביות מתקדמות, מפני שבארצות-הברית היה לה מעמד של מדינת סחר מועדפת. ארצות-הברית שגתה בכך עוד בימי הנשיא ניקסון ושר-החוץ קיסינג'ר שהעניקו לסין את המעמד הזה, כיוון שביקשו לתקוע בכך טריז בינה לבין ברית-המועצות. הטיל הבליסטי הבינוני M-9 תוכנן על-ידי הסינים גם לנשיאת ראש-חץ כימי, לטווח של 600 ק"מ. טווח זה מאפשר שיגור מעומק סוריה לכל מטרה שהיא בשטח ישראל. יתרונות נוספים של ה-M-9 היו המשגר הנייד ומערכת ההנחיה בהתמד (אינרציאלית), דיוקו המשופר לעומת הסקאד, והמהירות הרבה בהכנתו לשיגור (30 דקות לעומת 90, הודות להנעה בדלק מוצק).

המשא-ומתן עם סין החל ב-1988, והבשיל לכלל הסכם חיובי בדבר הספקת טילי M-9 לסוריה; סוריה, מצדה, עזרה במימון השלמתם של תהליכי פיתוח הטיל בסין.²³ במאי 1989 נחתם הסכם בדבר מכירת 140 טילי M-9 מסין לסוריה, תמורת 170 מיליון דולרים. שתי החברות הסיניות העיקריות שהיו מעורבות בעסקה זו היו Polytechnologies²⁴ China Precision Machinery-1 Import-Export Corporation.

קצב ההתקדמות של פרויקט ה-M-9 בסין לא השביע רצון, ובעת ביקורו של יועץ הנשיא בוש לענייני ביטחון לאומי בסין, בסוף 1989, הפעילו האמריקנים לחצים גוברים והולכים על סין לבל תממש את ההסכם עם סוריה. היעד הבא של סוריה במסגרת התחמושות האסטרטגיות היה צפון-קוריאאה, שכושרה בתחום הטילים והכימיה התעצם והתרחב. צפון-קוריאאה, מן המדינות הקיצוניות ביותר בעולם, הפגינה איתלות מוחלטת במדינה כלשהי; היא פעלה כמדינה בדלנית, מנותקת מכל מחויבות כלפי

¹⁹ הארץ, 1.10.1991.

²⁰ International Herald Tribune; 17.8.1992; Associated Press, 10.8.1992.

²¹ ניוזוויק, 22.6.1992, עמ' 21.

²² ניו יורק טיימס, 3.5.1992.

²³ Bermudez, J.F., Jane's Intelligence Review, June 1991, pp. 349-354.

²⁴ Missile East Defense News, 15.9.1991.

קהילת העמים. בשנים 1986-89 השלימה צפון-קוריאה את הצטיידותה בטיל הסקאד-C, כשחלק ניכר מן הטילים חמוש בראשי-חץ כימיים ובקטריולוגיים. זהו פיתוח צפון-קוריאה של סקאד-B משופר ומדויק יותר, לטווח של 500 ק"מ, שמשקל ראשו כ-700 ק"ג. הסקאד-C היה מפתה, מבחינת הסורים, לא פחות מה-M-9.

סביר כי הסורים היו מסוגלים להיעזר בניסיון שהספיקו לצבור בהסבת ראש הסקאד-B לחל"כ, גם להסבת ראש הסקאד-C לחל"כ, בגלל הדימיון בין שני הטילים. מעבר לכך, הטיל היה מבצעי בצבא צפון-קוריאה, והסורים העריכו שהממשל הצפון-קוריאהני מסוגל לעמוד מול לחצים מדיניים חיצוניים אשר לבטח יופעלו נגד שיתוף-הפעולה עם סוריה. מצב זה דרבן אותם לזרז את המגעים, שהחלו בסוף 1989 לסיכום שיתוף-הפעולה. לנשיא אסד היה ברור מה התועלת הטמונה בשיתוף-פעולה עם צפון-קוריאה, ובמרס 1990 אירח את סגן-נשיא צפון-קוריאה במגמה להגיע להסדר מוסכם וללוח זמנים עקרוני למימוש.

צפון-קוריאה אכן התבלטה כבעלת כושר מתקדם בתחום הטילים, הכימיה והביולוגיה, ובנכונותה לסייע רבות למדינות אחרות בתחומים אלה. לרשותה של צפון-קוריאה עומד מערך לחמה כימית התקפי מפותח ביותר, המצטיין בכושר ייצור חל"כ, בפריסת אמצעי שיגור ובתפעול מעשי של יחידות מבצעיות התקפיות. מאגר הנשק הכימי שלה כולל – נוסף על ראשים של טילי סקאד – גם רקטות פרוג, פצצות מרגמה, פצצות אוויר, מכלי ריסוס ומוקשים, הערוכים מול דרום-קוריאה. לרשותה לפחות שמונה מפעלי ייצור ומאגרי חל"כ הכוללים סרין, טבון, פוסגן, חרדל, אדמסיט וציאניד. נוסף על כך היא בעלת יכולת ביולוגית התקפית מאז תחילת שנות השמונים, הכוללת חל"ב ואמצעי שיגור מכמה וכמה סוגים. פוטנציאל ייצור החל"כ שלה מגיע ל-4,500 טון בשנה.

אניית המשא "אלירמוך", של חברת הספנות הסורית-ירדנית הנמצאת בבעלות ממשלת סוריה, הפליגה מצפון-קוריאה כשהיא נושאת 12 טילי סקאד-C ו-10 משגרים עבור סוריה. ההזמנה הוגשה על-ידי המרכז לחברה הצפון-קוריאנית Credit Changgwang. היה זה משלוח ראשון בסדרה של הפלגות שנערכו בנתיבים פתלתלים, תוך פעולות הונאה והטעיה, והמטען נפרק בנמל טרטוס הסורי. גם בפעם הבאה הפליגה האנייה מצפון-קוריאה באותו נתיב (סביב אפריקה), ועד מאי 1991 כבר היו ברשות סוריה 24 טילי סקאד-C ו-20 משגרים עבורם. למרבה הלעג, השתמשה סוריה למימון פיתוח כושרה בתחומי הטילים והביוכימיה בחלק ניכר משלושת מיליארדי הדולרים שקיבלה בתמורה להשתתפותה הסמלית במלחמה נגד עירק, שאחד מיעדיה העיקריים היה להשמיד את כושרה של עירק בתחומי הטילים והביוכימיה.

ההסכם שהושג עם צפון-קוריאה כלל גם הקמת מפעל לייצור טילי סקאד-C בסוריה,²⁵ והשתתפות של סוריה במימון פרויקט הסקאד-C הצפון-קוריאהני.²⁶ המפרטים הטכניים של קווי הייצור של ראשי-החץ מלמדים על אפשרות לחמש אותו בפצצות מצרר וכן לפיצוץ בגובה מסוים מעל פני הקרקע; בכך מתאפשר מילוי הטיל בחל"כ ובחל"ב בתצורה יעילה ביותר, המעניקה מכפילי עצמה רבים. מעורבותם של צוותי חשיבה טכנולוגיים מאירן, שהיא צד בהסכם הסורי-אירני, מול צפון-קוריאה, היתה

ודאי לתועלת סוריה, שכן המגמה הסמויה לטעון בראשי הטילים גם חל"כ, עמדה מן הסתם בראש מעייניהם של אלה גם אלה. בין סוריה לאירן שררו הבנות מוצקות; הן ניזונו זה מכבר מההתקפות הנרחבות בנשק כימי שערכו העירקים על האירנים, מפעולותיה הוונדליות של עירק, השוכנת בתווך, כלפי כוויית, ומהתעצמותה הרבה בתחום הלא-קונוונציונלי; כל זאת, מעבר לראייה המשותפת לסוריה ולאירן שישראל היא אויב כבד-משקל, אם כי במובנים ובהקשרים אסטרטגיים שונים.

על כן נענתה אירן בחפץ-לב לבקשתה של סוריה לאפשר לאניית הסקאדים הנוספת מצפון-קוריאה, "מופון", לעגון בנמל בנדר-עבאס. "מופון" הפליגה מנמל-הבית שלה בקוריאה ביולי, כשבבטנה תריסר טילי סקאד-C נוספים ושישה משגרים, ונתיבה תוכנן כדי לטשטש את עקבותיה ואת מטענה. כתוצאה מהמהומה שנוצרה סביבה בתקשורת העולמית שבה האנייה על עקבותיה, כביכול לקוריאה, אך מצאה מקלט בנמל האירני בנדר-עבאס. לאחר מכן יצאה שוב לדרכה, בהסתר, אל נמל טרטוס בסוריה, והגיעה ליעדה בנובמבר 1991, עם פתיחת דיוני ועידת מדריד.

באותה עת יצאה מדמשק לטהרן משלחת צבאית סורית בראשות גנרל דלאטי. המשלחת שוגרה על מנת לערוך בדיקות טכניות ואחרות כחלק מקידום הסכם לשיתוף-פעולה אסטרטגי מקיף בין שתי המדינות שהדגיש את נושא הטילים, וכנראה גם את הנשק הכימי והביולוגי. בחודשי הקיץ שקדמו לכך התנהל משא-ומתן חשאי בין קציני צבא סוריים בכירים לבין עמיתים אירניים מקבילים, ובו הוכשרה הקרקע לבואה של המשלחת הסורית הטכנית לאירן בנובמבר. בספטמבר ביקר באירן חכמת א-שיהבי, הרמטכ"ל הסורי, נפגש עם הנשיא רפסנג'יני, והעביר לו מסר מאסד בעניין שיתוף-הפעולה האסטרטגי בין שתי המדינות. מקץ שבועות מעטים נפגשו בדמשק הנשיא אסד ושר-

הכלכלה ושיתוף-הפעולה בתחום החוץ של צפון-קוריאה. אסד ניתב את ההידברות לכלל הסכמה על אספקת 150 טילי סקאד-C, במקביל להקמת מפעל לייצורם, על רכיביו השונים.²⁷ בפברואר 1992 הפליגה האנייה הצפון-קוריאנית "דאה הונג הו", כשבבטנה טילי סקאד-C רבים, משגרים, וציוד להפעלת המערכות, שהוערך בסכום עתק של 100 מיליון דולרים. משעה שנתגלתה על-ידי הביון האמריקני, היתה האנייה במעקב של הצי האמריקני, וקיבלה שוב חסות אירנית. המטען הועבר למטוסי מטען אירניים שהמריאו לסוריה. פנייתיה של ארצות-הברית לסוריה לבל תקלוט את המשלוח העלו חרס. יתר על כן, באותם ימים הפליגה גם האנייה האירנית "אירן סלאם" מצפון-קוריאה, כשהיא טעונה במשלוח נוסף של טילי סקאד-C ורכיבים חיוניים להקמת מפעלי ייצור טילים, שהיה מיועד בחלקו לסוריה ובחלקו לאירן עצמה. מכירת הרכיבים למפעלים אלה נעשתה על-ידי החברה הצפון-קוריאנית "ליאונגסקן אימפורט", והמפעלים מוקמים מתחת לקרקע בחלב ובחמת, לשימושן המשותף של סוריה ואירן. קיימת אפשרות סבירה שסוריה העבירה לאירן ראשי-חץ כימיים. שיתוף-הפעולה עם צפון-קוריאה הוסיף להתרחב. בין סוריה, אירן וצפון-קוריאה הלכו ונרקמו מגעים חשאיים בדבר רכישה אפשרית של טילי נורדוג-1 החדשים, המפותחים על-ידי צפון-קוריאה.²⁸ לטילים אלה טווח של 1,000-1,300 ק"מ, ומשקל ראשי-החץ טונה אחת. טילים

²⁷ הארץ, 24.2.1992.

²⁵ הארץ, 3.6.1991.

²⁶ ג'רוזלם פוסט, 7.5.1993.

²⁸ ושינגטון פוסט, 29.3.1992.

בהקמתם של מפעלי טילים תת-קרקעיים בסוריה ליד הערים חלב וחמת, בסיוע משולב של סין, של צפון-קוריאה ושל אירן.³⁰ הדרך להצטיידותה של סוריה בטילים ארוכי-טווח בעלי ראשי-חץ המסוגלים לשאת חלי"ב וחלי"ב נראתה עתה סלולה יותר מתמיד. אין להוציא אפוא מכלל אפשרות סיוע של סין או של צפון-קוריאה לסוריה בפיתוח ראשי-חץ כאלה. כעבור חודשים ספורים, באוגוסט 1992, ביצעה סוריה גם שיגור ניסיוני של טילי סקאד-C.

יש להניח כי טילי הסקאד-C הסוריים עתידים לשאת גם ראשי-חץ מכילי סרין ו-VX, וכי מאז בוצע שיגור ניסיוני זה ועד כה חלה התקדמות משמעותית בפיתוחם של ראשי-חץ כאלה. משלוח נוסף של טילי סקאד-C הגיע לסוריה באוגוסט 1993, באמצעות מטוסי "אנטונוב" רוסיים חכורים. בדצמבר 1994 צוין כי ברשות סוריה קיימים כבר ראשי-חץ כימיים עבור טילי הסקאד-C. סביר כי הסורים שואפים להגיע למלאי של ראשי-חץ כימיים שלא יהיה קטן בהרבה ממלאי ראשי-חץ הקונוונציונליים, בין אם על-ידי הסבת ראשי-חץ קונוונציונליים לכימיים, בין אם מייצור מקומי של ראשי-חץ כימיים בסוריה, ובין אם על-ידי הספקה ישירה של ראשי חץ כימיים מצפון-קוריאה ■

אלה הם המילה אחרונה בטכנולוגיית הטילים של צפון-קוריאה, ושמש נגזר משם האתר שבו פותחו. הטילים מיועדים לשיגור יעיל של ראשי-חץ טעוני חלי"ב וחלי"ב (נוסף על ראשי-חץ קונוונציונליים), והם מעניקים לסוריה ולאירן אפשרות לפגיעה בלתי-מוגבלת כמעט בישראל ובעירק, יריבותיה העיקריות של סוריה. הטווח של 1,000 ק"מ ומעלה מכסה את ישראל בצורה מושלמת כמעט, אפילו מפינתה הצפון-מזרחית הנידחת ביותר של סוריה. מפינתה הצפון-מערבית של סוריה מכסה הנרדוג-1 את רוב שטח עירק, כולל בגדד. מהנדסים צפון-קוריאניים מנרדוג החלו בתכנון תאריך יעד לתצוגה של שיגור הטיל האימתני עבור נציגים בכירים מסוריה, מאירן ומלוב כאחד. הפרסום בדבר הגעתם של טילי נרדוג לאירן בשנת 1994, מבשר לבטח גם על הגעתם לסוריה.

בצד כל אלה לא זנחה סוריה כלל ועיקר את הסיוע מסין. סגן שר-החוץ הסורי ביקר בסין ובשיחותיו עם קואן קיצ'ן, שר-החוץ הסיני, דאג להידוק הקשרים. לי-פנג, ראש-ממשלת סין, גמל בביקור היסטורי בסוריה, לראשונה מזה 35 שנה. כפועל יוצא מכך, תוכנן לשגר מומחים סיניים מתשובת "וניאן" ליצור טילים לסוריה,²⁹ ולהתחיל

נספח מונחים

אמנת הנשק הכימי (האמנה הכימית)

אמנה בינלאומית שנחתמה בינואר 1993. האמנה מחייבת את חברותיה להשמיד את הנשק הימי שברשותן, ולהימנע משימוש, מפיתוח, מייצור, מצבירה, מרכישה או מהספקה של נשק כימי ושל חומרי-גלם לייצורו (בתנאים וסייגים מוסכמים).

בדיקת תיגר

בדיקת מתקן חשוד או העלול לשמש לפיתוח, לייצור או לאחסון של נשק כימי. האמנה הכימית מתירה בבדיקת תיגר בין המדינות החתומות על האמנה, לאחר אישור. כן קיימים תרגולים של בדיקות תיגר לאומיות (מדינה המבצעת בבדיקת תיגר במתקן הנמצא בשטחה), ותרגולים של בדיקות תיגר בינלאומיות.

חלי"ב (חומרי לחימה כימיים)

גזי מלחמה שהם חומרים ממייתים, פוצעים, מנטרלים או מדמיעים, המיועדים לפגוע באויב (לא כולל חומרי תבערה ועשן). החלוקה המקובלת היא לחלי"ב עצבים (ממייתים - סרין, טבון, סומאן, VX), חלי"ב חנק (ממייתים - פוסגן), חלי"ב דם (ממייתים - ציאניד), חלי"ב כוייה (פוצעים) - הרדל גופרתי, הרדל חנקני, לואיטו, חלי"ב גורמי הזיות (מנטרלים BZ, חומרים גליקולטיים אחרים), וחלי"ב מטרדים (מדמיעים) - CS, CN.

נושק כימי התקפי

יכולת להפעיל נשק כימי. הימצאות מאגר (מלאי) של נשק כימי מבצעי.

לחמה כימית

צורת לחמה לא-קונבנציונלית הכוללת הפעלה של נשק כימי והתגוננות מפניו.

נדיפות חלי"ב

קצב המעבר של חלי"ב ממצב נוזלי (המצב המקורי של רוב החלי"ב) למצב גזי. ככל שהנדיפות גבוהה יותר, החלי"ב נחשב לנדיף יותר (תכונה שלה השלכות חשובות כאשר מפעילים נשק כימי בשדה-הקרב), וככל שהנדיפות נמוכה יותר - החומר עמיד יותר.

נשק כימי בינארי

נשק כימי שאינו מכיל חלי"ב מוגמר, אלא את חומרי הביניים האחרונים שמהם מתקבל החלי"ב המוגמר תוך תגובה כימית המתרחשת בתחמושת (DF [דיפלורו]), למשל, הוא חומר הביניים האחרון לקבלת חלי"ב העצבים סרין תוך כדי מגע עם החומר המסחרי איזו-פרופונול, ולחלופין: לקבלת חלי"ב העצבים סומאן, תוך כדי תגובה עם החומר האסטרטגי פינקולול.

תחמושות/מערכות שיגור כימיות

סוגי תחמושות המיועדים להכיל חלי"ב או לשאת ראשי-חץ מכילי חלי"ב, כגון מוקשים, פצצות, פגזים, רקטות וטילים.