

מערכות

צקלון

אוקטובר 1990

לוחמה כימית



מערכות – בית ההוצאה של צבא הגנה לישראל

לקט מאמרים מעיתונות צבאית בעולם
אוקטובר, 1990

עורך ראשי: סא"ל ישי קורדובה

העורכת: סא"ל רחל רוז'נסקי

עורך משנה: יואל שני

שער: עופר דרורי

צוות המערכת: רס"ן אבי קובר, רס"ן זיו בשן, צבי עופר, אביטל רגב

תוכן העניינים

3	דבר המערכת
5	השימוש בחומרי לחימה כימיים במלחמת העולם הראשונה – לקחי האמריקנים מייג'ר צ'רלס פ' הלר
19	יכולת הלוחמה הכימית של הסובייטים סי. ג'י דיק
43	לוחמה כימית במפרץ הפרסי – לקחי נאט"ו מייג'ר ג' ג'ונסטון
55	הלוחמה הכימית משנה את כללי המלחמה במזרח התיכון ג'ף אברמוביץ
63	השד שיצא מהבקבוק – תוכנית הנשק הכימי והביולוגי של עיראק ו' סת קארוס
87	האיום הכימי וההתמודדות עמו ד"ר י"ש וד"ר ר"ש
99	מערכות לגילוי חומרים כימיים היום ומחר ברי מילנר

צקלון היא חוברת נלווית למערכות. מנויי מערכות מקבלים את צקלון חינם.
כתובת המערכת: תל-אביב, הקריה, רחוב אלברט מנדלר 3, ת"ד 7026, מיקוד 61070, טל' 5694345
סדר: בית מערכות. הודפס באמצעות משרד הביטחון/ההוצאה לאור. לוחות והדפסה: דפוס מאירי

דבר המערכת

הנשק הכימי הופיע לראשונה במלחמת העולם הראשונה וסייע להשיג הצלחות טקטיות ואופרטיוויות. במלחמת העולם השנייה אמנם לא נעשה שימוש בנשק זה למטרות צבאיות, אך הוא שב והופעל בתימן, על-ידי מצרים, בלאוס ובקמבודיה על-ידי האמריקנים ובעיקר באיראן על-ידי עיראק.

לאחרונה התעורר עניין מחודש בנשק הכימי, ומטרת הקובץ שלפנינו לתת לקורא הישראלי מבחר מייצג מהספרות העניפה העוסקת בנושא – בעבר ובהווה.

המאמר הראשון – השימוש בחל"ץ במלחה"ע הראשונה – מתאר את ראשית השימוש בנשק כימי, מציג את הטקטיקות השונות שנקטו ואת שיטות ההתגוננות מפניו, ומנתח את ההשפעות הפסיכולוגיות, שנודעו להופעתו הראשונה של הנשק הכימי בשדה הקרב.

שני מאמרים עוסקים ביחסן של המעצמות לחימוש הכימי. הראשון – סוקר את היכולת הכימית של הסובייטים, והשני, מביא את לקחי נאט"ו מהפעלת נשק כימי במלחמת איראן-עיראק, וסוקר את מגמות ההצטיידות בנשק כימי בצבאות ברית נאט"ו.

הופעת הנשק הכימי עלולה לשנות את כללי המלחמה במזרח התיכון, ובכך עוסק מאמרו של ג'ף אברמוביץ.

מחקרו של סת' ו' קארוס, שראה אור כ"נייר מדיניות" מטעם מכון וושינגטון למדיניות במזרח הקרוב, סוקר את מאמצי העיראקים בתחום הנשק הכימי והביולוגי, ומפרט את הישגיהם בעיקר בתחום ייצור האמל"ח הכימי.

האיום הכימי על ישראל ודרכי ההתמודדות עמו נדונים בפרוטרוט במאמרם של ד"ר י"ש וד"ר ר"ש.

חותם את הקובץ מאמרו של ברי מילנר הסוקר את המערכות לגילוי נשק כימי הקיימות ואת אלה העתידיות.

בהכנת הקובץ נעזרנו בעצתם של ד"ר ר"ש ושל מיכה בר, ועל כך יבואו על התודה.

ה מערכת

השימוש בחומרי לחימה כימיים במלחמת העולם הראשונה – לקחי האמריקנים*

רס"ן פ' צ'רלס הלר

ראשיתה של המלחמה בחומרי לחימה כימיים

הגרמנים היו אלה שפיתחו את הנשק הכימי, במטרה לשבור את הקיפאון שנוצר במלחמת העולם הראשונה, כתוצאה ממלחמת החפירות הסטטית. עוד בתחילת המלחמה עקבו הגרמנים אחר ידיעות, שהצרפתים מפעילים רימוני גז 26 מ"מ. ואכן, באוגוסט 1914, השתמשו הצרפתים, לראשונה, בנשק זה.

אולם, הדבר בוצע בשטח פתוח ולכן הגז התפזר מיד, ללא השפעה כלשהי על האויב. כתוצאה מכך, זנחו הצרפתים את הרימונים כחשירי תועלת.

בערך באותו זמן, הופיעו בעיתונים ידיעות, שבידי הצרפתים נוזל מתפוצץ חדש בשם טורפינטי, אשר יוצר אדים קטלניים. ידיעות אלה לא הדגישו את העובדה, שהגז מגיע לריכוזים ממיתים רק במקומות סגורים.

באחת הפעמים, בבדיקה לאחר הפגזה צרפתית, הסתבר לגרמנים, שמספר חיילים שלהם נחנקו למוות בזמן ההפגזה. ידיעה זו התפשטה בחוגי המטה הגרמני למרות שצוות רפואי שהוזקע למקום האירוע קבע, שהמוות היה כתוצאה מהרעלת פחמן חד חמצני, שנוצר בבונקר שבו שהו.

כישלונות ראשונים בשימוש בחומרים מדמיעים

ידיעות אלה, יצרו קרקע נוחה לפיתוח גזי מלחמה על-ידי מדענים גרמנים. הכימאי הגרמני, פרופסור וולטר נרנסט, הציג להחליף את ה-T.N.T. בפגזי 105 מ"מ, בדיאניזין כלורוסולפונט, שהוא חומר, הגורם לגירוי רקמות ריריות. החומר החדש, אמור היה לשרת שתי מטרות: לחסוך ב-T.N.T. ולשמש כחומר לחימה כימי. הפיקוד הגרמני הבכיר אישר את הנשק החדש, למרות שלא ברור איזה משתי המטרות נחשבה חשובה יותר.

ב-27 באוקטובר 1914, נפלו 3000 פגזים כאלה על כוחות בריטיים ליד נאוב צ'פל. אולם, האנגלים לא חשו באפקט כלשהו ולא חשדו שהם תחת התקפה כימית. למרות זאת, החליטו הגרמנים להמשיך בניסוי, שכן על-פי תחושתם, היה לכך פוטנציאל וגם משום שהמודיעין הגרמני לא הצליח להגדיר את תוצאות המתקפה (חוסר ידיעות על תוצאות תקיפות גז היה שכיח ביותר לאורך כל המלחמה). בכל אופן, ניסוי זה הגביר את התעניינותו של הפיקוד

* Major P. Charles E. Heller, *Chemical Warfare in World War I: The American Experience, 1917-1918* Leavenworth Paper No. 10, September 1984

העליון הגרמני במלחמת גזים, ומוסדות המחקר בגרמניה נתבקשו למצוא חומרים יעילים יותר.

הפגזים הראשונים שפותחו נקראו פגזי הוביצר 15 ס"מ והכילו 3.5 ק"ג קסיליל ברומיד ומטען חומר נפץ מרסק לפיזור החומר וליצירת רסיסים. הפגזים הופעלו לראשונה, בחזית המזרחית ב-13 בינואר 1915. כ-18,000 פגזים נורו על עמדות הרוסים בבולימוב. הגרמנים היו בטוחים שהנשק החדש ינטרל את הרוסים. אולם, ההתקפה הגרמנית נכשלה. מאוחר יותר הסתבר, שהטמפרטורה הקרה מנעה את האידוי של הקסיליל ברומיד.

המעבר לכלור וההתקפה ההמונית הראשונה

כדי לייעל את הגזים, פנו הגרמנים אל פרופ' פריץ הבר. פרופ' הבר טען, שריכוז הגז הנוצר בעת ירי פגזים, לא יהיה מספיק כדי לגרום לנפגעים. הוא הציע להשתמש במכלים מסחריים של גז כלור, שניתן היה לייצר בכמויות גדולות ללא קשיים. זהו גז הממית בזמן קצר ומתאדה בקלות ועם זאת, אינו מתפזר ברוח שמהירותה בינונית.

כמקום לניסוי השיטה נבחר אזור העיר יופרס בבלגיה, אשר הוחזקה על-ידי כוח צרפתי. ב-10 במרס 1915, פוזרו באזור, 1600 מכלים גדולים ו-4130 מכלים קטנים, שהכילו כ-168 טון כלור. נדרשה המתנה של חודש ימים, עד שהופיעה רוח מערבית מתאימה, לכיוון היעד. (הרוח המצויה היתה מזרחית, עובדה, שנוצלה לאחר מכן, על-ידי בעלות הברית.)

התקיפה בוצעה ב-22 באפריל 1915, בשעות אחה"צ. קדמה לה הפגזה ארטילרית כבדה. הגז נע לכיוון הצבא הצרפתי, כענן צהוב-ירוק, שגובהו עד 2 מ' מהקרקע וכיסה את חפירות הצרפתים.

כוחות בריטיים וקנדיים, שהיו בקרבת מקום, ראו בתדהמה את החיילים הצרפתים "יוצאים מהענן כשהם רצים בפראות ובבלבול, משתעלים ואוחזים בגרונם. החיילים ברחו עיוורים וסמוקי פנים, כששפתייהם חסרות דיבור מסבל".

תוך זמן קצר התמוטטו שתי הדיוויזיות הצרפתיות באזור. החזית נפרצה ברוחב של 6 ק"מ ולאחר מחצית השעה, חדרו חיילים גרמניים לאזור שנפרץ, כשעל פניהם תחבושות צמר גפן והתקדמו כ-6-7 ק"מ, עד שנעצרו בידי כוחות קנדיים וצרפתיים, שהובאו למקום בחיפזון. במשך חודש מאי של אותה שנה שחררו הגרמנים גז ממכלים בארבע הזדמנויות נוספות. אולם, גורם ההפתעה אבד. החיילים הבריטיים והצרפתיים כבר היו מצוידים במסכות הפרימיטיביות שלהם למרות שסבלו כ-6000 נפגעים (פי שניים מהגרמנים), ולא התמוטטו עוד בפני הגרמנים.

הפיקוד הגרמני, שהיה מופתע מהצלחת הנשק החדש שלו, לא פחות משהופתעו בעלות-הברית, לא הכין מראש עתודות מספיקות לניצול ההצלחה והחמיץ את אחת ההפתעות הטקטיות הגדולות של המלחמה.

התקפת הנגד של בעלות הברית

לאחר ההתקפה ביופרס היססו ממשלות אנגליה וצרפת האם לגמול לגרמנים באותה מטבע, עקב החשש מהתרחבות לוחמת הגז.

אולם, בלחץ מפקדי הצבא, שחששו למורל הלוחמים, נפלה החלטה חיובית. התקפת הגז

הבריטית הראשונה, בוצעה ב־24 בספטמבר 1915, בשעה 0550 ליד לוס בבלגיה. כ־150 טון כלור שוחרר מ־5000 מכלים לאורך קטע חזית שהיה ארוך, מכדי שיהיה רווי בגז. לכן, החליטו הבריטים, להשתמש בנרות עשן כהדמיה של גז, במקומות שהוא לא פוזר.

על־ידי הפעלה מחזורית של גז ועשן, הם הצליחו להאריך את משך ההתקפה ל־40 דקות ויותר. היה זה גם מסך העשן הראשון, שבוצע במלחמה.

המזל לא שיחק לאנגלים בהתקפה זו. ערב לפני ההתקפה, הרוח פסקה. בבוקר, החלה בריזה קלה והמפקד הבריטי החליט על ביצועה, למרות שלא היה ברור, האם רוח זו תוסיף ותנשוב לעבר קווי הגרמנים. באגף הימני אכן הוסע הגז לעמדות הגרמניות. הרוח הקלה לא מהלה את הגז והוא חדר לעמדות. באגף השמאלי, לא רק שהרוח שככה אלא אף הסיעה את הגז לביצורי האנגלים, שהמתינו לאות להסתער. הגרמנים הופתעו מהתקפת הגז. יומן המלחמה של היחידה שהותקפה בכלור מתאר את אשר אירע: "במספר מקרים גרם הגז מבוכה זמנית בלבד. אולם, במקרים אחרים, יחידות שלמות איבדו את יכולתן להתנגד להתקפת הרגלים האנגלים, שבוצעה לאחר פיזור הגז". המסכה הגרמנית, שהיתה זהה לזו שבה השתמשו ביופרס, לא היתה יעילה בפני גז, הנמצא באוויר זמן רב.

הכלור גרם גם להחלדת רובים, מכונות ירייה ותותחים. התוצאה היעילה ביותר של התקפת הגז היתה, שפקודות המפקדים הגרמנים לא נשמעו דרך מסכותיהם. הגז שאפף את העמדות, מנע מהם להוביל על־ידי דוגמא אישית.

למרות שהמתקפה הכוללת הצליחה רק באורח חלקי, מציין הרמטכ"ל האנגלי את תרומת הגז ביצירת בלבול ומורל ירוד אצל האויב. בעקבות זאת, המליץ על הרחבת השימוש במתקפת גזים.

טקטיקות לשימוש בחל"ך בשדה הקרב

במרוצת המלחמה, בחנו כימאים משני הצדדים כ־3000 תרכובות כימיות לצרכי חימוש. מאלה, ניסו כ־30 בשדה הקרב ורק כתריסר השיגו תוצאות צבאיות משביעות רצון. חומרים אלה מתחלקים לשלוש קבוצות עיקריות.

- א. חומרים מדמיעים – כמו קסליל ברומיד, אשר פועלים בעיקר על העיניים אולם בריכוזים גבוהים פוגעים במערכת הנשימה.
- ב. חומרים חונקים – כמו פוסגן, כלורופירין וכלור. גזים אלה יוצרים הצטברות נוזל בריאות וכך מונעים מהחמצן להגיע לדם. או, חומרים כמו מימן ציאני, אשר חודרים לדם דרך הריאות ומונעים את פעולת החמצן בגוף.
- ג. חומרים המגרים את דרכי הנשימה כמו דיפנוכלורורזין שהנם מוצקים בעלי מיקרונוז' קטן וגורמים לעיטוש, בחילה והקאה. חלקם הם, למעשה, רעלים סיסטמיים.
- ד. חומרים יוצרי כוויות – כמו גז החרדל. חומר זה גרם למספר הנפגעים הגדול ביותר מבין חומרי הלחימה שהוזכרו כאן.

הגרמנים השתמשו לראשונה בגז חרדל ליד יופרס ב־1917. היה זה החומר היחיד במלחמה שהשפעתו בשטח נמשכה זמן רב. זהו למעשה נוזל, אשר מספר שעות לאחר מגע בעור, יוצר שלפוחיות וכוויות. כאשר הופעל לראשונה על־ידי הגרמנים גרם להפתעה

מוחלטת. החומר פוזר בין חיילים בריטיים, אשר ראו פגזי גז מתפוצצים, אולם לא היו מסוגלים לראות, להריח או לחוש כל אפקט מידי. החיילים הסיקו, שהגרמנים מנסים להונות אותם ולא חבשו את מסכותיהם. לאחר מספר שעות, האנשים החלו להתלונן על כאב בעיניהם, בגרון ובחזה. מאוחר יותר הופיעו שלפוחיות. בגלל יכולתו לגרום לנפגעים רבים, נחשב גז החרדל למלך גזי הלחימה.

הפיזור ממכלים

כאמור, בשלבים הראשונים של המלחמה, פוזרו הגזים בעיקר ממכלים. היתה זו מערכת הפעלה מגושמת ומסורבלת.

לצורך יצירת ענן גז היה צורך בעבודה מאומצת ביותר שנמשכה מספר ימים. העבודה בוצעה על-ידי אנשי חיל הרגלים, שהניחו את המכלים בשוחות מיוחדות מוגנות ארטילריה. לשם המחשה כדאי להזכיר כי לצורך תקיפה אחת היה צורך בכ-12,000 מכלים, אשר משקלם יותר מ-50 ק"ג כל אחד. לאחר שהונחו באדמה, היו המכלים חשופים להפגזה וניזוקו בקלות. הפעלתם היתה תלויה בתנאי מזג אוויר מתאימים. למרות חסרונות אלה, השתמשו הבריטים בשיטת המכלים לאורך כל המלחמה כשהרוח, בדרך כלל, מסייעת בידם.

שימוש בפגזים

הגרמנים לעומת זאת, הבינו, שבגלל כיווני הרוחות, האפשרויות שלהם בלוחמת מכלים קטנות, לכן נקטו טקטיקה חדשה. הם החליטו לירות פגזים ממולאים בגז אל מאחורי קווי האויב. הגז היה ניגרף חזרה על-ידי הרוח אל העמדות ופוגע בחיילים. הפגזים איפשרו גם תקיפת הפתעה, דבר שקשה היה להשיגו בתקיפת ענן גז. בשעת הצורך ולפי תנאי הרוח, ניתן היה להנחית את הגז ישירות על האויב.

טקטיקה זו של הגרמנים זכתה להצלחה בהתקפה שבוצעה בלילה שבין ה-22-23 ביוני 1916. כ-110,000 פגזים המכילים גז המגרה את דרכי הנשימה (דיפוסגן) נורו על כוחות צרפתיים ליד מבצר ורדון. סוללות גרמניות נוספות, ירו אלפי פגזים המכילים גז מדמיע. ההשפעה הגדולה ביותר של התקפה זו היתה על הארטילריה הצרפתית ויחידות עתודה, שהיו בעורף. כ-1600 איש נפגעו. הצלחה זו הביאה להרחבת השימוש בפגזי גז בידי הגרמנים. לקראת סוף המלחמה, פגזי גז היוו כ-50% מכלל הפגזים שנורו.

הצרפתים השתמשו בפגזי גז כמעט באותה תדירות שהגרמנים עשו זאת. הם ירו לראשונה, פגזים ממולאים בפוסגן ליד ורדון, ב-22 בפברואר 1916. הצרפתים ניסו גם פגזים עם מטען הודף קטן, כדי להגדיל את כמות הגז. פיתוח זה, הביא ליצירת ענן גז צפוף ויציב. אולם, למרות שהצרפתים הגדילו את המטען האפקטיווי, הם טעו בהוספת חומרים יוצרי עשן כמו סטינק כלוריד, בכך, הקטינו את היעילות של פגזי הפוסגן ב-30%-40%. הצרפתים טעו טעות טכנית נוספת במלחמת הגז. הם השתמשו רבות בפגזים שהכילו מימן ציאנידי, שהוא גז בעל לחץ אדים גבוה. כתוצאה מכך, פחתה מאוד תכולת הפגזים וערכם ההתקפי היה מועט. רק בריכוזים גבוהים במיוחד, היתה לגז השפעה פיזיולוגית. מסיבה כלשהי הצרפתים לא היו מוכנים לקבל מסקנה זו. הם יצרו יותר ממיליון פגזים כאלה וירו אותם.

מרגמות

האנגלים, אשר סבלו כל המלחמה ממחסור בפגזי תותחים, השתמשו לפיזור הגז בפגזי מרגמות בקוטר 4 אינץ' פגזים אלה, הכילו 3-4.5 ק"ג גז ונורו למרחק 800-1000 מטרים. בשנת 1917, המציא קצין אנגלי, קפיטן לוונס, משגר מאולתר. היה זה צינור פלדה חלול, שירה מכלים, המכילים שמן הטבול בכותנה. הוא גם ניסה לירות במרגמה תוצרת החפירות שלו פגזים גדולים, שהכילו גז. כתוצאה מכך, פותחה מערכת ירי חדשה, אשר בצורתה הסופית כללה צילינדר ברזל בקוטר 20 ס"מ ובעובי של 3.1 ס"מ. מבחינת האורך, היו שתי צורות: 82.5 ס"מ ו-120 ס"מ. לצנינויות היה בסיס בצורת מגבעת מקסיקנית. קצה המרגמה הוכנס לאדמה לצורך יציבות, בזווית 45° . המטען המשוגר הכיל חומרים כימיים במשקל 15-20 ק"ג ונורה לטווח של 1200-1900 מטרים.

על-פי דוחות מודיעין, משגרים מאולתרים אלה, יצרו ענן גז הדומה למה שהופק ממכלי הגז. אולם, כמו ארטילריה, האפקט היה מפתיע. במשך המלחמה ירו הבריטים כ-300 מטחים של משגרים כאלה. ההתקפה הגדולה ביותר נערכה ב-31 במרס 1918 בלנס, שם נורו 3728 מטענים.

האבדות הגדולות, שנגרמו לגרמנים, כתוצאה מהירי האנגלי המאולתר, אילצו אותם, לפתח נשק דומה. עקב מחסור בפלדה, לא יכלו ליצר משגרים דומים. לכן, השתמשו במרגמות כבדות, שהיו להם, בקוטר 18 ס"מ. מתוך אלה נורו מטענים, שהכילו 12-16 ליטר חומרים כימיים. התקפתם הראשונה בנשק זה בוצעה בדצמבר 1917. באוגוסט 1918 הם השתמשו במשגר רובה, בקוטר 16 ס"מ, אשר שולח פגזים עד ל-3500 מטרים.

פסיכולוגיה בטקטיקה

ההתקפות הבריטיות על הגרמנים, נערכו על בסיס שיקולי מודיעין ופסיכולוגיה. הפיקוד העליון הבריטי, היה מחליט על יחידות גרמניות מסוימות, אשר בעיקר בהן, תרכזו מתקפת הגזים. למשל, דיוויזיות גרמניות, שהועברו זמן קצר קודם לכן מהחזית המזרחית למערבית, היו מטרה חשובה. זאת, בגלל חוסר ניסיונם במלחמת גזים. הבריטים ניסו לזהות יחידות, אשר אמורות היו להיות מועברות לקווי העימות העיקריים כגון, בסום או ביופרס, וניסו להחלישן פסיכולוגית וגופנית לפני פריסתן.

לפחות במקרה אחד, נדחתה התקפת גז, כדי להמתין לבואה של דיוויזיה גרמנית מסוימת. כאשר יחידה גרמנית היתה הופכת להיות מטרה להתקפת גז, בריגדות הגז האנגליות היו עוקבות אחרי כל תנועותיה בחזית, ומתקיפות אותה חזור והתקף.

שיטות טקטיות

לבריטים היו שלוש שיטות טקטיות לשימוש בפגזי גז: הראשונה והמקובלת ביותר היתה התקפת פתע בגז. התותחים הבריטיים ניסו ליצור ריכוזים גבוהים של גז באזורי מטרה, על-ידי ירי כמויות גדולות של פגזים בקצב מהיר. לאחר דקה או שתיים של ירי, חיילי האויב אשר לא התגוננו במסכה נפגעו מהגז המרוכז. השאר, התגוננו במסכה ולא היו חשופים עוד לגז ולכן, לא היה טעם להמשיך ולהפגוז. בשיטה השנייה ניסו להתיש את האויב על-ידי ירי לסירוגין של פגזי גז במשך שעות רבות. ברוב המקרים, היתה מסקנתם של האנגלים, ששיטה

זו לא שווה את המאמץ, כיוון שגרמה לפגיעות מעטות. השיטה השלישית כללה שימוש בחומר מדמיע כמו כלורופיקרין, אשר בריכוזים גבוהים חודר מסכות וגורם לגירוי העיניים, לשיעול, להקאה ולדלקת דרכי הנשימה. החולים המותקפים, היו נאלצים להוריד את מסכותיהם ואז היו מופגזים בפגזים המכילים פוסגן ממית.

גם הגרמנים השתמשו רבות בגז מדמיע. הם גילו, שבחזית המזרחית, החיילים הרוסיים מנוטרלים בצורה יעילה על ידי חומר כזה. מספר פגזים הספיקו לנטרל סוללת תותחים או להכריח את הצוות לחבוש מסכה, דבר שהפחית מדיוק הפגיעות. בחזית המערבית ב־1916, ירו הגרמנים במפתיע כ־2000 פגזי גז מדמיע על מערכת חפירות צפופה של הצרפתים ליד ורדן. התקפה זו גרמה לכניעה של כ־2400 חיילים צרפתיים, אשר לאחר שסומאו זמנית על ידי הגז, כותרו על ידי כוחות גרמניים, שהרכיבו משקפי רכיבה אולם לא מסכות.

הגרמנים הכניסו לשדה הקרב תחכום רב במלחמת הגזים. בתחילה השתמשו בפגזים שהכילו דיפוסגן (שהוא חומר המגרה את דרכי הנשימה). בהמשך הם השתמשו בפגזים, שהכילו 25% דיפוסגן יחד עם 75% פוסגן. מאוחר יותר השתמשו בתערובות שונות של פוסגן, דיפוסגן ודיפנול כלורוזין.

הטקטיקה של הגרמנים בשימוש בגז בשדה הקרב, היתה מגוונת מאוד. לצורך תקיפה, הם השתמשו בהפתעה ובריכוז גבוה של גז הנוצר על ידי קצב אש גבוה. צורה התקפית אחרת, היה שימוש בפגזי גז, שהכילו מטען נפיץ חזק ורסיסים. פגזים אלה היו יעילים, כיוון שהחיילים המופגזים, נאלצו לבקש מחסה בתוך בורות שיצרו הפגזים באדמה ושהיו מזוהמים בגז. בנוסף, ההתפוצצות העזה הסירה, לעיתים קרובות, את מסכת הגז מפני החיילים וחשפה אותם להרעלת גז. כן חשובה העובדה שחיילי בעלות הברית נאלצו לחבוש מסכה כל פעם שנחשפו לאש ארטילריה.

גז החרדל כ"מלך" מלחמת החל'ך

הגרמנים השתמשו בגז חרדל כגורם עמיד בשטח, לצרכי הגנה והתקפה. הפתעה היוותה שיקול רצוי אולם לא חיוני. חומר זה, איפשר "לנקות שטח" מאנשים או למנוע כניסה אליו. למשל, באפריל 1918, ירו הגרמנים פגזי חרדל על העיר ארמנטירס בכמות כזאת, שעדי ראיה טענו, שהנוזל החרדלי זרם ברחובות. הבריטים פינו את האזור, אולם גם הגרמנים לא יכלו להיכנס אליו במשך שבועיים.

במתקפת האביב של 1918 יצרו הגרמנים אזורי חרדל, להגן על אגפים של חי"ר מתקדם, לנטרל מוצבי אויב, למנוע מהאויב נקודות שולטות, לעצור שיירות אספקה ולנטרל סוללות ארטילריה.

הגישה האמריקנית לגבי השימוש הטקטי בפגזי גז הועתקה בתחילה מהגישה האירופית שכללה שתי שיטות:

- א. ירי השמדה, שכלל ירי מהיר וצפוף של פגזי גז בן שתי דקות. ירי כזה, אם בא בהפתעה, יכול היה לגרום לנפגעים רבים.
- ב. ירי לנטרול. היה זה ירי פגזים שפוזר על פני זמן ארוך, כדי לדרדר את מצבו הגופני והנפשי של חייל האויב. הדבר הושג על ידי אכיפת לבישת מסכה על חיילי האויב. חרדל היה חומר המוצלח ביותר להשגת נטרול מסוג זה.

מאוחר יותר, השתמשו האמריקנים בגז גם למטרות הטרדה ויצירת קושי לאויב לנוע בשטח וכדי להקשות על אחזקת מוצבים. חסימות, כעזרה להתקפה רגלית, כללו כ-25% פגזי גז. שימוש זה הקשה על חיזוק כוחות האויב ועל ההתארגנות להתקפות נגד. השימוש בגז הוכיח את עצמו מאוד לצורך נטרול וחיסול סוללות אויב. לפני שהחל בשימוש בגז למטרה זו, היה צורך בירי במשך כשישה ימים כדי לנטרל סוללת אויב ומטרה זו הושגה רק לעיתים נדירות.

בתחילת 1917, בעזרת פגזי גז, ניתן היה לנטרל סוללת אויב תוך 15 דקות. ארטילריה בגיזרה שלמה ניתנת היתה לנטרול תוך שתיים עד ארבע שעות. גם פה הוכיח עצמו גז החרדל כמלך המלחמה הכימית. הדרישה לפגזי חרדל היתה בלתי פוסקת. כאשר מקום סוללת האויב לא היה ידוע, בתוך יער למשל, היו מפזרים את גז החרדל על דרכי הגישה האפשריות. בנוסף לכך, היו יורים פגזי חנ"ם להריסת הדרכים, וכך הכריחו את הסוללה להחליף עמדה.

צורות ושיטות התגוננות

המסכות הראשונות

התגוננות אישית היתה בעיה לכל אורך המלחמה. הגרמנים השתמשו בתחילה במלמלה או קנבס שהושרו בנתרן בי קרבונט ונקשרו מעל הפה והאף. רק בסוף 1915, יצרו הגרמנים מסכה עשויה מעור. העדשות החיצוניות היו מזכוכית והפנימיות מצלולוז. במודל הראשון היה צריך להבריג את הפילטר לפני החבישה ממש. לאחר מכן תוקן הדבר.

לחיילים האנגלים ניתנו, בתחילה, צעיפים שהכילו פד כותנה, טבול בתמיסה כימית. מאוחר יותר, כאשר הגרמנים החלו להשתמש בגז מדמיע, יצרו האנגלים מסכה מפלנל, שחלקה טבול בסיידן היפוכלורית.

מסכה זו הכילה שתי עיניות מצלולוז, אולם לא היתה דרך לפלוט ממנה את ה- CO_2 שהצטבר בה.

עם התחלת השימוש בפוסגן על-ידי הגרמנים, החליפו האנגלים את תמיסת הטבילה לפנאט הקסמין והוסיפו וֶסֶת, להקטנת ריכוזי ה- CO_2 במסכה. מסכה זו עמדה יפה נגד פוסגן, אולם לא היתה נוחה ולא עמדה נגד גז מדמיע.

ב־1915 נקטו האנגלים בגישה מיגון חדשה. הם יצרו מערכת המורכבת מקופסה, שנישאה על הגב והכילה מנטרלים כימיים. מהקופסה יצא צינור, שהוביל למסכה, שכיסתה את הסנטר, הפה והאף. הידוק המסכים לפני נעשה על-ידי תפס על האף וחתכת גומי שהוכנסה לפה. על העיניים הגנו משקפי נסיעה. בגירסה מאוחרת יותר, הועבר הפילטר לחזה ואת הפנים כיסתה מסכה אחת.

הצרפתים החלו את פיתוחי המסכה, במסכה שהיתה דומה למסכת הפלנל הבריטית, אך לא כיסתה את החלק האחורי של הראש, בדומה לשק אבוס של סוס ונקראה M-2. בשלב שני, יצרו מסכה הדומה לזו הגרמנית ואשר היתה עשויה מגומי. חלקה הפנימי היה מצופה בדונג או בחומר שמנוני.

חדירת האוויר נעשתה באזור עדשות העיניים, כדי למנוע עירפול. למסכה היתה צמודה קופסה עם חומרים מנטרלים.

ב-1917 הכניסו הצרפתים לשימוש מסכה נוחה יחסית ("Tissot"). זו היתה דומה למסכה הבריטית הסטנדרטית אלא, שהקופסה עם הכימיקלים, נישאה על הגב והחייל לא יכול היה לשאת על הגב משא אחר. יתרונה היה בהסרת התפס של האף ולשונית הגומי לפה. האוויר חדר דרך אזור העיניים ומנע התעבות האדים. המסכה על הפנים היתה מורכבת מגומי דק.

הלקח המר של הרוסים

הרוסים לא הקדישו מחשבה רבה לנושא התגוננות אישית ומסכות, והדבר עלה להם בכמות הנפגעים הרבה ביותר ממתקפות גזים. ב-2 במאי 1915, זמן קצר לאחר קרב יופרס שבו התמוטטו הצרפתים מהתקפת גז, עברו הרוסים ניסיון דומה. כ-263 טון כלור פוזרו מ-12,000 מכלים בבלימוב. בהתקפה זו נהרגו 6000 חיילים רוסים. שתי התקפות גז נוספות באותו אזור גרמו לעוד 25,000 נפגעים. ב-1915, ליד בזורה, נפגעו כ-9,000 רוסים מהתקפת גז, שחיסלה שני גדודים. ב-7 בספטמבר 1916, נהרגו 600 רוסים בהתקפת גז וחודש לאחר מכן נפגעו עוד כ-4,000 נוספים. ב-1917 נהרגו בהתקפת גז כ-1,100 קצינים וחיילים ונפגעו כ-7,800. הצבא הצארי פיתח מסכת גז אחת עשויה בד בעלת פילטר מפחם פעיל. המסכה היתה כבדה ולא נוחה, וככל הנראה, בעלת פילטר לא יעיל. לקראת סוף המלחמה, השתמשו הרוסים בכמות מוגבלת של מסכות אנגליות וצרפתיות.

הניסיון האמריקני

האמריקנים נכנסו לשלבים האחרונים של המלחמה ולמדו מניסיון של בעלות הברית. אימונים של הצבא האמריקני בהתגוננות כנגד גז, בוצעו במחנות מיועדים לכך. כל חייל אשר נשלח לאירופה, נדרש להראות אישור שהוא סיים את הקורס בהתגוננות כנגד גז. הקורס עצמו כלל הרצאות ותרגילים, כחלק מהאימונים השיגוריים של הדוויזיה. בסימום הוכנסו החניכים עם מסכות גז לחדר שהכיל כלור. כן הוכנסו ללא מסכות, לחדר שהכיל גז מדמיע. הדוויזיה האמריקנית הראשונה שהגיעה לחזית, החליפה דוויזיה צרפתית. זו ציידה אותה גם בהוראות להתנהגות בזמן מתקפת גז.

המסכה התקנית הבריטית, שבה השתמשו גם האמריקנים, היתה מסכה מאוד לא נוחה וקשה לנשימה גם בתנאים רגילים, קל וחומר בתנאי מאמץ. אחת הבעיות הקשות שלה היתה התעבות מעל לעדשות הראייה. לאור זאת, נהגו החיילים להוריד את המסכה מהעיניים ולהחזיק צמוד רק את החלק של הפה והאף. מנהג זה הביא לנפגעים רבים. נוהג אחר שהביא לנפגעים היה להחליף את המסכה הבריטית הלא נוחה במסכת M-2, הנוחה יותר, תוך כדי ההתקפה ותוך שאיפת גזים רעילים. במקרים אחרים, נהגו החיילים לשאת את המסכה על החזה מוכנה לחבישה מהירה עד הרגע האחרון ממש.

עמידות חומרי הלחימה הכימיים בשטח

הניסיון לימד כי בתנאי אירופה, שטח שפוזר עליו פוסגן, היה נקי מהגז לאחר כעשר דקות. דיפוסגן היה מתנקה מהשטח תוך 15-20 דקות. גז החרדל היה נשאר בשטח ימים מספר. דבר זה גרם לכך, שבמקרים רבים נהגו לכבוש

החורל מבלל לנטרל אותו. בצורה זו, יהיה הגז בא במגע עם העור. רופאים מצאו, שמשחה זו היתה יעילה בטיפול בכוויות גז. החורל, בכך שמנעה חמצן מהאזור הנגוע, החילים טענו, שהיא טובה גם נגד כינים! הלוחם השניס לחוסר הפחדות קיצונית חושש לכל פתח קטן, ויחזה אחר כל חראשה קנה, הדסה לאס מחזיקים ידיו תמיד עליו לשל המפגש הזה "האלים בגדי מגן". אנשים חסרי חוצץ, חוזרים אליהם לא נשקפה האיס איצטמאש, חזית היצבה.

ההאמריקנים פיתחו בגד מגן מיוחדים לצוותי תותחים; צוותים רפואיים וצוותי טיהור; החליפה היתה עשויה מכותנה ספוגה בשמן פשתן או בשמן צמחי אחר. לחליפה היו חלקים אלסטניים במרפקים ובאזורים היהירים (לא היה כפתור). מלפנים היה דוכסן לכל האורך על הראש היה ברדס; ומגפיים לרגליים; חסרונה היה בכך שלא איפשרה יציאה של החום ולחות הגוף ולכן לא ניתן היה ללבוש אותם יותר מ-15-30 דקות רצופות. עליפו הדגווחים היו מקרים, שאנשים קרעו את המסכה מעל פניהם באמצע אזור מזוהם בגז, משום שלא זכלו לשאת אותה עוד.

טיהור הוא פליטה חיצונית של חומרים קטנים יחסית, או הפקתה אליהם של חומרים אחרים. את פגיעות גז החרדל ניתן היה להקטין או למנוע באמצעות סילוק המהיר בעזרת מים חמים וסבון. לצורך זה, הוקמו צוותים רפואיים ניידים, לטיפול בנפגעי גז שונים לכל דוגמה: על צוות כזה היה ממונה קצין בדרגת סגן או סרן. היו חוקרים ואף חוקרים חשדניים, הצוות מנה אחד עשרה איש שתפקידם היה פיקוח על הפעילות בנושא ביחידות, הדרכת הצוות הרפואי, טיפול בנפגעים והחזקת הציוד ביחידת הטיפול הרפואית. של הגדודים היה ביחידות אלה חורבבסיס עורפי של הדוגמה: כאשר יחידה לוחמת זוהמה בגזניתן היה להוציאה מהקו, היחידה הרפואית הניידת מיחרה לטפל באנשים קרוב ככל האפשר לחזית. ברשות היחידה היתה משאית גיבול שהכילה 2500 ליטר מים. בקצה האחורי של המשאית היה מתקן חימום מביב של מים. המים החמים זרמו למתקן מקלחת. משאית אחרת נשאה דלק, לבנים, מדים וציוד רפואי. ציוד זה כלל נתרן ביקרבוט לניקוי עיניים, אגנים, פה וראש.

במקביל לפיתוח שיטות לטיהור אנשים מתרכובות כימיות, נעשו מאמצים לטהר שטחים מזהמים. ביחוד באזורים של חפירות. לצורך זה הוקמו יחידות טיהור ברמת הגדוד והחטיבה. יחידות אלה טיהרו חורי פגזים בעזרת גיר ואדמה חדשה, קברו נפלים של פגזי גז, ודיווחו לקציני הגז על מקום הימצאות הנפלים שלא ניתן היה לקבור ופינו ציוד ובגדים מזהמים בתוך שקית משומנת. צוותים אלה היו מצוידים במסכות וחליפות מגן.

בחפירות עצמן התמודדו עם "חרדל" וכימיקלים אחרים בשיטות שונות. הפקודות היו, שבזמן ההתקפה עצמה, החיילים המותקפים יימנעו ככל האפשר מתנועות ודיבורים מכיוון, שההרעלה החריפה, לפעמים, עקב מאמץ. כאשר הסתיימה ההתקפה, החפירות היו מטוהרות מגזים הרובצים קרוב לקרקע. אחת השיטות לכך, היתה שימוש במאוורר חפירות. למעשה, המאוורר פעל כמו מבער עם שפה ניתנת להזזה שיצרה זרימת אוויר כלפי מעלה וכך סילק את הגז. אולם, מאוחר יותר הסתבר, שהמכשיר חסר תועלת ומזיק. לא רק שהוא לא סילק את הגז, אלא התיש את החיילים וגרם להיפגעותם המוגברת מגז. מאווררים אלה נזנחו ונשרפו כדי ליצור תנועת אוויר כלפי מעלה!

צורה אחרת של טיהור החפירות היתה לשים תיבות של גיר מחוץ לחפירה. לפני הכניסה לחפירה, אנשים היו דורכים על הגיר, שהיה מנטרל את גז החרדל שדבק בנעלים. לשמירת בונקרים, נקיים מגז, הוצמדה שמיכה אל מסגרת עץ בכניסה. שמיכה זו היתה בדרך כלל ספוגה בגליצרין והוחזקה רטובה בעזרת תמיסה מהולה של נתרן תיосульфит. "הגנה מלאה" היתה מושגת על-ידי תליית שתי שמיכות מעל הפתח, תוך השארת חלל אוויר ביניהן. הבעיה היתה, שאמצעים כאלה היקשו על החיילים בחזית, לצאת מהר מהבונקר בעת התקפת רגלים. לכן, ההוראות האמריקניות לא הרשו להגן על בונקרים בצורה זו. הוראות אלה לא קוימו מכיוון שהחיילים היו זקוקים למקום נקי מגז, למנוחה ולאפשרות להוריד מפעם לפעם את מסכות הגז המסורבלות. אותן הוראות מציינו את הצורך בבונקרים לעזרה ראשונה ומקומות להחלפת בגדים בחזית. במפקדות הפלוגה, הגדוד והחטיבה וכן בסוללות התותחים היה, לפחות, בונקר בטוח אחד. כן היו מוגנים מגז מקומות שבהם היה צורך לבצע עבודה, תוך כדי התקפת גז.

גילוי ואזעקה

אזהרה לגבי תחילת התקפת גז, היתה ניתנת על-ידי זקיף מיוחד שהיה מזעיק את היחידה ברגע שהיה שומע את רעש הגז הפורץ מהמכלים, או למראה ענן הנע לאורך קו הקרקע, או למראה הבזק מרוחק, או למשמע הפיצוץ העמום של המשגרים, או למראה התפוצצות חלשה יחסית של פגזים או כשהריח ריח חשוד.

מכיוון שבמלחמת העולם הראשונה לא היו אמצעי התרעה ואזהרה לגבי תקיפה כימית, אחד מתפקידיו העיקריים של קצין הגז, היה לקבוע מתי להתמסך ומתי להוריד את המסכה. בבתי-הספר לגז, למדו החניכים לטעום את הגז, כלומר, להריח את האוויר בצורה אשר מספיקה לזהות את החומר הכימי שפוזר על פי ריחו המיוחד, מבלי להיפגע בעצמם. הם היו צריכים לדעת את העמידות והתכונות של כל גז, כדי לקבוע מתי ניתן להוריד את המסכה. רוב קציני הגז הפכו מקצועיים בתחום הגילוי והזהרה. לפעמים הם בדקו את הגז ביסודיות רבה מדי והפכו קרבנות בעצמם.

ב-26 בפברואר 1918, הותקפה דווייזה מס' 1 האמריקנית בעזרת כ-200 משגרים גרמניים שהכילו פוסגן וכלורופירין. התנאים היו אידיאליים לתקיפה. אוויר הערב הכבד החזיק את הגז סמוך לפני הקרקע, לא היתה רוח. הפצצות נפלו על חזית שאורכה 600 מטרים, ושהיתה מכוסה שיחים בצפיפות. מתוך 225 אנשים שנחשפו לגז, כ-33% נפגעו. שניים מהחיילים מתו במקום ושישה מאוחר יותר.

- חקירה שנערכה בהקשר להתקפת גז זו העלתה, שהסיבות לאחוז הנפגעים הגבוה היו:
- אנשים הופתעו ונתפסו לא מוכנים בעמדות השמירה והחפירות.
 - לא ניתנה התרעה מספקת כדי לחבוש ולהתאים את המסכות ולהוריד את הכיסויים מעל פתח הבונקרים.
 - לאחר ההתקפה, אנשים הורידו את המסכות ביוזמתם האישית, למרות שהגז עדיין היה בשטח.
 - החיילים, לאחר שהורידו את המסכות, נשארו לעבוד בחפירות ובמקומות נמוכים בין העצים, כשהגז היה עדיין בריכוזים גבוהים.
 - האנשים עסקו בפעילות גופנית תוך כדי התקפת הגז, דבר שהגביר את הסימפטומים שלהם.
 - אחד האנשים נפגע עקב כך, שהמסכה הורדה מפניו, כשניסה לכפות חבישת מסכה על אחד החיילים, שנתקף בטירוף.
- במקרה אחר, מחלקה של חיל רגלים נפגעה מגז אפילו לפני שהגיעה לחזית. בדרך לחזית, הם עצרו לנוח בתוך שוחות שטוחות שנוצרו מהתפוצצות פגזים. גשם שירד זמן קצר קודם לכן, מהל את הריח האופייני לגז החרדל. אף אחד לא הזהיר את החיילים הלא מנוסים, ששוחות אלה נוצרות מפגזי גז החרדל. האנשים ישנו כל הלילה בשוחות וסבלו עם בוקר מכוויות חמורות.

מיגון של מזון ומים

השימוש הנרחב בגז גרם לכך, שבאזור החזית זוהמו מזון, מים, טבק וציד. כדי לפתור בעיות אלה, חילקה המפקדה לענייני גז נייר זפת ובדים משומנים, כדי לכסות מזון וטבק. מחסור במים נקיים היה בעיה חמורה, אשר הכריחה, לפעמים, חיילים לשתות מים מזוהמים וגרמה להם להיפגע מכך.

הגז בריכוז הגבוה שפוזר במלחמת העולם הראשונה, גרם לבעיות קשות של קורוזיה מהירה בפגזים, סדן התותחים, חלקי רובים וכדורים. בתחילה נלחמו בתופעה בעזרת שימון החלקים מיד לאחר התקפת הגז, אולם ללא הצלחה. לבסוף, פירקו את חלקי המתכת הניתנים לפירוק והרתחו אותם במים, שהכילו נתון ביקרבונט. שיטה זו יצרה קשיים רבים בזמן לחימה. קושי דומה יצר הצורך להגן על בעלי חיים ששימשו ללחימה מפני הגז. גם הם צוידו במסכות גז.

מיגון בתנאי התקפה משולבים

היי מקרים רבים של נפגעים מגז, למרות המשמעת החמורה. כאלה היו למשל חיילים, אשר נפגעו או הוממו על-ידי פגזי חנ"ס. ההפגזה בחומר חנ"ס גרמה להאטת פעולת

ההתגוננות של האנשים או לאבדן הכרתם, לפני שחבשו מסכה. פעמים רבות היו ההתפוצצויות קורעות את המסכה או הרסיסים היו מחוררים אותה. עקב השימוש הרב בגז, האנשים נאלצו לחבוש מסכה יום ולילה. לאחר שעות של חבישה, זיעה מזוהמת בגז היתה חודרת למסכה וגורמת לפגיעה בעיניים ובדרכי הנשימה. יחידות צבא, אשר נחשפו לאש אויב במקום פתוח, חיפשו מחסה בבורות פגזים, סדקים, אזורי שיחים ועצים. אולם, דווקא במקומות אלה היה הגז נשאר זמן רב. גם אם אנשים שמרו על משמעת גז, לא ניתן היה למנוע נפגעים, כאשר הריכוז היה גבוה מאוד.

גם אנשי הארטילריה של בעלות הברית סבלו קשות מהתקפות גז גרמניות. גזים נדיפים הפריעו להם לירות אש מדויקת. אולם, פחדם הגדול היה מפני גז החרדל. זיהום השטח על-ידי גז חרדל יצר צורך לשנות מיקום לעיתים תכופות, דבר שגזל זמן רב. למרות זאת, חיילים אלה היו חשופים זמן רב לגז והשתמשו בבגדי מגן מלאים ובמשחת סג.

השפעות פסיכולוגיות על נפגעים רגילים

חיילים רבים הכריזו על עצמם כעל נפגעי גז שלא לצורך ומילאו את בתי החולים שבעורף. רבים, סבלו מהלם בעקבות הפגזת חנ"ם. אחרים, סבלו מאפסית כוחות ורעב והאמינו שנפגעו מגז. אחרים, נכנסו לפניקה לאחר שהריחו ריחות של גז. היו שהעמידו פנים. הסימפטומים של פגיעה בגז הם כל כך מגוונים ומסובכים, שכל מי שטען, שנפגע מגז נשלח לעורף.

כתוצאה מכך, מונו אנשי רפואה, שתפקידם היה למיין את הנפגעים. הם השתמשו לכך בשיטות שונות. כדי לקבל מושג על גודל הבעיה, יש להזכיר כי בבדיקה של 251 נפגעי גז הסתבר, שרק כ-90 מהם באמת סבלו מהרעלת גז.

החיילים שסבלו מפגיעות גז, היו ממוינים על פי הקטגוריות הבאות: כשירים לתפקיד, כשירים לתפקיד תוך 24 שעות ופגועים קשה, שהיו מפונים לבית-חולים. בתי-החולים היו ממוקמים ליד מקורות מים, עקב הצורך בכמויות גדולות של מים לרחיצת הפגועים. לאחר הקבלה לבית-החולים היו הפגועים מתקלחים. פגועים קשה מאוד היו עוברים אמבטיה, כשהם עדיין על האלונקות שלהם. לאחר המקלחת, היו הפגועים עוברים ריסוס של נתרן ביקרבוט על עיניהם, אפם וגרונם. בשעת הצורך, היו הפגועים מקבלים טיפול של אלקליין, חמצן והקזת דם, כדי להתמודד עם ההשפעה של הגז שננשם. חיילים שסבלו עקב אכילה או שתייה של מזון ומים מזוהמים, קיבלו שמן זית או שמן קיק, כדי לצפות את קרום הקיבה המגורה.

אחריות מקצועית

האחריות להתמחות המקצועית והתיפקוד של קציני הגז היתה של מפקד יחידת הגז בצבא ארה"ב. בנוסף, כל קצין כזה היה כפוף למפקדו בדיוויזיה.

קציני הגז באוגדות ובגדודים היו אחראים להדרכת מפקדיהם הישירים ביחידה ולפעולת קציני גז וכוח אדם הממונה על נושא הגז, בגדודים ובפלוגות. הם השגיחו על אימוני החיילים, אספו אמצעי לחימה ודוגמאות חומרי לחימה כימיים, יעצו לגבי שיטות הגנה

ואמצעי הגנה ולגבי אספקטים נוספים הקשורים ללוחמת הגזים הן בהתגוננות והן בהתקפה. כן היה תפקידם לדווח למפקדים על נפגעי הגז ועל האמצעים שנקטו למניעת הישנות הפגיעות. דוחות שנכתבו על-ידי קציני הגז, היו נשלחים על-ידי מפקד הדיוויזיה לקצין הממונה על נושאי הגז במטכ"ל.

בגדודים, פלוגות ומחלקות היו קציני גז או מש"קי גז, שזה היה תפקידם, בנוסף לתפקיד פיקודי אחר. עליהם היה לפקח על אימונים בשימוש במסכות גז, בניית מחסות הגנה מגז, מערכות האזעקה ואמצעי התגוננות אחרים. בקו היה תפקידם לערוך ביקורת בנושאים אלה לפחות פעמיים בשבוע. הם היו צריכים להעריך את תנאי מזג האוויר והטופוגרפיה ואת השפעתם על התקפת גז צפויה. כן היו צריכים לדווח על טקטיקות גז חדשות של האויב ועל שיטות הגנה משופרות. מידע זה הועבר למפקד היחידה ולידיעת המפקד שמעליו.

האחריות הישירה בנושא התגוננות כנגד התקפות גז היתה של מפקד היחידה, אשר היה אחראי לספק לאנשים אימון מתאים ולשמור על משמעת גז. ביולי 1918, עם התגברות לוחמת הגז, הורחבה האחריות של קציני הגז ומפקדי היחידות חויבו להתייעץ עימם ולהשתמש בידע שלהם, לפני כל שימוש התקפי בגז.

בכל דיוויזיה היה קצין רפואה, שמונה לאחראי על הטיפול בנפגעי גז ועל הדרכת הצוות הרפואי בשיטות ובאמצעי טיפול. בנוסף, קציני הקו קיבלו הדרכה בטיפול ראשוני ובזיהוי סימפטומים של גז. אחד מארבעת בתי חולים שדה בכל דיוויזיה, הוקדש כולו לנפגעי גז. בעורף, אורגנו בתי חולים ברמת הארמייה, שטיפלו רק בנפגעי גז.

זלזול מפקדים

למרות מאמצי הפיקוד להחדיר את התודעה והמשמעת בכל הנוגע לגז ביחידות, התברר שמפקדים בשטח זלזלו בנושא אימוני הגז. זאת, למרות שכ-25% ויותר מהנפגעים היו נפגעי גז. המסקנה היתה, שיש צורך באימונים קרובים יותר למציאות של התקפת גז, כדי שאנשים יבינו את הבעיה, ירכשו ניסיון וילמדו לתפקד בתנאים דומים לתנאי אמת. אחד הפתרונות היה, שבזמן אימוני תותחנות, כל סוללה תספוג שלוש התקפות סימולציית גז בהפתעה. לעיתים קרובות, היתה התקפה כזאת מתבצעת בלילה, בזמן שהאנשים ישנו. חלק מההתקפות היו בזמן פעולות הירי, כדי לתרגל אנשים לפעול בתנאי גז. בהמשך, תוגברו האימונים כנגד התקפת גז לקורסים של שבוע או שבועיים. לפני יציאתם לחזית, חויבו האנשים לבקר בבתי חולים לנפגעי גז.

יכולת הלוחמה הכימית של הסובייטים*

ס. ג'יי דיק

הניסיון להעריך את יכולת הלוחמה הכימית של הסובייטים מבלי להיעזר במקורות מסווגים ייתקל בבעיות רציניות. בעיות אלה אינן מתעוררות כאשר מתבוננים בהכנותיהם של הסובייטים להגנה; יש שפע של ספרים ומאמרים סובייטיים בנושא זה, לבד מן הציוד שנלקח שלל במלחמות שהתנהלו במזרח-התיכון. הבעיות מתעוררות בקשר ליכולת ולדוקטרינה של הסובייטים בהתקפה. בעניין זה לא מתפרסמת במקורות הסובייטיים הגלויים אף לא מלה שממנה אפשר להסיק שהם מודים בכלל בקיומו של חימוש כימי (להוציא במקרים שהדברים משתמעים), ובוודאי שאין הם דנים כלל באופן השימוש בו.

בהיעדר מקורות ראשוניים, על המנתח להיעזר בכלי-עזר ובתחליפים. אפשר לבחון כיצד תופסים הסובייטים את האיום, כפי שהוא מתואר בספרות שלהם העוסקת בהתגוננות מפני לוחמה כימית, ולבדוק מה היא, לדעתם, הדרך הטובה ביותר להפעלת נשק ללוחמה כימית. אפשר להוסיף לכך מחקרים שנעשו במערב בקשר למאפייניהם וליעילותם של חומרים כימיים המוכרים לסובייטים, ואפשר להשתמש – ורצוי שבזהירות רבה – בהערכות רשמיות ובלתי-רשמיות שונות של מומחים לענייני ביטחון בנוגע לציוד הלוחמה הכימית



צוות טיל SA-2 בשעת
תרגול התקפה כימית

* Soviet Chemical Warfare Capabilities, International Defense Review, No. 1, 1981

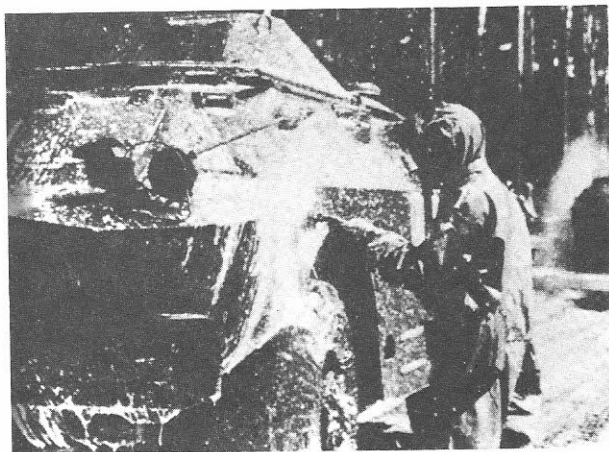
שבידי הסובייטים; מכיוון שהערכות אלה הן תמיד קביעות שאינן נתמכות בראיות, אמינותן מוטלת בספק. בסופו של דבר, ייאלץ המנתח להגיע ל"הערכות ניחושיות".

מאפייני הנשק ללוחמה כימית ושימושו הצבאיים

מאמר זה יעסוק רק בחומרים כימיים שמקובל להניח שהם מצויים בידי הסובייטים. לא נעסוק בחומרים הגורמים לפגיעה בכושר, כגון חומרים לפיזור הפגנות מסוג CS, DM ו-CN, מפני שאין להניח שהשימוש בהם בזמן סכסוך גדול יועדף על פני השימוש בחומרים קטלניים. בדומה לכך, חומרים הפוגעים בכושר ויוצרים הזיות, כגון BZ המבוסס על LSD, לא יידונו כאן, לא רק מפני שאין אנו יודעים אם חומרים כאלה פותחו אי פעם על ידי הסובייטים, אלא שהתברר שאי אפשר לחזות מראש את תוצאות פעולתם למטרות צבאיות. כן לא נעסוק בחומרים קוטלי עשבים, מפני שבמלחמה כוללת תהיה תועלתם שולית, לבד מן העובדה שאין להם כל ערך ביחס לבני אדם.

לאמיתו של דבר, גם כך יש טוענים שרשימת החומרים ארוכה מדי. הפוסגן וחומרי הכוויה, החומרים הכימיים העיקריים מימי מלחמת העולם הראשונה, שנצברו בכמויות גדולות בימי מלחמת העולם השנייה, צריכים להיחשב כחומרים שאבד עליהם הכלח. כך גם הטבון, גז העצבים הראשון שפותח, ושהגיע לידי הסובייטים כאשר תפסו מפעלים גרמניים בשנת 1945. אבל בהתחשב בנטייתם של הסובייטים לא להשליך שום דבר שעדיין אפשר לעשות בו שימוש, ייתכן שהם מחזיקים עדיין במצבורים של החומרים הישנים הללו.

ב-1945 תפסו הסובייטים גם מצבורים ומתקני ייצור של הסרין, ולפחות את הנוסחה הכימית של הסומן, ששניהם חומרים מתקדמים יותר מן הטבון. קרוב לוודאי שאלה שני החומרים התקניים הנמצאים בשימושם. לא ידוע אם הסובייטים החליטו לייצר VX; אין ספק שיש להם היכולת לעשות זאת, אך ייתכן שהם משתמשים בגז עצבים עמיד אחר



נגמ"ש BRDM-2
מטופל בנקודת טיהור

במקומו. בספרות הצבאית הסובייטית הוזכר ה-VR-55, שייתכן מאוד שהוא צורה עמידה יותר של הסומן. ראוי לציין, בהקשר זה, שיעילותה של תרופת-הנגד של הסובייטים לגזי-עצבים נגד הסומן גבוהה יותר מיעילותו של האטרופין של נאט"ו, המקביל לה. הדבר מלמד, כנראה, שהסובייטים מתייחסים לסומן ולנגזרותיו כאל חומרים חשובים.

את החומרים ללוחמה כימית אפשר לסווג בצורה מועילה לא רק בהתאם לתוצאים הפיסיולוגיים שלהם, אלא גם על-פי עוצמתם ועמידותם. שני החומרים האחרונים נדונים בטבלאות מס' 1 ו-2 (ראה הערה מס' 1). חומרים מסוימים, כגון חומרי חנק וחומרי דם, ניתנים לפיזור רק בצורת גז (מבחינה טכנית, אלה הם נוזלים נדיפים ביותר, המתאדים כמעט מיד עם הפגיעה של החימוש הנושא אותם). חומרים אחרים מופצים בצורה נוזלית, אם כטיפות, כמו במקרה של חומרים מעובים כגון חומרי הכוויה VX או (כנראה) VR-55, או בצורה של מעין ערפל חסר-צבע, אם מפזרים אותם כתרסיס, או אם החומר נדיף. משום כך, הסרין – שנדיפותו מתקרבת לזו של בנזין – מתאדה טוב יותר מאשר ה-VX, הדומה מעט לשמן מנוע כבד. הגז עצמו אינו מסוכן במגע. הוא גורם נזק רק אם שואפים אותו. האדים מסוכנים ביותר למערכת-הנשימה, אבל הם עלולים לפגוע גם בעור ובעיניים. לאדים יש השפעה מזהמת קטנה על הקרקע, לפחות באזור שבו פגע החימוש אשר שימש לשיגורם. גם הגז וגם האדים יינשאו עם הרוח, ויהוו סיכון עד שהרוח או ההתאדות יקטינו את הריכוז לרמה בלתי מזיקה. הטיפות, לעומת זאת – שהן כבדות יותר מן האוויר ושנדיפותן נמוכה – נופלות על הקרקע ויוצרות סיכון ממושך במגע. הטיפות מסוכנות לא רק לעיניים, מפני שהן יכולות



חייל מיחידת סיור
כימית של צבא
גרמניה המזרחית
בלבוש מגן מלא, נוטל
דגימת אוויר תוך
שימוש בערכת גילוי
וזיהוי

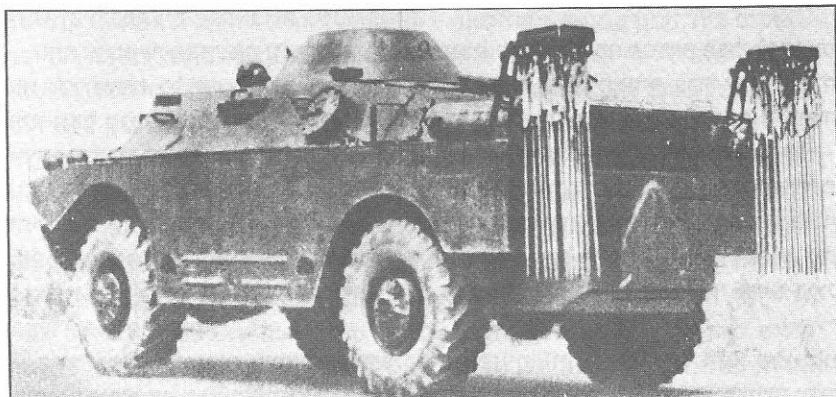


תרגול של פינוי נפגעים מטנקי T-54/55 בתנאי לוחמה כימית

לחלחל דרך בגדי עבודה רגילים או נעליים ולתקוף דרך העור. הקרקע המזוהמת תמשיך להוות סיכון עד שההתאדות והריאקציה עם חומרים המצויים באדמה יקטינו את ריכוז החומר לרמה שאינה מסכנת. עם ההתאדות נוצר סיכון מסוים עם כיוון הרוח, שרמתו והיקפו מותנים בכמות החומר ששוגרה ובקצב ההתאדות.

רעילות גבוהה היא תכונה חשובה מאוד בחומר כימי, ויש בה שני יתרונות עיקריים. ראשית, החיילים עלולים לגלות שהם נחשפו לחומר – במינון הגורם לאבדות – לפני שהבחינו בכך ונקטו אמצעי התגוננות. שנית, כמויות קטנות של החומר עלולות לעבור מרחקים גדולים ועדיין לגרום אבדות. המשמעות היא שאזורים גדולים עלולים להיפגע, ובמקרה של חומרים עמידים – גם תוך מאמץ לוגיסטי קטן.

בטבלה מס' 3 מתוארים האזורים, שייפגעו על-ידי סוללת הוביצרים 155 מ"מ היורה גז עצבים לא-עמיד מסוג סרין. שטח ההריגה של אותה סוללה היורה פגזי נפיץ, לעומת זאת, יהיה כ־60 דונם. מיליגרם אחד של סרין הוא מנה קטלנית, ואילו מן ה־VX דרוש פחות מחצי מיליגרם כדי להרוג. הסומן נמצא אי-שם ביניהם. מבין החומרים הזמינים האחרים יש יתרונות מסוימים לציאניד מימני, למרות בעיות שיגורו, מפני שהוא פועל במהירות רבה; עובדת היותו קל יותר מן האוויר גורמת לו שיהיה בלתי-עמיד, ואזור המטרה נעשה בטוח לכוחות התוקפים דקות ספורות לאחר המהלומה. חומר זה מקטין במידה רבה את ביצועי המסנן של מסכת-הגז. לפיכך, התקפה בחומרי דם, שמיד אחריה מונחתת מהלומה בחומר לא-עמיד אחר, או בציאניד מימני, יכולה לגרום לאבדות כבדות.



רכב סיור כימי BRDM שבחלקו האחורי מותקנים דגלי הסימון, שאפשר "לירות" אותם לתוך הקרקע כדי לסמן נתיבים בטוחים או אזורים מזוהמים

לרשות הסובייטים עומד מגוון רחב של אמצעים כדי לפזר חומרי לוחמה כימית – כן שהם יכולים להעסיק מטרות לכל עומק שטחו של האויב, תוך שימוש בחומרים בעלי עמידות אופטימלית. טילים, רקטות חופשיות או מטוסים החמושים בפצצות או במכלי ריסוס, יכולים להנחית מהלומות בעומק, בעוד ארטילריה ומרגמות יכולים לפגוע במטרות באזורים הקדמיים. מוקשים כימיים עלולים להקשות על כוחות תוקפים לבצע את משימותיהם. כאשר מנחיתים התקפה כימית על כוחות המצוידים בצידוד-מגן יעיל, רצוי להנחית כמויות גדולות של חומר תוך פרק-זמן קצר ביותר; עדיף – תוך פחות מדקה. כן רצוי מאוד להפתיע את האויב, כדי להשקות את נקיתת אמצעי ההתגוננות על-ידו, ועל-ידי כך להגדיל את מספר הנפגעים. אפשר להשיג הפתעה כימית על-ידי פיצוץ ראש-נפץ של טיל בגובה רב, של 1,500 עד 2,000 מטרים, וליצור גשם של טיפות VX או VR-55 על-פני שטח נרחב. ודאי שאפשר להשיג הפתעה על-ידי מטוסים החמושים במכלי ריסוס, מפני שאין צריכים לטוס מעל המטרה, אלא הם יכולים לפזר את האדים עם כיוון הרוח, כדי שיינשאו עמה לעבר האויב.

כן אפשר להשיג מידה מסוימת של הפתעה כימית על-ידי מהלומה אווירית או ארטילרית. שיעור הריסיסים של חימוש כימי הוא כ-50% משיעור הריסוס של חימוש נפיץ. פגזים כאלה הנופלים ביחד במספר גדול יכולים ליצור ריכוז כימי צפוף, ויחד עם זאת להמם או לבלבל את האויב עד שאין האנשים מספיקים לחבוש את המסכות מייד. המטל"ר הוא אפוא כלי-שיגור אידיאלי (גדוד בן 18 משגרים מסוג BM-21 יכול לשגר 720 טילים תוך 20 שניות).

אך אין להתעלם גם מארטילריה קנית רגילה. לפי הערכה שנעשתה בארצות-הברית, יש להניח שגדוד בן 18 הוביצרים 155 מ"מ, היורה מטח של פגזי-סרין על מטרה ששטחה 20 דונם, יגרום ל-40 עד 50 אחוז של נפגעים בקרב חיילים בשטח פתוח, או בחפרות פתוחות, אם החיילים עייפים, או אם הם בתנאי לחץ, ויש להם מסכות-גז, אך אין הם לובשים אותן מייד. אם אותם חיילים עוסקים בפעילות מועטת, עדיין יגיע שיעור הנפגעים ל-15 עד 20 אחוזים, אם כי שיעור זה יירד עד כדי 8% אצל חיילים שנחו היטב ומוכנים להתקפה, וחלקם אף לובש את המסכות. שיעור האבדות בקרב חיילים הנמצאים ברכב מאוּוָר, או בחפרות עם כיסוי

ראש, יהיה כמחצית מן האבדות בשטח פתוח.

יהיה זה מטעה מאוד, אם נתמקד אך ורק בפוטנציאל של הלוחמה הכימית מבלי לבחון גם את חסרונותיה. כל הנשק הכימי מושפע, במידה זו אחרת, ממזג-האוויר. ברור שכיוון הרוח הוא גורם מכריע בכל החלטה על הפעלת חומרים לא-עמידים. עוצמת ההתקפה הדרושה והיקף הסיכון כתוצאה מכיוון הרוח – ולמעשה: השאלה אם ההתקפה אפשרית בכלל – נקבעים על-ידי עוצמת הרוח והתמדתה. טמפרטורות גבוהות מגדילות את קצב ההתאידות ומקטינות את השטח שייפגע על-ידי האדים. גם עקומת השינוי של הטמפרטורה (השינוי האנכי בטמפרטורת האוויר בגבהים שבין 50 עד 200 ס"מ מעל הקרקע), מסייעת לקבוע את מהירות הפיזור של החומר ואת מידתו. גשם מקטין את יעילותם של ריכוזי אדים בגלל הסערה הנגרמת באוויר.

ברור ששיגור חומרים עמידים מושפע פחות ממזג-האוויר. אולם משך הזמן שבו יהיו חומרים כאלה סיכון יהיה מותנה בקצב ההתאידות, בקרקע ובכמות המשקעים. גשם עלול לשטוף חומרים נוזליים (ולזהם אגב כך מקורות מים, ומשום כך – גם מ-י-שתייה), בעוד שלג עלול לקבור את הזיהום תחתיו.

גם לקרקע יש השפעה. אדים נוטים לעקוף גבעות, לרדת לעמקים ולהצטבר בנקיקים. אין הם נוטים לחדור ליערות לעומק העולה על 300 מטרים, אך הם מתרכזים לפני היער כאשר חלק מן החומר מרחף מעל העצים ומגיע אל פני הקרקע כמחצית הקילומטר מעבר לקצהו השני של היער. מצד שני, זיהום נוזלי מחזיק מעמד זמן ממושך יותר בתוך צמחייה עבותה או בקרקע נקבובית. השפעות הקרקע ומזג-האוויר מוסיפות לשיקולי המפקד גורמים של תסבוכת וחוסר-ודאות, אך אין להגזים בבעיה. רמת הדיוק של המיקרומטאורולוגיה המודרנית, ונפוצותם הרבה של המכ"מים המטאורולוגיים של הארטילריה (כגון ה-*Tray End* וה-*Bin Bread* הסובייטיים), יצמצמו את מידת השגיאה.

אחת השאלות הגדולות הניצבות בפני המתכנן היא מידת יעילותו של ציוד-המגן של האויב; שאלה גדולה עוד יותר נוגעת לרמת האימון שלו. אם שתיהן טובות, אפשר להגיע לרמה גבוהה למדי של חסינות מפני פגיעה, וכך תהיה ערובה קטנה עוד יותר לשיתוקם או נטרולם של מערכי-ההגנה, מאשר בעזרת חומרי-נפץ רגילים. ייתכן אפוא שלא יהיה זה נכון לסמוך רק על לוחמה כימית כדי לפלס את הדרך בפני היחידות המסתערות. מפקד זהיר יתייחס לכך רק כאל אמצעי משלים להכנה רגילה על-ידי ארטילריה. אך יש לציין שטיעון זה אינו מתייחס לאויב שברור כי רמת ההכנות שלו לקויה, וגם אינו מתייחס לחומרים עמידים המופעלים למשימות אמנעה או הטרדה.

הפוטנציאל הצבאי של לוחמה כימית ברור למדי. התקפות כימיות על כוחות שאינם מאומנים ו/או אינם מצוידים כהלכה עלולות להיות הרסניות. אם אפשר להשתמש במלחמת-העולם הראשונה כנקודת-מוצא כלשהי, אפילו ציוד ואימון סבירים לא ימנעו אבדות כבדות. בשנת 1917 היו 7.2% מן הנפגעים בחזית המערבית נפגעי לוחמה כימית (בעיקר פוסגן), בעוד שבשנת 1918 – לאחר הכנסתם לשימוש של חומרי כווייה בקנה-מדה נרחב – עלה השיעור עד 15%. אלה הם מספרים מרשימים, נוכח העובדה שפחות ממחצית השיעור הזה היו פגזים כימיים. אין זה מפתיע שבאוגוסט 1918 דרשו המפקדות הבריטיות ש-20 עד 30 אחוזים מן התחמושת שלהן יהיו תחמושת כימית.

אומנם ציוד-המגן השתפר מאוד מאז – אך חומרי הלוחמה הכימית השתפרו עוד יותר, לאחר פיתוחם של גזי-עצבים. מובן שאין למדוד את יעילותם של חומרי לוחמה כימית רק במונחים של מספר האבדות שייגרמו. כל הכוחות הנמצאים במרחק ניכר ממקום הנחתת המהלומה – בכיוון הרוח – חייבים ללבוש לפחות מסכות-גז, כדי להתגונן בפני זיהום האוויר (ראה טבלה מס' 3). צעד כזה מקטין את יעילותם בצורה משמעותית. מסכת-הגז הבריטית המצוינת, מסוג 6S, מקטינה את הראות ב-25% ואת יכולת ההתקשרות בקול בשני שלישים, והשפעתה על הלוש אותה דומה לנשיאת 9 ק"ג נוספים.

כוחות המוצאים את עצמם באזור שזוהם על-ידי חומר עמיד, נמצאים במצב גרוע עוד יותר. הם חייבים ללבוש לבושי-מגן, כל הזמן. על מידת הירידה בכושר הביצוע יכולים להעיד רק מי שניסו להתחפר, להעמיס כל-ירכב או לעשות עבודות קשות אחרות כשהם לובשים את הלבוש המלא, מי שניסו לעשות אפילו עבודות פשוטות כשהם לובשים כפפות-גומי, או אפילו מי שניסו להתקשר באלחוט תוך כדי חבישתה של מסכת-גז. פעילויות כגון אכילה, שתייה, פעילויות הגוף האחרות ושינה – כולן קשות ומסוכנות. ברור שלהתקפה בחומר עמיד יהיו השפעות ניכרות על מפקדות, למשל – וכמובן על יחידות תחזוקה או על יחידות קרביות, המתכוננות להגן על שטח חיוני מסוים. גם כאשר המצב הטקטי מאפשר את תנועתה של היחידה המהווה מטרה, היא תישא אתה את הזיהום. התנועה, והסיהור שיעשה אחרי-כן, יגזלו זמן ומרץ יקרים. לפיכך ניתן להשתמש בהתקפות כימיות כדי להטריד יחידות וליצור קשיים – בלי כל יחס לכמות התחמושת שהוצאה. בדומה לכך, אפשר להשתמש בחומרים עמידים כדי למנוע מהאויב להשתלט על שטח מסוים – או לפחות לגרום לאבדות כבדות ליחידות שכבשו את השטח – וכן לצרכי אמנעה, כדי שכוחות הנאלצים לעבור דרך השטח המזוהם יאלצו להתעכב לשם טיהור.

ולבסוף, השימוש בנשק כימי למטרות התקפיות יכול להביא תועלת רבה, גם אם לא מוחשית, לצבא המתורגל היטב בלוחמה כימית. אויב שיותקף בנשק כימי – ושרמת המוכנות שלו פחות טובה, מבחינה פסיכולוגית ומבחינת רמת האימון – יסבול מירידה רצינית בהמורל.

השימוש ההתקפי שעושים הסובייטים בנשק כימי

מנתחים אחדים טוענים, כי המאמץ ההגנתי המקיף שעושים הסובייטים בתחום הלוחמה הכימית (ראה מסגרת מס' 1), אינו אלא חלק מן ההכנות שלהם לשימוש התקפי בנשק כימי. לדברי אותם מנתחים, ייעודו העיקרי של החיל הכימי הוא איכון המקומות שזוהו על-ידי חומרים כימיים של הכוחות הסובייטיים עצמם וסילוקם של חומרים אלה מעל כל-הרכב של היחידות הסובייטיות המתקדמות. זוהי גישה קיצונית מעט. יכולת הלוחמה הכימית של הצרפתים ושל הכוחות האמריקניים באירופה אינה זניחה כלל (צרפת וארצות-הברית הן החברות היחידות בנאט"ו האוגרות נשק כימי).

יתר-על-כן, נאט"ו יכולה להתחמש מחדש בנשק כימי. מכל מקום, אין ספק שיכולת אמינה של התגוננות מפני לוחמה כימית היא תנאי בלי-יעבור לכל צבא השוקל אפשרות לפתוח בלוחמה כימית. לכן סביר למדי להניח, שהסובייטים מאמינים כיכולת ההתגוננות שלהם

מפני לוחמה כימית היא טובה עד כדי להבטיח שהנזק שיגרמו לאויב יהיה גדול בהרבה מן הנזק שייגרם להם – ביחוד נוכח היכולת ההתקפית המוגבלת מאוד של נאט"ו, לפחות במלחמה קצרה (כיום מאוחסנים באירופה רק כ-50% ממאגר הנשק הכימי של ארצות-הברית). כן יש להניח שהסובייטים מאמינים שאפשר להשתמש בנשק כימי, שלא כמו בנשק גרעיני, מבלי לגרום לתגובה גרעינית מצד נאט"ו. כמובן שהראיות התומכות בהשקפה שהנשק הכימי נחשב עתה כנשק קונבנציונלי הן ראיות נסיבתיות בלבד. אולם העניין בלוחמה כימית עדיין רווח בספרות הצבאית הסובייטית הגלויה, בעוד שתשומת-הלב המוקדשת ל"נשק השמדה המונית" אחר (גרעיני וביולוגי), דעכה מעט בעשור האחרון. יתר על כן, בתרגילים גדולים שנעשו לאחרונה בלט השימוש בנשק כימי, שלא לווה בנשק גרעיני. ייתכן שנשק כימי מהווה פיתוי נכבד לצבא הנמצא במתקפה – ופיתוי זה גדל, ללא ספק, אם יכולת התגובה של היריב מוגבלת, אם ציודו דל ו/או רמת האימון שלו בלוחמה כימית נמוכה. יש להדגיש כי היתרון הבולט ביותר נובע מן היכולת לגרום מספר גדול של נפגעים, תוך הוצאת תחמושת מעטה, יחסית, ללא כל הרס של פני השטח כתוצאה מכך. עריכתה של התקפת-פתע – אפילו נגד כוחות מאומנים ומצוידים היטב (שתושג, למשל, על-ידי שילוב של חומרי לוחמה כימית עם פגזי נפיץ) – עלולה לגרום, לדברי מומחים רבים, כ-20% אבדות (מותנה, כמובן, בתנאים המטאורולוגיים, בעוצמת ההתקפה, וכד').

מכל מקום, לגבי מטרות מסוימות יש פיתוי לערוך התקפה כימית גם אם שיעור השחיקה יהיה נמוך בהרבה. התוצאים של חומרים כימיים עמידים אינם חולפים ועוברים כמו התוצאים של חומרי-נפץ רגילים. יעילותם של יחידות או של מתקנים חיוניים של האויב עלולה להיפגע – והמורל שלהן עלול לרדת – עקב זרם-נפגעים אטי, אך רצוף, ועקב הצורך לחיות ולפעול פרק-זמן ממושכים בלבוש-מגן מלא.

אמצעי שיגור

לסובייטים יש יכולת לתקוף את נאט"ו לכל עומק הפריסה המבצעי באמצעות חומרים ומערכות שיגור המותאמות במיוחד, פחות או יותר, למשימה. סקירה תמציתית של אמצעי השיגור מובאת בטבלה מס' 5. באופן בסיסי, כל מרגמה או קנה ארטילרי בקוטר 100 מ"מ ומעלה מתאימים לשיגור פגזים כימיים; ככל שהפגז גדול יותר, כך יגדל שיעור החומר הכימי שהוא נושא. כ-5% ממשקלו של פגז נפיץ-כימי הנורה על-ידי תותח או הוביצר הם חומר כימי. בהתחשב בחשיבות הרבה של יצירת ריכוזים גבוהים של חומר כימי בזמן הקצר ביותר האפשרי, שיעור נמוך זה הוא חיסרון כאשר משתמשים בתותחים, וביחוד בתותחים בקוטר קטן מבינוני. מכל מקום, טווח התותחים ודיוקם מפצים על החסרונות הנזכרים. פגזים בעלי מנגנון פליטה מן הבסיס מכילים יותר חומר כימי, אך הם חסרים את גורם ההפתעה של פגז רסיק. פצצות-מרגמה מכילות מטען יעיל גדול יותר מפגזי תותחים (כ-10%); מהירות-הלוע הנמוכה יותר מקטינה את כמות החומר ההולך לאיבוד, מפני שהפצצה אינה מתחפרת באדמה עם הפגיעה. יתר-על-כן, קצב-האש הגבוה של המרגמות עושה אותן למתאימות יותר להעסקת עמדות קדמיות של האויב, אם כי מגבלות הטווח שלהן מפחיתות את יעילותן. מערכת השיגור הארטילרית האידיאלית, לפחות לגבי מטרות שטח, היא המטל"ר. המטען היעיל של החומר הכימי מגיע ל-15%, לפחות, ממשקל ראש הנפץ – ושיעורו עולה עם

עליית הקוטר; ניתן לשגר מספר גדול של טילים תוך שניות. להעסקת מטרות שטח בטווחים ארוכים יותר מתאימות באופן מיוחד רקטות בעלות מסלול־תעופה חופשי (כגון ה"פרוגד") וטילי קרקע־קרקע כגון "סקאד B". ראשי־הנפץ הגדולים שלהם מפצים על חוסר־הדיוק המרבי, עם זאת, יש לציין החמרה אפשרית בהקשר זה: סבורים כי הטילים שנועדו להחליף את ה"פרוגד" וה"סקאד" – ה־SS-12 וה־SS-23 – מסוגלים להגיע לטווחים גדולים יותר, עם מטען יעיל גדול יותר, ובדיוק הרבה יותר גבוה.

המגוון מכל אמצעי השיגור הוא, כמובן, המטוס. מטוסי סיוע התקפי מודרניים, כגון ה־"מִיג 27" ("פלוגר D") וה"סוחוי 24" ("פנסר"), מסוגלים לתקוף מטרות בכל העומק המבצעי של כוחות נאט"ו. אמנם את המטוסים אפשר ליירט ולהפיל – שלא כמו טילים – אך הם מסוגלים להגיע לרמה גבוהה יותר של דיוק. המטוסים יכולים גם להתאים את חתך התקיפה ואת מטען החימוש שלהם בהתאם למשימה. אפשר להשתמש בריסוס כדי להשיג הפתעה, או בתקיפה "מנגד" או מעל עננים נמוכים, או לזהם רצועות קרקע ארוכות. פצצות כבדות (למשל, פצצות 500 ק"ג, ש־60% ממשקלן הן המילוי הכימי) הן נשק אידיאלי ליצירת ריכוזים גבוהים מאוד של חומרים קצרי־חיים כגון ציאניד מימני – בעוד פצצות־מצרר הן מצוינות לשיגור חומרים עמידים, מפני שהן מבטיחות פיזור אחיד של החומר, יותר מאשר ראש נפץ יחיד.

לסובייטים יש אפוא מבוחר גדול של אמצעי־שיגור מתאימים, אך לא ידוע איזה חלק מן החימוש שלהם ממולא בחומרים כימיים. ההערכות שהופיעו בעיתונות הגלויה נעות מ־5% ועד יותר מ־30%. כנראה שהמספר הגבוה קרוב יותר למציאות, בהתחשב באמונתם של הסובייטים ביעילותה של הלוחמה הכימית, והתעקשותם על כך שרק שימוש מסיבי בנשק כלשהו יכול להיות מכריע. אין פירוש הדבר שכל מערכות־השיגור הפוטנציאליות יכללו שיעור דומה של חימוש כימי, או אפילו שכולן יופעלו בלוחמה כימית.

בהתחשב ביכולתם לתקוף בדייקנות הן מטרות בקו החזית והן בעומק – ובהתחשב בזמן התגובה המהיר, יחסית, שלהם – ייתכן מאוד שבמאגר החימוש של מטוסי "אווירט החזית" יש אחוז ניכר של חימוש כימי.

תפקידם של כוחות הטילים הטקטיים המבצעיים בתחום הלוחמה הכימית יכול להיראות חשוב ביותר – לפחות כל עוד אין המבצע נעשה גרעיני – בהתחשב ביתרונות הנובעים מן הטווח, ובעובדה שהנשק שלהם אינו פגיע ליירוט. בארטיילריה, יש היגיון בהכנת מצבורים גדולים של ראשי־נפץ כימיים עבור יחידות מטל"רים – שהם אמצעי־השיגור האופטימליים לחימוש כימי. מצד שני, מגבלותיהם של תותחים, הוביצרים ומרגמות, עלולות לגרום לכך שתהיה להם רק תחמושת כימית מעטה – או, במקרה של כלים בקוטר קטן, שלא תהיה להם תחמושת כזאת כלל. אחרי ככלות הכל, עליהם לשגר את כמויות הנפיץ האדירות הדרושות כדי לאפשר את התקדמותם של הכוחות הממוכנים והמשוריינים. האם הם יכולים להרשות לעצמם להחזיק ברשותם כמויות גדולות של פגזים כימיים, למקרה שיהיה עליהם למלא את מקומה של מערכת־שיגור חומרים כימיים הרבה יותר יעילה? כפי שהדברים נראים כיום, תספוק בקרב נייד עלול להיות בעיה חמורה, גם בלי להוסיף לו גורמים מסבכים, עם זאת, צריך להדגיש שאין דברים אלה ישימים לכוחות־אוויר – שבשדות־התעופה שלהם, או בקרבתם, אפשר לערום כמויות גדולות של חימוש כימי.

טבלה מס' 1: עוצמות משוערות של חומרי לוחמה כימית נבחרים

חומר נוזלי מפוזר על המטרה			החומר המפוזר מעל המטרה בתרסיס או באדים				
זמן עד תוצא	חידרה לעור 1.D-50: מ"ג לדקה	צפיפות הזיהום כדי למנוע ספיגה	כדי להרוג			כדי להוציא מכלל פעולה	
			זמן עד תוצא	חידרה לעור 1.D-50: מ"ג לדקה/ למ' מעוקב	שאיפה של 1.D-50: מ"ג לדקה/ למ' מעוקב	זמן עד תוצא	שאיפה של 1.D-50: מ"ג לדקה/ למ' מעוקב
א"נ	א"נ	א"נ	24-3 ש'	א"נ	3,200	12-3 ש'	1,600 (CG) ³
6-4 ש'	4,500	10,000	24-4 ש'	10,000	1,500	6-4 ש'	200 (HD)
ציאניד מימני (AC)							
6-4 ש'	א"נ	א"נ	15-½ ד'	א"נ	5,000	א"נ	א"נ
טבון (GA)							
1 ש'	1,000	2,000	15-10 ד'	40,000	400	10-1 ד'	100
סרין (GB)							
א"נ	1,700	א"נ ⁵	15-2 ד'	12,000	100	10-1 ד'	55
סומן (GD)							
1-½ ש'	1,000	1,000	15-1 ד'	10,000	70	10-1 ד'	25
1-½ ש'	15	300	10-4 ד'	1,000	36	10-1 ד'	5
VX							

הערות:

1. ההנחה היא שמינון כזה יוציא מכלל פעולה את מחצית האנשים שנחשפו לו.
 2. ההנחה היא שמינון כזה יקטול את מחצית האנשים שנחשפו לו.
 3. מפני שגזים, ציאניד מימני ופוסגן, יעילים רק דרך מערכת הנשימה. הגזים מתפזרים עם כיוון הרוח ואין הם מזהמים את הקרקע.
 4. לפגיעות בעיניים.
 5. אדי סרין מתפזרים במהירות כה גדולה, שהם אינם מתאימים כחומר מזהם לקרקע — להוציא בתנאי קור קיצוני; כלומר, למעשה אין הם עמידים. וייתכן שהביצועים של 55-RV דומים, פחות או יותר.
- א"נ — אין נתונים

הפעלה

כיצד יפעילו הסובייטים את יכולת הלוחמה הכימית המרשימה שלהם כדי לסייע למבצע התקפי באזור המרכזי באירופה? הספרות הצבאית הסובייטית ושיטות האימונים של צבא-בר"מ נותנים בידנו לפחות מסגרת שעליה אפשר לבנות השערות, בהנחה שהמשימות

שעליהן צריכים כוחות ההתגוננות הכימית שלהם להתגבר, הן דמות-מראה של הבעיות שהן מתכוונות להציב בפני נאט"ו.

בכתובים הסובייטיים מודגשת פעם אחר פעם החשיבות העצומה של ההפתעה ושל הכמות. מכיוון שאין ספק שהמהלומה הכימית הראשונה במלחמה אמורה להיות המהלומה היעילה ביותר, סביר להניח שבדומה למהלומה גרעינית ראשונית, המדובר הוא בהתקפה מסיבית לעומק, לכל רוחב הזירה. המטרה תהיה לגרום לכוחות נאט"ו אבדות רבות ככל האפשר ולשתק, לפחות זמנית, פעילות חיונית של הכוחות האלה. אם המהלומה תהיה יעילה דייה, אפשר יהיה להקל בצורה מכרעת על ניצולה על-ידי כוחות היבשה.

במלים אחרות, פיקוד הזירה יאציל על מפקדי הארמיות או הדיביזיות עצמאות בנושא הכימי רק אחרי התקפה מתואמת ומתוכננת בקפידה, שנוהלה בעת ובעונה אחת על-ידי כוחות מרמת החזית ועד רמת הדיביזיה. אחרי-כן יש להניח שהשליטה בשימוש בחומרים עמידים תישאר בידי הארמיה, כאשר מפקדי הדיביזיות יוסמכו להפעיל חומרים לא-עמידים כדי להקל על התקדמותם. ערכם העיקרי של חומרים לא-עמידים הוא בפילוס הדרך להתקפה על עמדותיו הקדמיות של האויב. המחפורות של האויב אינן מעניקות לו שום הגנה בפני התקפה כימית. אם מצליחים להשיג הפתעה וריכוז מתאים של חומר כימי, אפשר לגרום ל-10 עד 30 אחוזים של נפגעים, אפילו בקרב כוחות מצוידים היטב, אם כי אין להניח שמפקדות יתכננו על יותר מ-15% נפגעים (שכרבע מהם הרוגים). מערך ההגנה המוחלש, שיישחק, ושהמורל שלו ייפגע עוד יותר עקב ההפגזה הארטילרית שתבוא בעקבות ההתקפה הכימית, יישטף בקלות על-ידי כוחות השריון והכוחות הממוכנים המסתערים. גם אם כוחות אלה יפעלו רגלית, נראה שלא יזקקו ליותר הגנה מאשר מסכות-הגז שלהם, ואם ייעשה

טבלה מס' 2: עמידותם של חומרי לוחמה כימית נבחרים¹

החומר	תנאי מזג-אוויר		
	שמש, כ-20°C רוח קלה	לח ורוח, כ-10°C	שקט, שמש, שלג רבוע, כ-10°C
חרדל (HD)	7-2 ימים	2-1½ ימים	8-2 שבועות
טבון (GA)	4-1 ימים	6-½ שעות	יום עד שבועיים
סרין (GB)	5-2½ ימים	1-¼ שעה	2-1 ימים
סומן (GD)	5-2½ ימים	36-3 שעות	6-1 שבועות
² VX	21-3 ימים	12-1 שעות	16-1 שבועות

הערות

- משך הזמן שבו הקרקע (או הציד הנגוע) מהווה סיכון פוטנציאלי במגע.
- ייתכן שעמידותו של R-V-55 נמוכה מעט.

שימוש בציאניד מימני, או בסרין – אם תנאי מזג-האוויר יאפשרו זאת – אפשר יהיה לוותר גם על המסכות. כפי שראינו קודם לכן, שילוב של ציאניד מימני עם חומר אחר עשוי להיות יעיל באופן מיוחד. בחומרים לא עמידים אפשר להשתמש גם לצורך הטרדה באזורים עורפיים. אפשר, למשל, להתקין מרעומי-השהיה על חימוש כימי שישוגר לעבר המטרה. החימוש יתפוצץ בלילה, כאשר סביר ביותר להניח שתושג הפתעה, והתנאים המטאורולוגיים בדרך-כלל מתאימים (ראה טבלה מס' 3). כמובן שהתקפות כאלה מותנות במודיעין ובתחזית מזג-האוויר מדויקים.

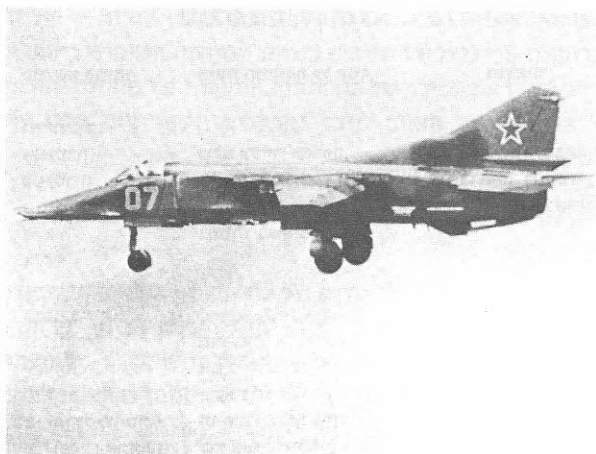
הסובייטים עשויים להפיק תועלת, כבדרך אגב, מסיכונים מרוחקים, בכיוון הרוח. האוכלוסיה האזרחית של האויב תיתפס לתבהלה ותימלט מן הבתים. הדרכים ייסתמו בפליטים, יהיו אשר יהיו המאמצים להשתלט עליהם. המאמצים לפרוס את כוחות נאט"ו ולתספק אותם עלולים להשתבש בצורה משמעותית כתוצאה מהתפתחות כזאת. אם אפשר להפיק לקחים כלשהם מסיום מלחמת-העולם השנייה, אין להניח שהתקדמותם של הסובייטים תואט באותה מידה עקב דאגה לגורלם של הפליטים הגרמנים. לחומרים עמידים יש מגוון רחב של יישומים מבצעיים, שכולם מיועדים לפגיעה בעצמה, ביעילות ובמורל של יחידות

טבלה מס' 3: השפעת מזג-האוויר על ביצועי הסרין (הנתונים הם עבור סוללת הוביצרים 155 מ"מ)

תנאי מזג האוויר	עוצמת הרוח	שטח יעיל ממוצע (דונם) ¹			סיכון בכיוון הרוח (ק"מ) ¹
		עד 0°C 15°C	עד 0°C 15°C	מעל 15°C	
מוקדם בבוקר,	אוויר קל	1,440	1,440	1,440	3
מאוחר בערב	רוח קלילה	1,440	1,440	1,440	5
או מעונן מאוד	רוח קלה	720	960	1,440	10
רוחות,	משב-רוח מתונים	290	480	720	25
ביום או בלילה	משב-רוח ערים	130	200	290	75
שמש, או	אוויר קל	480	570	570	1
מעונן חלקי	רוח קלילה	290	360	480	1
	רוח קלה	180	200	290	1
לילה שקט	אוויר קל	1,440	1,440	1,440	45
	רוח קלילה	1,440	1,440	1,440	75
	רוח קלה	1,440	1,440	1,440	120

הערות:

1. המטרה הגדולה ביותר שבה צפויים 50% נפגעים בקרב אנשים ללא מסכות-גז.
2. המרחק מן השטח היעיל הממוצע, בכיוון הרוח, שבו צפוי סיכון חמור עד מתון (סיכון מתון פירושו סיכון גורם להוצאת הנפגעים מכלל פעולה בצורה קלה).



פיזור של 4,000 ק"ג גז
סרין ממטוס כגון מיג
27 על פני חזית של 6
ק"מ, באזור שבו
נושבת רוח קלה –
יגרום לאויב לאבדות
ניכרות

נאט"ו, ומעל לכל להשהייתן, כדי שהסובייטים יוכלו להרוויח זמן חיוני. שיגורן של יחידות בריטיות ואמריקניות לאירופה ישובש עקב זיהום הנמלים ושדות-התעופה המשמשים להזרמת התגבורות, ועקב זיהום של מצבורי ציוד ורכב, עלידי חומרים שישוגרו באמצעות מטוסים או טילים. אפשר ליצור אמונה של שדה-הקרב עלידי פגיעה בצווארי בקבוק, כגון צמת-דרכים חשובים, מעברים הכרחיים וגשרים על נהרות גדולים. אם שדרות אספקה או יחידות (בין שהן מתקדמות ובין שהן נסוגות), אינן נעצרות כדי לעבור טיהור, הן תישארנה לא רק סכנה לעצמן, אלא הן עלולות להעביר את הזיהום אל אזורים שהיו "נקיים" קודם לכן. אפשר להשתמש גם בחומרים המזהמים את הקרקע כדי לשבש יחידות תחזוקה או כוחות המנסים להיערך להגנה בנתיב ההתקדמות של הכוחות הסובייטיים, וכדי לפגוע בעתודות. בהקשר זה ראוי לציין שבגלל העובדה שנשק כימי הוא נשק שטח, התוקף אינו חייב לדעת את מיקומן המדויק של היחידות המשמשות מטרות.

האווירה של ה"חזית"

ה"מיג 72" ("פלוגר D"), ה"סוחוי 16" ("פיטר C") וה"סוחוי 24" ("פנסר"), הם המטוסים המודרניים ביותר של אוויריית ה"חזית". כולם מסוגלים לשגר חימוש כימי, והמטען היעיל המרבי שלהם נע בין 2.5 טונות, לכל הפחות ("מיג 27"), עד שש טונות, או יותר ("סוחוי 24").

בחתך ביצוע גבוה-נמוך-גבוה מסוגלים כל המטוסים האלה לערוך התקפות בחימוש כימי על מטרות במערבה של אירופה. ל"סוחוי 24" רדיוס פעולה מספיק כדי להגיע לכל בסיסי האוויר

טבלה מס' 4: תוצאים של חומרי לוחמה כימית

סוג/שם החומר	שיטת התקיפה על הגוף	תוצאים	קצב הפעולה
גזי-עצבים:			
GA (טבון)	כולם על-ידי שאיפה,	פגיעה במערכת העצבים	שאיפה או בליעה
GB (סרינ)	בליעה או חדירה דרך	וביחוד בראייה, בתיאום	במשך דקה עד שתיים.
GD (סומן)	העור. חומרי G יעילים	פעולת השרירים ובנשימה.	חדירה דרך העור במשך
VR-55	במיוחד בשאיפה.		דקות עד שעות, מותנה
VX			בריוח ובלבוש המגן.
חומרי כוויה:			
HD (חרדל)	מגע בעור או בליעה,	כוויה או בועות על העור.	HD HN: 12 שעות
HN (חרדל חנקני)	אם כי ייתכן נזק פנימי	הפה, האף, הגרון והריאות	HL, L: 7-24 שעות
L (לוויסטי)	בשאיפה.	עלולים להיפגע לצמיתות.	שעה עד שתיים.
JL (חרדל לוויסטי)	(טיפות יכולות לחדור		
CX (פוסגן אוקסים)	דרך ביגוד רגיל.)		
חומרי דם:			
AC (ציאניד מימני)	רק בשאיפת אדים.	מונע ספיגת חמצן בדם.	בריוח גדולים, החומרים
CH (ציאנוגן כלוריד)		כשל מחזור הדם והנשימה.	הללו פועלים תוך דקות
			ספורות.
חומרי חנק:			
CG (פוסגן)	רק בשאיפת אדים.	גורם נזק לריאות המביא	תוצאים מושהים חמורים
		לטביעה עקב הצפתן בנוזל.	אחרי 2-4 שעות.

המבצעים העיקריים בממלכה המאוחדת.

חומרים עמידים ממלאים תפקיד חשוב גם במערכה נגד הכוח האווירי של האויב. התקפות קונוונציונליות על שדות-תעופה יכולות להיות מלוות במהלומות כימיות. הזיהום ישבש ויעכב את תיקוני המתקנים החיוניים וייצור בעיה של הפעלת מטוסים משדות "מזוהמים". עצם האיום בהתקפה כימית. מטרות בעלות ערך גבוה – כגון מתקני שיגור גרעיניים, מפקדות, מרכזי קשר, מצבורי דלק, שמנים ותחמושת – ניתנות לאיכון רק במקורב, למשל: חיתוך באמצעות רדיו. ייתכן אפוא שהתקפות בחמרי-נפץ קונוונציונליים לא תהיינה תכליתיות, אך תיתכן מהלומת הטרדה בחומרים כימיים, ויהיה לה יתרון נוסף בכך שהשפעותיה אינן בנות-חלוף.

כן יש היגיון בעירוב כמה פגזים כימיים בפגזי נפיץ כאשר יורים במשימות נ"ס. הדבר יעיל במיוחד, כמובן, נגד ארטילריה נגררת, אבל יש בו כדי להשהות גם סוללות מתנייעות בשיקום הכושר הקרבי שלהן. חומרים עמידים עשויים לסייע לסובייטים גם בהתגברות על בעיות של אגפים חשופים ושטחי כינוס. ההתקדמות של היחידות תתפתח, בסופו של דבר, בצורה בלתי מאוזנת, ותיצור אפשרות של התקפות-נגד על האגפים של היחידות והעוצבות המצליחות.

אולם אפשר להקשות על האויב לערוך את התקפות-הנגד על-ידי זיהום צירי גישה,

וביחוד צווארי-בבוק ושטחי היערכות מתאימים להתקפה. עוד אפשר לגרום – על-ידי התקפות כימיות – להתרוקנות מוחלטת של שטחים בנויים שנעקפו. השימוש בחומרים כימיים במקרים כאלה לא רק יקטין את הסיכון של התפתחות התקפות-נגד מאותם אזורים, אלא גם ישבש או ימנע את ניסיונות האויב לחבל במפעלים תעשייתיים בעלי ערך שהסובייטים מעוניינים לשים עליהם יד.

הסיכויים שהסובייטים ינקטו לוחמה כימית

כבר הזכרנו לעיל שהסובייטים השקיעו כמויות גדולות של כסף, כושר המצאה וכוח-אדם בהכנות לקראת לוחמה כימית (ראה מסגרת מס' 1). הכוחות והנשק הכימי הם חלק בלתי-נפרד מכל היחידות והעוצבות. יש בזה כדי ללמד כי החומרים הכימיים – בין אם הם "נשק השמדה המונית" ובין אם לאו – נעשו חלק מן המצאי של הסובייטים לקראת מלחמה "קונוונציונלית".

אם לא ישתמשו בהם, תהיה זו התעלמות מן האמירה בת-הסמכא של מרשל ר"ד סוקולובסקי:

"מלחמה יש לנהל בצורה החלטית, תוך שימוש בכוחות ובאמצעים הדרושים כדי להשיג את היעדים הפוליטיים והצבאיים. הצורך להצליח אינו עולה בקנה אחד עם הגבלת היקף המבצעים הקריטיים".³

מנקודת-ראותם של הסובייטים, המשמעות היא לוותר על יתרונות הנובעים מעליונות ברורה ברמת האימון, וברוב המקרים – בציד, שמשקלם נוטה, ובצורה מכרעת, לטובת השימוש בחימוש כימי. קשה להניח שהסובייטים יגלו איפוק, תוך הקרבה עצמית, במקרה של מלחמה בנאט"ו, שתוצאותיה – כך הסובייטים סבורים – תהיינה מכרעות.

השיקול היחיד שיש להניח כי יבלום את נכונותם של הסובייטים להפעיל חומרים כימיים הוא ההנחה כי הם עלולים לספוג מהלומה דומה, או אף חזקה יותר, מזו שביכולתם להנחית. איום מצד ארצות-הברית להגיב על לוחמה כימית בהסלמה גרעינית הוא איום בעל אמינות מפוקפקת. המדיניות ההגיונית היחידה מבחינתה של נאט"ו היא אפוא להעניק לכוחותיה מיגון מקיף ויעיל מפני חומרים כימיים – ואולי גם יכולת תגמול משמעותית.

הערות

1. טבלה מס' 4 מעובדת מתוך המדריך להגנת אב"ך FM-21-40 (מיניסטריון כוחות היבשה, ושינגטון, 1977). הטבלאות האחרות מעובדות מתוך "CB Weapons Today" (SIPRI 1973). המחבר מודה לד"ר ג"י. פ. פרי רובינזון על תיקונים אחדים שעשה.
2. המקור: SIPRI, שס, עמ' 139.
3. "Soviet Military Strategy" מאת ד.ו. סוקולובסקי (תורגם לאנגלית על-ידי הרייט פוסט סקוט, הוצ' מקדונלד וג'יין, 1978), עמ' 68-9.

טבלה מס' 5: אמצעים לשיגור חומרים כימיים

ברמת הדיביזיה

כינוי	קוטר וסוג	הנשק טווח מרבי (מ')	קצב אש מרבי	משקל טיל נפיץ (ק"ג)	כמויות רג' ממוכן/ רג' טנקים	רג' ארט' דיביזיונית	דיב' ממוכנת דיב' טנקים
M-43	מרג' 120 מ"מ	5,700	15-12 פצ' לדקה	15.4	'18/0		'54/18
111-30	הוביצר	15,200	8-6 כד' לדקה	22	36'18/0	'90/54	
M-74	122 מ"מ						
M-73	הוביצר	17,200	8-7 כד' לדקה	44	18	18	18/18
BM-21	152 מ"מ	20,500	40 טילים	19	18	18	18/18
	7 פרוג	65,000	20 שניות ²	450	4	4	4/4
	רקטה חפשית	600 מ"מ	—				

הערות:

1. נמסר כי הרגימנטים של הטנקים בכוחות הסובייטים בגרמניה עומדים לקבל גדוד ממוכן וגדוד ID-30 (p. 802).
80. (International Defense Review 6). כך יהיו בכל רגימנט שש מרגמות 120 מ"מ 18 הוביצרים 122 מ"מ, ובכל דיביזית טנקים – 36 מרגמות 120 מ"מ 180 הוביצרים 122 מ"מ. בדיביזיה הממוכנת יהיו שש מרגמות 120 מ"מ 18 הוביצרים 122 מ"מ נוספים.
2. זמן טעינה מחדש – 20 דקות.

ברמת הארמיה

כינוי	קוטר וסוג	טווח מרבי (מ')	קצב אש מרבי	משקל טיל נפיץ (ק"ג)	כוחות הארמיה	כוחות ה"חזית"	סך הכל בארמיה
ID-20	הוביצר	17,200	8-7/4 כד' לדקה	44	18	36	54
M-73	152 מ"מ						
M-46	תותח 130 מ"מ	27,000	6-5 כד' לדקה	33	36	36	72
BM-21	מטל"ר 122 מ"מ	20,500	40 טילים	19	18	18	18
	20 שניות						
M-77	מטל"ר 240 מ"מ	מעל 30,000?	?		18	18	18
סקאד	טיל קרקע-קרקע	280,000	—	850	12	12	24

הערות:

1. הכוחות של ה"חזית" המפורטים לעיל מייצגים תגבור טיפוסי של הארמיה במאמץ העיקרי מדיביזית הארטיילריה של הארמיה (למשל, דיביזיית הארטיילריה ה-43 של הגוורדיה בכוחות הסובייטיים בגרמניה).

נספחים

מסגרת מס' 1: התגוננות מפני לוחמה כימית אצל הסובייטים

נשק המופעל על-ידי צוות, מצויד בערכת טיהור נישאת, והצוותים מתורגלים בהפעלתה.

מקלטים למיגון קיבוצי ו/או אמצעים להקמתם מנופקים לכל רמה שיעילותה עלולה להיפגע בצורה שאי-אפשר להשלים עמה, אם אנשיה יאלצו לעבוד בתוך תלבושת מגן מלאה (למשל: מוצבי פיקוד ומתקנים רפואיים). במתקנים כאלה משתמשים גם למנוחה ולאכילה, בסבבים, של צוותי יחידות משנה הנאלצות להישאר באזור מזהם. פרטים על כמה פריטי ציוד נפוצים מובאים במסגרת מס' 2.

VKHV

את אמצעי המגן הננקטים על-ידי הפרט, על-ידי יחידות המשנה ועל-ידי היחידות, משלימים על-ידי פעילות ה-VKHV (ראשי תיבות, ברוסית, של "החיל הכימי הצבאי"). יחידה גדולה זו היא חיל נפרד המסונף לכוחות היבשה, בפיקודו של קולונל-גנרל. החיל קולט קצינים משלושה בתי-ספר צבאיים, וכן קיימת אקדמיה צבאית להכשרה מתקדמת של קצינים. בסך הכל, מקיף החיל הכימי הצבאי של קולונל-גנרל ו.ק. פיקלוב 80 עד 100 אלף חיילים מקצועיים. המספר הגבוה יותר (ראה את International Defense Review, p. 11, 1/79), אינו נראה כלל בלתי-סביר, אם מצרפים את כל התקנים הרשמיים של כל יחידות המשנה, היחידות ומתקני האימונים של החיל. בניגוד לסברה המקובלת במערב, אנשי החיל הזה מאומנים ומצוידים אך ורק לצרכי התגוננות מפני לוחמה כימית. ייתכן שיש לכך חריג חלקי, ומשני בחשיבותו. החיל מסוגל לטפל גם בציוד עשן

מתוך הכרה בפוטנציאל של הלוחמה הכימית, נוקטים הסובייטים, בתבונה רבה, הכנות מקיפות להתגוננות. על אף הרושם שיצרו כמה פרשנים במערב, יש להציג את הדברים מזווית-הראייה הנכונה: אין מדובר בהתפתחות חדשה. בימי מלחמת-העולם הראשונה סבל הצבא הרוסי אבדות כבדות מלוחמה כימית, כנראה כמספר האבדות של כל הצדדים הלוחמים האחרים גם יחד. השירות הכימי של הצבא האדום הוקם בשנת 1918, ובהכנת הצבא למלחמה הבאה היתה התייחסות רצינית מאוד למשימות ההתגוננות שלו. מיוני 1941 ועד סיום "המלחמה הפטריוטית הגדולה" התייחס הפיקוד העליון ברצינות רבה מאוד לאיום בלוחמה כימית מצד הגרמנים. השירות הכימי אורגן מחדש ושופר ללא הרף. מפקדים שנמצאו במצבי לחץ והשתמשו ביחידות ללוחמה כימית למטרות אחרות זכו לנזיפות חמורות, וכך גם מפקדים אחרים שדעתם נעשתה זחוחה בקשר לאיום ולא הקפידו לשמור על ציוד ההתגוננות מפני לוחמה כימית. אימוני אב"ך נערכו כל ימי המלחמה: בזמן הקרב על קורסק, למשל, לבשו חיילי "חזית הערבה" את מסיכות-הגז שלהם במשך שמונה שעות רצופות, ובשנת 1943 זוהמו 40,000 חיילים מ"חזית קלינין" בגז-חרדל, כדי לתרגל טיהור.

כיום מנופקים לכל החיילים הסובייטיים לבוש-מגן וערכות-טיהור אישיות ואמצעי-נגד רפואיים יעילים ביותר, והחיילים עוברים אימונים קבועים בהפעלתם. טנקים, נגמ"שים, רכבי פיקוד וקשר ורכבי בתי-מלאכה סגורים, ואפילו תאי הנהגים של רכבי תחזוקה, מצוידים באמצעי מגן קיבוציים, כגון איטום ומערכות אוורור בעלות מסנני לחץ חיובי. כל רכב וכל כלי-

ולהבות, אולם אין הוא עוסק בשיגור חימוש כימי.

המערך המרשים של כוח-אדם להתגוננות מפני לוחמה כימית אינו מסתיים בזה, וגם חילות וזרועות אחרים מצטרפים למאמץ ההגנתי. אנשי חיל ההנדסה אחראים לטיהור מים, ולהכנתו של כל מקום שיהיה דרוש לפעולות טיהור. חיל הרפואה מטהר נפגעים ומטפל בהם, ושירותי העורף אחראים לאספקה.

יחידות ויחידות-משנה ייעודיות להתגוננות מפני לוחמה כימית קיימות בכל הרמות, מרמת ה"חזית" ועד רמת הרגימנט. חלק מן הצידוד של יחידות אלה מתואר במסגרת מס' 3. מבנה החטיבה האורגנית של ה"חזית" והגדוד האורגני של הארמיה אינם ברורים כלל. קרוב לוודאי שהמבנה והעצמה שלהם ישתנו בהתאם לעצמתה ולמשימותיה של העוצבה, בדומה לציוויות כוחות של ארטילריה והנדסה.

בכל דיביזיית טנקים ודיביזיה ממוכנת יש גדוד התגוננות מפני לוחמה כימית המונה 170 איש בכל הדרגות ו-66 כלי-רכב, 32 מהם הם רכבי טיהור. הגדוד בנוי משתי פלוגות לטיהור רכב וצידוד, מפלוגה אחת לטיהור חיילים ולבוש, וממחלקה אחת לטיהור רק"ם. בכל רגימנט יש פלוגה להתגוננות מפני לוחמה כימית המונה 26 חיילים מכל הדרגות ו-9 כלי-רכב, ש-6 או 7 מהם נועדו לפעולות טיהור. בדיביזיה מוטסת וברגימנט מוטס, שהמבנה שלהם קטן יותר, יש – בהתאמה – פלוגת טיהור ומחלקת טיהור.

יחידות החיל עוסקות בפעולות טיהור שאין היחידות מסוגלות

להתמודד עמהן בכוחות עצמן. הן מבצעות גם פעולות טיהור יסודיות כאשר הזמן או האמצעים איפשרו ליחידה מסוימת לבצע טיהור חלקי בלבד, למשל: טיהור שהספיק רק כדי שהיחידה תוכל להמשיך לפעול זמן מה. ליחידות אלה תפקיד חשוב, מפני שהן מסייעות למלא שניים מן העקרונות הבסיסיים של הדוקטרינה והטקטיקה המבצעיים. הן מסייעות לקיים, או לשקם, את הכושר המבצעי של היחידות הלוחמות, והן מסייעות לקיים את המהירות ואת התנופה של ההתקדמות על-ידי הקטנה מרבית של העיכובים הנגרמים על-ידי מהלומות כימיות של האויב.

הסובייטים צופים שהאויב ישתמש בחומרים עמידים נגד העורף, נגד כוחות של הדרג השני – עתודות, יחידות או יחידות משנה הנעות מחוץ לאזורי המגע – ובאזורים שבהם אין האויב מצפה שיפעלו. כן ייווצרו אזורי זיהום נרחבים לאורך צירי תנועה המשמשים לתנועת שיירות אספקה ותגבורות של כוחות רעננים.

באופן כזה אפשר לנטרל עתודות, לפחות לפרקפזמן מסוים, ולהשהות את הכנסתן לקרב של יחידות רעננות, מפני שיחידות כאלה ייאלצו לעצור (ברשות מפקד הרגימנט או העוצבה הגבוהה יותר), ולבצע טיפול מיוחד בהיקף מלא. שדרה של גדוד חי"ר ממוכן עלולה להתעכב עד שעתיים ויותר עקב הצורך להיטהר מהתקפה של תרסיס VX שנעשתה על-ידי ארבעה מטוסי קרב-הפצצה.

יש להניח שגם יחידות קדמיות ביותר יזוהמו, אם כתוצאה מהתקפה של האויב

מחפשים אזורים שנפגעו על-ידי הכוחות הידידותיים), וכן בשיירות הנמצאות הרחק בעורף, למקרה של מהלומות אמנעה מצד האויב. לכל יחידה ויחידת משנה מוקצה ערוץ קשר ייחודי להתרעות מפני התקפות אוויר ואב"ך.

מובן שהאחריות לסיור הכימי היא כלל-חילית. עשרים נגמ"שי סיור כימי BRDM אינם מספיקים לכיסוי שטח דיביזיוני הנחשב כדרוש על-ידי הסובייטים. כל יחידת משנה, עד לרמת המחלקה, בין אם היא בדרג הראשון, בדרג השני או בעתודה, חייבת לנהל סיור כימי. ברמת המחלקה, המשמעות עשויה להיות רק הצבת חייל רגיל עם כיוון הרוח, כדי שיתריע מפני חומרים כימיים. חייל כזה, שיהיה מצויד בלבוש-מגן מלא, ייעזר בשינוי הצבע של ניירות גילוי או אבקות גילוי כדי להתריע מפני טיפות או אדים. אולם בכל פלוגה יש צוות שאומן במיוחד לגלות ולזהות חומרי לוחמה כימית בעזרת שימוש בערכת VPKHR. באופן כזה מסוגלות גם יחידות משנה קטנות לקבוע את קיומו ואת טיבו של איום ולשדר אזהרות אל כוחות הנמצאים בכיוון הרוח באמצעות מכשירי קשר או זיקוקים.

מסתבר, שבקרב החיילי הסובייטיים יש מודעות גבוהה לאיום הכימי. DOSAAF, ארגון המתנדבים ה"אזרחי" הענקי, שלדבריו חברים בו יותר מ-12 מיליון גברים ו-3 מיליון נשים, מלמד אזרחים סובייטיים כישורים צבאיים וכישורים הקשורים לצבא, ומנהל הדרכה ואימונים להתגוננות אב"ך. כל חברי הארגון מקבלים 20 שעות הדרכה בכיתת לימוד ומתרגלים שימוש בלבוש-מגן, עזרה ראשונה וטיהור. כל המתנדבים אמורים להגיע לרמה הבסיסית של "התגוננות נגד חומרים כימיים". גם מי

אם מפני שנאלצו להתקדם דרך מחסום של חומר עמיד שנוצר על-ידי האויב כדי לחפות על נסיגתו, או דרך אזורים שהותקפו קודם לכן על-ידי כוחות ידידותיים. יחידות משנה של הדרג הראשון שנפגעו על-ידי חומרי V (בייחוד בחורף), חייבות להיות מוחלפות מייד, אם בכלל הדבר אפשרי, על-ידי עתודות או על-ידי כוחות מן הדרג השני, ולהתפנות לאחר לטיפול מיוחד מקיף. אפשר להבין על נקלה מדוע רואים הסובייטיים לחיוני להחזיק יחידות של החיל הכימי לכל עומק הפריסה שלהם. הדבר כולל ציוותי כוחות שייפרסו לפנים (ושהיקפם נקבע בהתאם לממדי המשימה ודחיפותה): בתיאורים של תרגילים שנערכו, הוזכרו יחידות משנה שטוהרו בתחום של 10 עד 12 קילומטרים מקו המגע.

היבט אחר של מאמץ ההתגוננות של החיל הכימי, חשוב לא פחות מן הטיהור, הוא הסיור. התרעה שתינתן בעוד מועד על התקרבות סיכון של אדים, או על קיומו של אזור מסוכן, תצמצם את מספר הנפגעים. כן יש צורך לאתר את ממדי האזור המזהם כדי לקבוע אם אפשר לעקוף אותם, או אם אפשר לפלס דרכם נתיב מטהר – או שמא להפנות אליהם כוח מטהר כדי לטפל ביחידות משנה שעברו דרכו, ויצאו מעברו השני. בכל גודל סיור דיביזיוני ובכל פלוגת סיור רגימנטלית יש מחלקה של ארבעה נגמ"שי סיור BRDM. רכבי סיור אלה, ייעודיים ללוחמה כימית, מצטרפים לסיורים לפי הוראת ראש-המטה של היחידה במטרה מיוחדת לגלות ולדווח על כל איום כימי, ולסמן את גבולות האזור המזהם ו/או נתיבים אפשריים דרכו. נגמ"שים אלה מתפרסים בכל חלקי היחידה או העוצבה. אפשר לראות אותם ביחד עם הסיורים הקדמיים ביותר (ככל הנראה, כשהם

להתמודד עם איום כזה, מה שנראה בלתי סביר, יש להניח שצריך יהיה להשליך אותה מוקדם ככל האפשר אחרי ההתקפה, לאחר שנזדהמה.

התלונות על העדר תנאים מציאותיים בתוכניות האימונים וחוסר מאמץ מצד החיילים מופנות כמעט כלפי כל רמות ההדרכה בצבא הסובייטי. אך יש לציין שהליקויים בהדרכה לקראת לוחמה כימית עלולים לעלות ביוקר, באופן פוטנציאלי, יותר מאשר ליקויים בתחומים אחרים, בגלל הסיכון הצפוי אפילו מכמויות זעירות של גזי עצבים.

אף-על-פי שאין ספק שלסובייטים יש בעיות משלהם בהכנת הכוחות ללוחמה כימית, לא יהיה זה נכון להגזים – ולהעריך כי קשיים אלה ירתיעו אותם מלהיות ראשונים בשימוש בנשק כימי. בעניין זה יש לזכור שלוש נקודות. בעיות בהדרכה, המוכרות כבעיות, ניתנות לתיקון – ואין ספק שהסובייטים עושים מאמצים ניכרים בכיוון זה. המאמץ להתגוננות מפני לוחמה כימית, על כל ליקוייו, הוא מאמץ אדיר, והציוד הסובייטי הוא ציוד מצויין, להוציא אולי את חליפת-המגן האישית ומסכת-הגז האישית. ולבסוף, רמת המוכנות של נאט"ו, בכל הנוגע לארגון, זמינות הציוד ורמת האימון, נמוכה בדרך כלל מזו של כוחות ברית ורשה, אפילו באזור המרכזי החיוני. בהקשר זה ראוי לזכור שמי שישתמש ראשון עשוי להשיג יתרון עצום, ואולי אף מכריע.

שאינם חברי הארגון קיבלו הדרכה דומה כלשהי, במסגרת ההתגוננות האזרחית. באופן כזה יודעים חיילים רבים בשעת גיוסם, ואולי רובם, לפחות את היסודות הראשוניים של הנושא ומכירים את ציוד המגן.

בתקופת השירות עוברים החיילים אימונים רבים בלבוש מגן (אימון זה נעשה לא רק כדי להכין את החייל ללוחמה כימית, אלא הוא מהווה גם תהליך חשוב להעלאת הכושר הגופני). כן מיעצים לחייל שמוטב לו כי לא ירמה בכל הנוגע לזיהום, מפני שלעתים משתמשים באימונים בחומרים אמיתיים (אם כי מדוללים), ונעשה שימוש נרחב בעשן, וכנראה גם בעשן רעיל.

מקריאת הספרות הסובייטית, אי-אפשר שלא להתרשם מן הממדים האדירים של ההכנות ללוחמה כימית. אולם טיב היחידות והציוד הוא כטיב האנשים המאיישים אותם. בעיתונות הצבאית יש שפע של ראיות שקיימים ליקויים רבים באימונים. נראה כי אין תרגולת-קרב תקנית, אחידה בכל הצבא, כיצד להתגונן מפני התקפה כימית אפשרית; דבר זה עלול לגרום קשיים כאשר יחידות משנה יצוותו בחיפזון בשדה-הקרב. מכיוון שהחיילים אינם לובשים את חליפת-המגן הכללית במשך כל הזמן (בגלל חוסר הנוחיות והגבלת הכושר שהיא גורמת), הם פגיעים למתקפת פתע בנוזלים ישירות על המטרה. גם אם החליפה החדשה, המוספגת, יכולה

מסגרת מס' 2: ציוד מגן אישי

מסכת ההגנה התקנית היא מסוג SHM; המסכה עשויה גומי ומכסה את כל הראש, והיא מחוברת למיכל המסנן על-ידי זרנוק גומי. שסתום פליטה כפול מסייע להחלפה בטוחה של המיכל. מערכת נגד התעבות מונעת היווצרות ערפל על פתח הראייה. קיימים דגמים של הציוד עבור קשרים, קצינים וכד', עם פומית דיבור בעלת תופית. בדגם נוסף, ה-SHMS, יש סידור של עדשות אופטיות מתכוננות, המאפשרות להשתמש במשקפת, במד-טווח וכד'. עבור נפגעי ראש קיים דגם SHR, הכולל שתי כניסות לאוויר, כדי למנוע חנק עקב הצטברות קיא או דם. משקלן של מסכות אלה, על חלקי הלבוש הנלווים להן, הוא 2 ק"ג. המסכות כבדות, לא נוחות והראות מהן עלובה. אולם נמסר שעומדים לנפק מסכה חדשה ונוחה יותר, עם מיכל מצורף.

באופן בסיסי יש שלושה סוגים של מלבושי-מגן. L-1 היא חליפת מגן בת שני חלקים, המורכבת מירכית עם ברדס מצורף, ומכנסיים עם ערדליים צמודות, וכן כפפות. החליפה מיועדת ללבישה מהירה והיא מנופקת ליחידות סיוור. PO-1 הוא לבוש העשוי מחתיכה אחת, עם ברדס, וניתן ללבוש אותו כשכמיה, כמעיל, או – ביחד עם מנעלים וכפפות – כסרבל.

מכיוון ששתי החליפות עשויות מכותנה מצופה בגומי-בוטיל, שתיהן מעניקות הגנה מפני חומרים נוזליים. אולם PO-1, שלא כמו L-1, איננה אטומה לאוויר, ויש צורך בלבוש תחתון מוספג כדי להגן מפני סיכונים של אדים. משקל כל חליפה הוא 3 ק"ג, יותר מפי שניים מחליפת האב"ך הבריטית, סימן 3. שתי החליפות מחממות ואינן נוחות, ופוגעות בכושר הקרבי. אבל ייתכן שכעת מנפקים חליפה קרבית חדשה,

מוספגת, אשר תעניק הגנה מפני אדים, אף-על-פי שעדיין יהיה צורך ב-L-1 כדי להתגונן מפני זיהום נוזלי. לבוש מגן מיוחד לאנשי יחידות טיהור מורכב מחליפה מצופה גומי העשויה חתיכה אחת, שלובשים אותה מעל L-1 ביחד עם מגפי גומי כבדים וכפפות. את המערכת זו, שמשקלה 5.6 ק"ג, אפשר ללבוש לפרק-זמן שלא יעלה על שעה וחצי עד שעתיים בטמפרטורות שבין 15 ל-20 מעלות צלסיוס, או למשך חצי שעה בטמפרטורה שבין 52 ל-29 מעלות, או ל-15 עד 20 דקות בטמפרטורות העולות על 30 מעלות צלסיוס. (אפשר להאריך את הזמן על-ידי לבישת כיסוי כללי העשוי כותנה, מחתיכה אחת, ספוג מים.) מלאי נוסף של מסכות-גז ולבוש-מגן מוחזק על בסיס של יחידה אחת לכל 10 אנשים.

לכל חייל מנפקים ערכה רפואית אישית, כגון ה-MSP-18. ערכה זו כוללת מזרק המכיל חומר לשיכוך כאבים על בסיס מורפין, מזלף לשיטיפת עיניים שנפגעו מגז עצבים, מזרק ושפופרות נגד הרעלה בציאניד מימני, חמישה מזרקים מסוג נמיקול-5 עם תרופת-נגד לגזי עצבים, ושש טבליות לנטרול השפעות של עשן רעיל על הריאות. מעניין לציין שניתנת הגנה נגד ציאניד מימני ונגד עשן רעיל, וכי הנמיקול-5 משמש להגנה מפני סומן (לרבות נגד VX וסרין, שבנאט"ו מתגוננים נגדם באטרופין). הדבר מלמד שהציאניד המימני, העשן הרעיל והסומן הם נשק סובייטי תקיני, מפני שאין הם מצויים ברשות נאט"ו.

נוסף לכך, כל חייל נושא עמו ערכת טיהור אישית IPP, המכילה תמיסות לטיפול בגזי עצבים ובחומרי כוויה גם יחד, שנועדו לטפל בשטחי עור קטנים (עד 500 סמ"ר). הערכה האישית של החייל לטיהור

מגן, או שבהם יכולים הכוחות לאכול ולנוח. מתקנים אלה מקובלים כחשובים במיוחד עבור תחנות עזרה ראשונה, מרכזי קשר ופיקוד, ועבור כוחות המגינים על אזור מזהם. קיים מגוון רחב של מקלטים להתגוננות כימית. אחת הדוגמאות היא PP-2, המורכבת מאריג מצופה גומי (עם חלונות), הנמתח על מסגרת עץ מתפרקת. לחדר הנוצר, ששטחו $3 \times 3 \times 2$ מ', נכנסים דרך תא אוויר, ומערכת לחץ־יתר של אוויר מסונן שומרת על נקיון האוויר בתוך החדר. חוברות ההדרכה הסובייטיות כוללות גם הוראות להקמת מקלטים מאולתרים, כולל שיפורים בחפרות מקלט פשוטות, וקיימות מערכות רבות של מסננים ולחץ־יתר, למקלטים בגדלים שונים.

לבוש ונשק אישי היא IDP. אם מתברר כי אין די בשתי ערכות אלו, יש ביחידת המשנה של החייל מערכת טיהור מסוג PKHS שנועדה לסייע לו.

מיגון קיבוצי

כל הרק"מ הסובייטי המודרני, רכבי הפיקוד, רכבי הקשר, בתי־המלאכה הניידים ורכבי התחזוקה מצוידים במערכות סינון אוויר המרחיקות חומרים רעילים. מערכות אלה, בדרך כלל, יותר יעילות מן המערכות המקבילות להן במערב (במקום שהן קיימות בכלל). אולם אי־אפשר לאטום נגד אב"ך לנצח, ומשום כך הכירו הסובייטים בצורך להקים מתקני מיגון קיבוצי שבהם אפשר להמשיך בפעילות ללא הנטל של לבוש־

מסגרת מס' 3: ציוד טיהור

לכל הציוד מצורף מנגנון טיהור והצוות אמור להיות מסוגל לטהר את הציוד, לפחות חלקית, ולהמשיך בפעילות עד שאפשר יהיה לבצע טיהור מלא. כלי-נשק המופעלים על-ידי צוותים קטנים (כגון מקלעים ומרגמות), מטוהרים באמצעות ערכת PM.DK, וערכת ADK משמשת לתותחים. בשני המקרים משתמשים במגרדות כדי להסיר לכלוך ושמיים, ולאחר מכן מפזרים חומרי טיהור נגד גזי-עצבים וחומרי כוויה. את שתי הערכות ניתן למלא מחדש מרכבי טיהור. "ראשים" של רכב גורר ורכבי תחזוקה מצוידים ב-RDP-4V, ערכה של תרמיל גב לריסוס המכיל 8.5 ליטר ומברשת, או ב-4-DK, המנצל את גזי הפליטה של הרכב כדי לפזר חומר טיהור, או ה-IDK-1, מערכת של אבזרים לדלקון התקני בן 20 ליטר. כל שלוש הערכות ניתנות למילוי חוזר.

מערכת הטיהור מסוג KDV נמצאת, כנראה, בשימוש יחידות קרביות רגילות, ואולי גם אצל מומחים של החיל הכימי. מערכת זו מורכבת מ-78 מכלים דמויי מטף-כיבוי, שכל אחד מהם מכיל 30 ליטר, המובלים במשאית עם גרור. תמיסת הטיהור מפוזרת על הציוד או על הרכב שבטיפול, ונמרחת על המשטח החיצוני בעזרת מברשת צמודה. משאית זקוקה למיכל אחד או שניים, וטנק – לשניים עד שלושה מכלים. המכלים ניתנים למילוי חוזר מ-ARS-14.

ציוד של כוחות החיל הכימי

במקרה של זיהום רחב ממדים, המטיל עומס יתר על משאביה של היחידה, או יחידת המשנה, או אם המפקד רוצה לוודא שהטיהור אכן בוצע ביסודיות, יש באפשרותו להזעיק את אנשי ההתגוננות הכימית.

פלוגת טיהור של רכב וציוד מצוידת, בעשרה ARS-14 (שהחליפו את ה-12U-ARS הישנים), בעוד שפלוגה רגימנטלית להתגוננות כימית מצוידת בשלושה כלי-רכב כאלה. משאית זו, הבנויה על שלדה של ZIL-131, נושאת 2,700 ליטרים של תמיסת טיהור (מלבד חביות נוספות שאפשר להתקין על מדפים נוספים). אפשר להפעיל שמונה זרנוקים בעת ובעונה אחת, משני צדי המשאית, כדי לטפל בזמנית בשמונה כלי-רכב גדולים. יש סידור לניצול גזי הפליטה החמים כדי להפשיר קרח וחומרים קפואים בחורף. במילוי אחד אפשר לטהר 13 טנקים, 14 נגמ"שים, 16 משאיות או 50 תותחים בינוניים. כן משתמשים ב-ARS-14 לטיהור דרכים או קרקע, על-ידי שימוש בנחירי ריסוס רחבים בחזית הרכב, או בחלקו האחורי. כן אפשר לטהר קרקע בעזרת חומרי טיהור יבשים (כגון סיד ספוג בכלור), או אפילו על-ידי שימוש בלהבות. הפלוגה מצוידת גם במשאיות ומכליות להכנת תמיסת טיהור נוספת.

מחלקה לטיהור שריון מצוידת בשני ARS-14 ושני TMS-65. הרכב מן הסוג השני כולל מנוע טורבינת גז משופר מסוג MIG-15 (דגם VK-1F), המורכב על שלדה של משאית Ural 375E. המנוע ותא המפעיל מורכבים על תושבת מסתובבת, ואפשר להנמיכם ולהגביהם. הרכב נושא שני מכלים בני 1,500 ליטר כל אחד, ומיכל נוסף בן 4,000 ליטר נגרר מאחור בגרור מיכל. ה-TMS-65 פועלים בזוגות, במרחק של 50 מטרים זה מזה, משני צדי הדרך. הכלים מפנים לעבר כלי-הרכב המזוהמים משב חם מצינור הפליטה של הרכב, שלתוכו מזרימים תמיסת טיהור; הטיפול בכל רכב נמשך דקה אחת עד שלוש דקות, מותנה

להכיל 20 חליפות חורף או 30 חליפות קיץ, והציוד מסוגל לטפל ב-48 חליפות לשעה בחורף, או 80 חליפות לשעה בקיץ.

כאשר משתמשים בו לטיהור אנשים, מחברים את ה-DDA-53 לשלושה אוהלים המחוברים ביניהם: אחד כדי להתפשט, אחד למקלחת ואחד כדי להתלבש. המערכת מסוגלת לספק 70 מקלחות לשעה בחורף או 100 מקלחות לשעה בקיץ. DDA-66 הוא רכב קטן יותר, על שלדה של GAZ-66, ולו תא אדים אחד בלבד. כלי-רכב אלה מצויים גם ביחידות רפואה, כדי להכין נפגעים לטיפול רפואי ולהחזרה לשירות.

בדברים הנזכרים לעיל עסקנו רק בציוד VKHV עיקרי של הדיביזיה. אין זה אלא חלק קטן מציוד הנמצא בשפע כדי לשמור על חיותן של היחידות והעוצבות הסובייטיות.

בסוג הזיהום ומידתו. TMS-65 יעיל במיוחד בתנאי קיפאון, אם כי הטיהור לא תמיד מושלם. מכל מקום, ARS-14 הוא רכב הטיהור העיקרי לכלי-רכב.

פלוגת טיהור לבוש ואנשים מצוידת ב-ARS-14 אחד, ארבעה DDA-53, וארבעה DDA-66, כאשר פלוגת ההתגוננות הכימית של רגימנט ממוכן מצוידת בארבעה DDA, והפלוגה של רגימנט הטנקים – בשלושה. ה-DDA-53, הידועים גם כ-ADA, מורכבים על שלדה של GAZ-51, או של GAZ-63 או של ZIL-130. משתמשים בהם כדי לטהר לבוש בקיטור וכדי לטהר אנשים במקלחות. המערכת מורכבת משני תאי אדים ודוד קיטור, זרנוקים ומקלחת ניידת. את המים שואבים ממקור טבעי מ-ARS-14 או ממיכל מים מתפרק. לקיטור המופק, אפשר להוסיף אמוניאק או פורמלדהיד. כל אחד משני התאים יכול

לוחמה כימית במפרץ הפרסי לקחי נאט"ו*

מייג'ר ג' ג'ונסטון

המלחמה בין אירן לעירק, שהתנהלה מספטמבר 1980 עד אוגוסט 1988, היתה אחת המלחמות הקונונציונליות הממושכות והחריפות ביותר מאז 1945. הסתבר, שההנחה כי "כל המלחמות הקונונציונליות בעולם השלישי יהיו, בהכרח, מלחמות קצרות" התגלתה כמוטעית (Rubenstein, 1985, עמ' 597-603) וכי יש להעריך מחדש את התיאוריות המסורתיות בקשר למלחמות מוגבלות (Karsh, 1987b). מלחמה זו התנהלה במתכונת ניידת, תוך ניהול מבצעים התקפיים שהתנוונו בהדרגה למצבי קיפאון ממושכים שבהם עסקו הצדדים הלוחמים במלחמת התשה נגד עמדות מבוצרות; המלחמה הביאה להתערבותם, או להוצאתם, של כוחות אחרים מן הסכסוך, ולהכוונת ההתקפות נגד הפוטנציאל הכלכלי והאוכלוסייה האזרחית של הצדדים, והסתיימה בכך שהצדדים הלוחמים המותשים חזרו לעמדותיהם הראשונות והסכימו להפסקת־אש. אולם מתכונת זו אינה שונה בהרבה ממלחמות קודמות שהתנהלו במאה הנוכחית (Karsh, 1987a, עמ' 19-33). מה שהבדיל את המלחמה הזאת ממלחמות אחרות הוא השימוש בנשק כימי. חימוש כזה לא הופעל מאז מלחמת איטליה בחבש בשנת 1936, והיקף הפעלתו על־ידי עירק לא נראה מאז מלחמת־העולם הראשונה. מכיוון שהכוחות העירקיים אומנו וצוידו בדרך־כלל על־ידי הרוסים, ייתכן שההחלטה של העירקים להשתמש בחימוש כימי מצביעה על נסיבות שבהן תנצל ברית־ורשה את מאגר החימוש הכימי שלה נגד נאטו. ההיקף הנרחב שבו הופעל החימוש, והקלות הרבה שבה השיגו אותו העירקים מלמדים, שיש לחזק את כושר ההרתעה של נאט"ו, כנראה באמצעות הצטיידות של כוחות הברית במאגר חימוש כימי משלהם, כאמצעי תגמול (Boyle, 1988, עמ' 1087).

מאמר זה מתכוון לבחון שאלות אלה – אבל ישקול גם את יעילותה של ההתגוננות מפני חימוש כימי כדי לצמצם את השפעותיו, מפני שהסתבר שהאירנים היו מסוגלים לנהל פעילות ממושכת תוך כדי לבישת ציוד־מגן (O'Ballance, 1988, עמ' 212); הדבר מרמז שייתכן כי הירידה בכושר המבצעי הנגרמת על־ידי ציוד כזה פחותה ממה שסבורים.

מלחמת אירן־עירק פרצה כתוצאה ממחלוקות ויריבויות ממושכות, שהתלקחו עד כדי מעשי איבה גלויים בתחילת שנות השבעים. הסכם אלז'יר משנת 1975 סיים את הסכסוך הזה, אבל עירק המשיכה להתכונן ליום הנקם באירן. הפלתו של השאח ב־1979 והתהוירובוהו שהשתרר אחרי המהפכה היוו הזדמנות מתאימה לכך, ונסיגות החתרנות של הקנאים

* Chemical Warfare in the Gulf - Lessons for NATO, British Army Review, April 1989.

האירניים בקרב האוכלוסייה העירקית סיפקו את ה-casus belli הדרוש (Karsh, 1987b, עמ' 58-9; O'Ballance, 1988, עמ' 11-12). ב-22 בספטמבר 1980 חצו הכוחות העירקיים את הגבול והתקדמו לעבר עבדן (O'Ballance, 1988, עמ' 30-38).

ההתקדמות נעצרה עקב מזג-אוויר גרוע והתנגדות עזה ובלתי-צפויה, וסביב עבדן וחורמשהר התפתח מצב של קיפאון. האירניים הנחיתו התקפות-נגד חוזרות ונשנות, ולפי כמה דיווחים נהדפה אחת ההתקפות על-ידי העירקים באמצעות גז מדמיע וחומרים כימיים אחרים (Karsh, 1987a, עמ' 26; O'Ballance, 1988, עמ' 77). ההתקפות החלישו את המגינים העירקיים בהדרגה, ובאביב 1982 הציעו העירקים חזרה למצב ששרר לפני המלחמה; לאמיתו של דבר – ביקשו שלום. האירניים דחו את ההצעה ותבעו את הפלת המשטר העירקי ואת הכפפתה של עירק לאירן (Bridge, 1982; Balfour-Pul, 1984).

בתווה שאירן תסכים להפסקת-אש, נסוגה עירק ביוני לגבולותיה המקוריים שהיו מבוצרים עתה היטב, אבל ביולי ובנובמבר של אותה שנה ניסו האירניים להבקיע את קווי העירקים על-ידי מתקפות מסיביות ולנוע לעבר בגדד. העירקים בלמו את המתקפות, והתפתח מצב קיפאון נוסף, שתנאיו הזכירו את פלנדריה ב-1915 ואת קוריאה ב-1952. אולם "הלחצים הכבדים על המפקדות, על צירי האספקה ועל המערך הלוגיסטי עקב מבצעים בהיקף נרחב" התישו את מפקדי השדה העיראקיים, שעתה היו "ממתנים כדי להגיב על התקפותיהם של האירניים ולא הצליחו להנחית התקפות-נגד גדולות מיידיות... רוח ההתקפה נעלמה, ואין 'הסתערות בכידונים לעבר התותחים'. האסטרטגיה של העירקים מתגלה כנסיון להשיג קיפאון ולשמור עליו" (Heggarty, 1983).

בתחילת 1983 הגיע גם המשק העירקי למצב של התשה. יצוא הנפט הופסק מאז תחילת המלחמה, ומיולי 1982 הלך ופחת גם הסיוע הכספי ממדינות המפרץ. באוגוסט 1983 נאלצה עירק לגייס הלוואה של 500 מיליון דולר כדי להמשיך בעבודות ציבוריות, בתכניות פיתוח ובמאמץ המלחמתי (אל-אזהרי, 1984, עמ' 38-78). נוסף לכך, מדיניות הנייטרליות המוחלטת שננקטה על-ידי שתי מעצמות-העל הותירה את עירק בבידוד דיפלומטי, ולמרות סיועה של מצרים לא הצליחה עירק למלא את החסר בחימוש הסובייטי שברשותה (אל-אזהרי, 1983, עמ' 20-612). בדצמבר כבר החלו להתהלך שמועות כי בהנהגה העירקית נחלקות הדעות כיצד להמשיך בנייהול המלחמה, והסיוע שהגישה אירן לטרוריסטים ולחתרנים במדינות המפרץ שימשה אזהרה למדינות אלה מפני מתן עזרה נוספת לעירק.

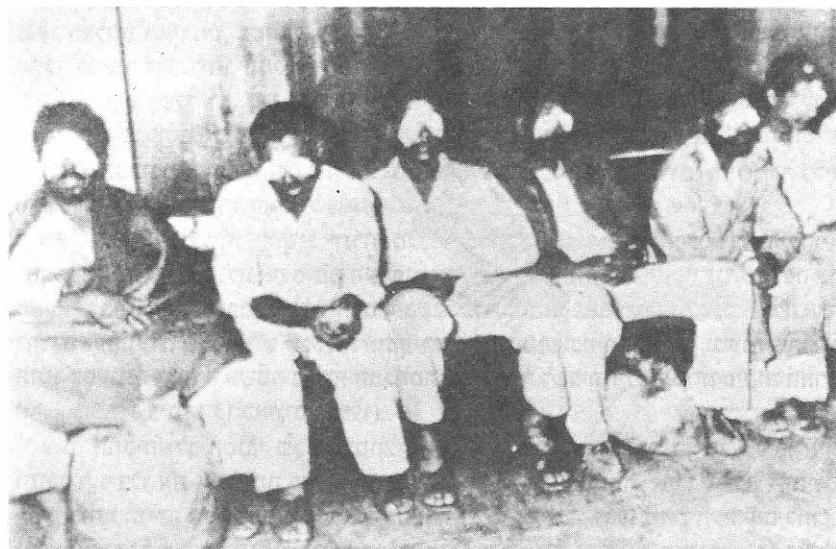
ב-1984 ניצבה אפוא עירק מול האירניים עם בעיות פוליטיות וכלכליות הולכות ומחמירות ועם צבא מותש. ב-27 בפברואר פתחו 100,000 חיילים אירניים שצוידו וחומשו מחדש בהסתערות דרך אזור הביצות מצפון לבצרה; ב-1 במרס נפתחה מיתקפה נוספת מצפון-מזרח לעיר, ונוצר איום על כל דרומה של עירק. העירקים בלמו את שתי המיתקפות והרגו כ-40,000 אירניים, אולם הצלחתם עוררה תמיהה נוכח רמת האיומן הנמוכה שלהם, חוסר ההחלטיות וההירערות מיציאה למיתקפה קשה זאת, עד שהתברר שהעירקים השתמשו בגז חרדל ובגז עצבים נגד האירניים (Economist, 10 במרס 1984; Dunn, 1986a).

הלחימה ביבשה קפאה שוב על שמריה, ושני הצדדים הלוחמים פגעו בשייט במפרץ הפרסי – ואיש במסופי הנפט של רעהו (International Herald Tribune, 1 באוגוסט 1983).

בנובמבר 1984; New Scientist, 17 בינואר 1985; The Middle East, מאי 1985). מצב הקיפאון נמשך בעת ששני הצדדים אירגנו מחדש את כוחותיהם ואת יצוא הנפט שלהם (O'Ballance, 1985), אבל בפברואר 1986 כבשה אירן את חצייהאי פאו, מדרום לבצרה, כהכנה למתקפה נוספת מצפון לעיר (Guardian, 14 בפברואר 1986).

העירקים בלמו את המתקפה האירנית על-ידי שימוש בנשק כימי על ראש-הגשר בפאו ועל ריכוזי כוחות סביב עבדן (Guardian, 14 ו-28 בפברואר 1986; Dunn, 1986b), אבל האירנים השיגו את היתרון הצבאי על-ידי איגופם של העירקים (Newsweek, 10 במרס 1986; Time, 12 באפריל 1986). אלא שאפיסת-הכוחות שאליה הגיעו האירנים לאחר כיבוש חצייהאי פאו והחזקתו, והתקפות האוויר שערכו העירקים על ערים ועל מסופי-נפט אירניים מנעו מהם את ניצול היתרון הזה (Time, 28 ביולי 1986) עד שלהי דצמבר 1986, כאשר פתחו האירנים בסדרה של התקפות על בצרה.

בסוף ינואר 1987 איימו האירנים לכבוש את העיר ולהשמיד את רוב צבאה של עירק, או לפנות לעבר בגדד. העירקים ערכו שוב התקפות-נגד בחימוש כימי, אולם השימוש הנרחב שעשו האירנים בציווד מגן הקהה את עוקצה של ההתקפה, כפי שאפשר ללמוד מהיעדר קורבנות אירניים בהתקפות הכימיות (O'Ballance, 1985, 1988). עירק נאלצה לספוג אבדות



האיראנים סבלו ב-1984, מפני שלא היו להם בגדי-מגן או ציוד-מגן

כבודות לפני שעלה בידה לבלום את המתקפה בסוף פברואר (Economist), 3 בינואר 21 במרס (1987).

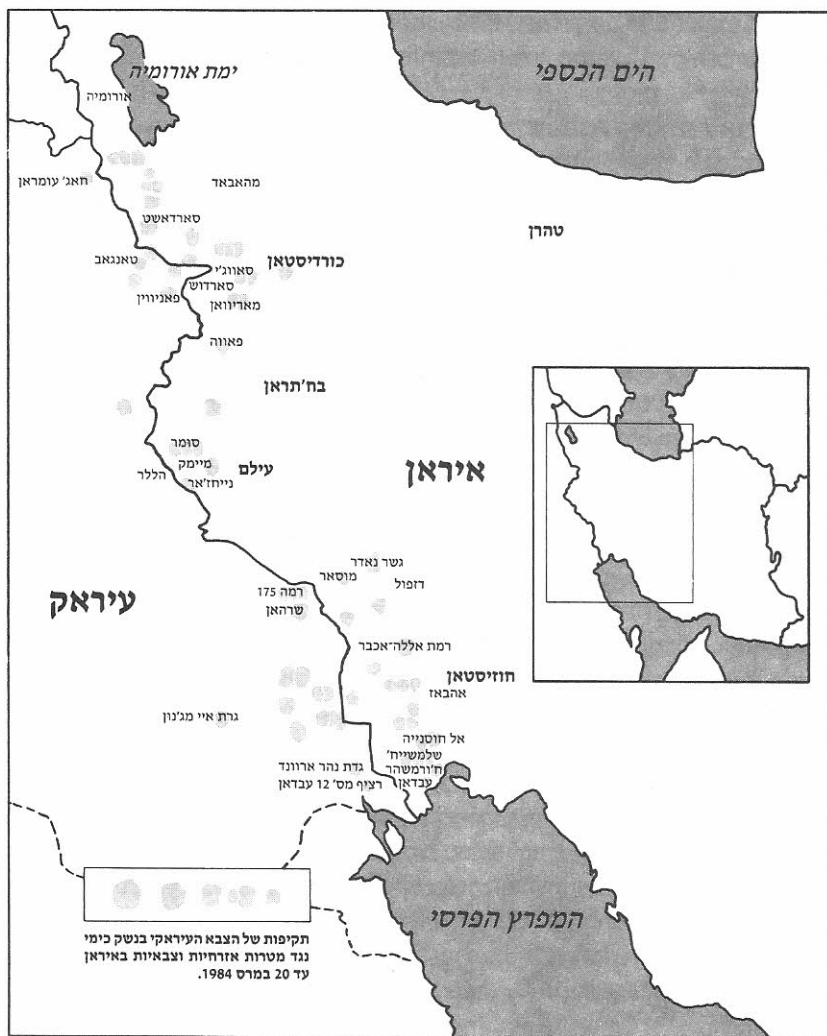
המלחמה שקעה שוב במצב של קיפאון שאפשר היה לחזותו מראש, ואף לא אחד מן הצדדים היה מסוגל להמשיך ולקיים את המאמץ המלחמתי שלו בכוחות עצמו. אוכלוסייתה של עירק קטנה יותר, והאבדות שספגה הקשו עליה לנהל מבצעים בהיקף גדול, ואילו לאירן נשקפה סכנה כפולה – התמוטטות המוראל העממי וחורבן הכלכלה. שני הצדדים החלו לתקוף כלי-שייט במפרץ הפרסי, כאשר העירקים מקווים לפגוע קשות בתנועת המכליות, שבהן היתה מותנית כלכלתה של אירן, ואילו האירנים מקווים לשכנע את מדינות המפרץ לא להמשיך במימון המאמץ המלחמתי של עירק (Mc Donald, 1987).

אולם ההתקפות רק גרמו לכך שהרוסים, האמריקנים וחמש מדינות אירופיות יפעילו כוחות ימיים כדי ללוות כלי-שייט במפרץ ולשמור על חופש השייט. למרות שאירן הפיקה מכך תועלת, מפני שהיצוא שלה לא עוד היה פגיע כל-כך, אפשר היה ללמוד מהפעלת כוחות ימיים אלה שהמדינה נעשתה מבודדת מבחינה בינלאומית. בידוד זה גבר עוד יותר כאשר קיבלה מועצת הביטחון של האו"ם, פה אחד, את החלטה 598, הקוראת להפסקת-אש בפיקוח בינלאומי ולנסיגת כל הכוחות אל הגבולות הבינלאומיים המוכרים; החלטה זו קראה לאירן, למעשה, לסגת משטחים של עירק שנכבשו על-ידיה (Economist) 25 באפריל, 27 ביולי 5- בספטמבר (1987).

המלחמה נמשכה, תוך ליאות גוברת והולכת. המתקפה השנתית של אירן נגד בצרה היתה חלשה יותר מאשר בעבר, ובפברואר 1988 הופסקו ההתקפות כדי "ליצור לחץ צבאי מוגבל, אך רצוף, לכל רוחב החזית"; זו היתה, למעשה, הודאה בעובדה שאי-אפשר לשבור את הקיפאון (Economist) 13 בפברואר 1988). ההפצצות על ערים ומתקני נפט נמשכו, ובמרס 1988 הצליחו האירנים, בסיועם של אנשי גרילה כורדים, להשתלט על עמדותיה של עירק מעבר למאגר דרבנדיחן, המספק לעירק הצפונית את רוב החשמל שלה, ותוך כדי כך לקחו שבויים רבים ושלל רב. כדי לבלום התקפה אפשרית לעבר שדות-הנפט של כרכוך ערכו העירקים התקפת-נגד בגזי חרדל ועצבים. ההתקפות של האירנים לא נבלמו, אבל האוכלוסייה הכורדית בסביבות העיירה חלבצ'ה נלכדה באזור המסוכן, עם כיוון הרוח, והושמדה כליל (Economist) 26 במרס 2 באפריל (1988).

האירנים לא הצליחו להשיג יתרון מכריע במתקפתם והחלו לחפש דרכים להגיע להפסקת-אש. עירק ניצלה את סימני העייפות האלה על-ידי הנחתת מתקפת-נגד שהדפה את האירנים בחזרה אל מעבר לגבול, וחזרה וכבשה את חצי-האי פאו. בעקבות זאת ניצלה אירן דו"ח מטעם ועדה של האו"ם שגינתה את עירק על השימוש בחימוש כימי, וטענה שהדו"ח תומך בטענתה שעירק אשמה בפרוץ המלחמה, והסכימה לשביתת-נשק תחת פיקוח האו"ם (Economist) 4 ביוני 13 באוגוסט (1988).

עתה החל השלב הסופי של הסכסוך. הכורדים היושבים בגבולותיהן של עירק, אירן ותורכיה ניצלו את המלחמה כדי להתמרד ולהקים מדינה עצמאית. אירן סייעה להם נגד עירק ועתה הגיעה שעת נקם. בסוף אוגוסט ובתחילת ספטמבר 1988 חדרו העירקים להרים והפציצו מספר כפרים בחומרים כימיים שונים. כורדים רבים נהרגו, האוכלוסייה המבוהלת נמלטה לתורכיה, פורקה מנשקה, הוכנסה למחנות מעצר והועברה לאירן או הוחזרה לעירק,



והמרד התמוטט (Independent, 16-8 בספטמבר 1988; Spiedel ARD, 9 באוקטובר 1988). זו היתה הפעם היחידה במלחמה כולה שהחימוש הכימי שהופעל רשם לזכותו השפעה מכרעת.

במרבית המקרים שבהם הפעילה עירק חימוש כימי היה זה נגד התקפות ההמוניות של ח"ר. ההחלטה להכניע את הכורדים בעזרת חימוש כימי נבעה, ככל הנראה, מן העובדה שתושבי חלבצ'ה וישובים אחרים נלכדו באזורים המסוכנים, עם כיוון הרוח, בהתקפות קודמות, ומן היעילות של המהלומות בחומרים כימיים בשלבים קודמים של המלחמה נגד חיילים אירניים בלתי-מוגנים.

אין לדעת אם תשתמש ברית-ורשה בנשק כזה כדי לאכוף את רצונה על האוכלוסייה של אירופה המערבית, אבל התוצאים של המהלומות יהיו דומים, כאילו הונחתו במתכוון. מהתמוטטות המרד הכורדי אפשר ללמוד כי חימוש כימי עלול לגרום אבדות בלתי-נסבלות, מבחינה פוליטית, בקרב האוכלוסייה האזרחית של מדינות אירופה המערבית – וכי יש לצפות שצעד כזה יחליש את מורל הציבור עד כדי כך שתשובש פעילות הכוחות של ברית נאט"ו, ביחוד בשלב של תגבור הכוחות בגזרה המרכזית (Adams, 1985, עמ' 9-18). אירועים אלה, ותוצאיהן של התקפות האוויר והטילים על עריהן של עירק ואירן מלמדים כי אין רוצים שהמורל הציבורי יתמוטט וישים לאל את האסטרטגיה של נאט"ו, יש צורך באמצעי התגוננות אזרחית.

כאשר בוחנים את השאלה מדוע השתמשו העירקים בחימוש כימי בפעם הראשונה, יש לבדוק את הנסיבות שבהן מצאה עירק את עצמה בסוף 1983. המדינה היתה על סף פשיטת-רגל והתקשתה להמשיך במאמץ המלחמתי (Townsend, 1984, עמ' 9-55; Al-Busani, 1984, עמ' 8-73). צבאה של עירק היה פרוס בדלילות לאורך 500 קילומטרים של חזית, ולמרות שהגבולות היו ממוקשים "עלה בידי הח"ר האירני לתקוף בגלים דרך השטח הממוקש, במקומות שידעו כי הם בטוחים למעבר עקב שימוש בחיילים צעירים מאד לצורך פתיחת מעברים בשדות המוקשים העירקיים. לעירקים, הערוכים בדלילות, לא היתה הגנה בטוחה נגד התקפות המוניות, ולעתים קרובות נאלצו לסגת" (Farley, 1984, עמ' 270).

אי-השקט הגובר בקרב האוכלוסייה עקב חוסר התכלית שבמלחמה, שהחל מאיים על קיומו של משטר הבעת', הפך את החימוש הכימי "נשק של החפירה האחרונה... שנוסה על-ידי חיל-האוויר העירקי על ריכוזי כוחות אירנים... נגד האפשרות שגלי האדם יצליחו לפרוץ לבסוף לעבר בצרה או בגדד" (Guardian ב Greyhall, 20 במרס 1984; Farley, 1984, עמ' 275).

נימוקים צבאיים ופוליטיים אלה היו תקפים שוב באביב 1986 ובחורף 1987. המהלומה הפסיכולוגית שניחתה על העירקים, עקב אובדן חצי-האי פאו וכשלונן של התקפות-הנגד שנועדו לחזור ולכבוש, היתה עמוקה מאוד. משקיפים מערביים החלו לתהות כמה זמן יוכלו העירקים "לעמוד בתבוסות יקרות כאלה", בהתחשב בעובדה ש"יש להם כל היתרונות בלחימה, מלבד התלהבות" (Time, 21 באפריל 1986). יש להניח שמחשבות דומות היו קיימות גם בקרב האוכלוסייה העירקית. נוסף לכך, לו היה עולה בידי האירנים לצלוח את ביצות האוויזה מצפון לבצרה, היו מצליחים לכתר את הארמיה השלישית העירקית והיו מקימים ממשלת מורדים שיעית בדרום, שהיתה עלולה לסכן את קיומו של המשטר העירקי,

המודאג מן העייפות מן המלחמה שהתפשטה בקרב האוכלוסייה (Time, 28 ביולי 1986). מצב הקיפאון הממושך נשבר, לבסוף, על-ידי ההתקפות האירניות החוזרות ונשנות בחורף 1987 ובאביב 1988, והחזיר את היציבות על כנה, אבל נשקפה לה סכנה עקב הסתערויותיהם של האירנים מסביב לבצרה ובכורדיסטן. העירקים השתמשו בחימוש כימי כדי למנוע את הבקעת קווייהם ולא כדי לסייע לפעילות התקפית. אין זו השיטה שמייחסים בדרך כלל לברית-ורשה, והיא מלמדת שהסיבה העיקרית להחלטתם של העירקים להשתמש בחימוש כימי היתה יאוש יותר מאשר הגיון אסטרטגי.

אף-על-פי-כן, העירקים לא היו יכולים להחליט לפתע להשתמש בחימוש כזה ולייצר אותו בתכנון להפעלתו; לבד מן הצורך לייצר את החומרים הכימיים עצמם, היה עליהם להצטייד גם באמצעי שיגור, ולפיכך יש לבחון את המצב בסתיו 1982 ובמשך 1983 כדי לרדת לעומק נימוקיהם של העירקים להצטיידות במאגר נשק כימי. כבר בשנת 1980, כאשר המלחמה היתה עוד בתחילתה, התקשתה עירק לקיים את תוכניות הפיתוח הכלכלי שלה ולהמשיך במלחמה (Petrossian, 1980).

באביב 1982 לא היתה עירק מסוגלת להמשיך ולשלם עבור המלחמה, ולא עלה בידה להניע את אירן להסכים להפסקת-אש (Townsend, 1984, עמ' 55-59). תחת זאת החליטה אירן להעביר את המתקפה לשטחו של האויב העירקי; התכנית היתה לתקוף את בצרה, נמל הנפט העירקי, לחולל התקוממות בקרב האוכלוסייה השיעית של העיר ולעודד את המנהיגים המקומיים להכריז על מדינה מהפכנית. נסיגתם של העירקים אל הגבול המקורי ביוני לא סיפקה את האירנים, ובאוקטובר 1982 ובפברואר 1983 פתחו במתקפות נוספות על העירקים המוחלשים (Heggerty; 1982, Bridge, 1983).

אפשר היה לצפות להתקפות נוספות במהלך אותה שנה, וכנראה שהתחזית של מלחמה מתמשכת והרצון להביא למצב של קיפאון נוכח המספרים העדיפים הם שהניעו את ההנהגה העירקית לשקול הצטיידות בחימוש כימי, שכוחותיהם היו אמורים להפעילו באביב 1984, ביחוד לאחר שגז מדמיע הוכח כבר כנשק טקטי יעיל במהלך "מצע רמד", ביולי 1982 (Kersh, 1987a, עמ' 26). יש להניח שהתנאים הפוליטיים והצבאיים החמורים ששררו בסתיו 1982, ושנטו כל-כך לרעת העירקים, הם שהביאו אז לקבלת ההחלטה בפעם הראשונה. באותו סתיו נמסר שהעירקים רכשו חמש סוללות של טילי SS-12 "סקיילבורד", ומיזמה הכוח העירקי בדנמרק נשמע כשהוא מדבר על "נשק סודי אדיר-כוח" העומד לרשות העירקים, ושעירק תשתמש בו נגד האירנים אם יפתחו במתקפה נוספת. לדבריו, נשק זה מסוגל להרוג אלפי חיילים, אף-על-פי שאינו נשק גרעיני.

שירותי המודיעין המערביים היו ספקניים ביחס לדיווחים שהגיעו בקיץ כאילו סיפקה ברה"מ לעירקים נשק מיקרוביולוגי, אבל עכשיו מסתבר שהדיווחים התכוונו לנשק כימי. העירקים החליטו אפוא לרכוש חימוש כימי בערך באותו זמן שבו נסוגו כוחותיהם בחזרה אל הגבול. כלומר, הנשק היה מיועד לבלימת התקפות ההמונים האירניות על הגבול המבוצר היטב – ועל-ידי כך לקיים את מצב הקיפאון, עד שעירק תוכל להשיג שביתת-נשק. לא היה זה נשק "של החפירה האחרונה", אלא חלק מתוכנן מן האסטרטגיה של עירק; היחס לנשק זה לא היה שונה מן היחס לכל נשק אחר שבמאגר של המדינה, להוציא את העובדה שתוצאיו הרבה יותר הרסניים, ושהנשק יופעל בכל פעם שיתעורר חשש שהאירנים עומדים להבקיע

את מערכי ההגנה העירקיים או להשתלט עליהם.

נראה כי הנסיבות שבהן רכשה עירק את יכולת הלוחמה הכימית שלה, פיתחה אותה והשתמשה בה, לא דומות לנסיבות שבהן ברית-ורשה עלולה להשתמש במאגר החימוש הכימי שלה נגד נאט"ו. יש להניח שהחומרים הכימיים עצמם יוצרו על-ידי העירקים, אם כי מקורם של אמצעי השיגור במזרח אירופה. מטרת השימוש בנשק היתה למנוע את נפילתן של עמדות קבועות ומבוצרות, יותר מאשר לסייע לכיבוש עמדות כאלה.

מכאן, שיותר משיש בכך כדי להצביע על נסיבות שבהן עלולה ברית-ורשה להשתמש בחימוש כימי, יש בהחלטתם של העירקים כדי ללמד על נסיבות שבהן עלולה דווקא נאט"ו למצוא את עצמה, לו היה בידה מאגר של חימוש כימי, כשהיא שוקלת את הפעלתו נגד כוחות עדיפים של ברית-ורשה. אם ייהדפו כוחות נאט"ו לקרהגנה העירקית שלהם, ייתכן שיוכלו להחזיק מעמד בפני התקפותיהם של כוחות ברית ורשה, אולם לחצים כלכליים, חילוקי-דעות פוליטיים ואפיסת-כוחות צבאית עלולים להקשות על בעלות-הברית להמשיך במאבק. משום כך ניתן לראות בחימוש כימי שלב-ביניים בהסלמת הסכסוך ומבוא לשימוש בנשק גרעיני, והעלאת סף השימוש בנשק גרעיני עשויה לחזק את כוח ההרתעה הלא-גרעיני (Hamm, 1985).

גם אם תרכוש נאט"ו יכולת לוחמה כימית, רק כדי לחזק את יכולתה להמשיך להילחם אחרי שפרצה מלחמה, אין בזה משום ערובה לכוח-הרתעה פוליטי גדול יותר כלפי ברית ורשה שתפעיל כוח צבאי נגד אירופה המערבית. העירקים לא היו מסוגלים לסיים את הסכסוך או להביא להפסקת-אש, אף-על-פי שעלה בידם לבלום את מתקפותיהם של האירנים, כל עוד היו אלה מוכנים להמשיך ולהילחם. החימוש הכימי היה אפוא רק נשק נוסף במאגר החימוש העירקי.

אולם נאט"ו מצטיידת, אם כי בעקיפין, במאגר חימוש כימי ראשוני, לאחר שהאמריקנים החליטו לייצר חימוש בינארי ולפתח חימוש כימי עבור מערכות המטל"רים שלהם (Robinson, 1985; Levinson, 1986, עמ' 40-739; Boyle, 1988, עמ' 1088). יהיה צורך בקיום התייעצויות בין בעלות-הברית כדי להתיר את הפעלתו של כל נשק כזה בנפרד, ומשום כך "אין זה ברור... כיצד בדיוק... יוכל הנשק הזה למלא את התפקיד ההרתעתי שלך" – או איזו תועלת מעשית תהיה לו בשדה-הקרב – אבל לנשק הזה "תהיה יכולת... לסייע לתכנון מהלומות לעומק... לפגוע בבסיסי אוויר, בריכוזים לוגיסטיים ובמוצבי פיקוד של האויב... ולהקטין את מספר הגיחות של מטוסי ברית-ורשה" (Levinson, 1986, עמ' 736-739). ההתקפות של העירקים בעזרת חימוש כימי ב-1984 וב-1986 היו יעילות במיוחד נגד מטרות בעורפה של אירן; אם תרצה לפתח מאגר חימוש כימי משלה, תחפש גם נאט"ו מטרות בעורף, ולא בשטחים הקדמיים, כדי שהנשק יהיה יעיל מבחינה צבאית, מפני שאי-אפשר להשיג שום תוצאה פוליטית מכרעת על-ידי שימוש בנשק כזה (Levinson, 1986).

החימוש הכימי לא העניק לעירק את הניצחון שביקשה. לאמיתו של דבר, בתקופות שבהן יוצר הנשק הכימי במפעלים הכימיים בסמרה, נאלצה עירק להפנות כוחות מגן ניכרים, באוויר וביבשה, כדי להגן עליהם (Harris, 1986), והאירנים תיארו את פעולותיהם בינואר 1987 כ"תגובה להצבתו של חימוש כימי, האסור על פי המשפט הבינלאומי, על-ידי האויב



הנפגעים בגז היוו 2% מהאבדות של האיראנים

לאורך החזית" (רדיו טהרן, מצוטט ב-Neue Ruhr Zeitung, 10 בינואר 1987). מכאן ניתן להסיק שסוללות ה"סקיילבורד" ובסיסי האוויר שימשו מטרות לפעולות של הכוחות המיוחדים האיראניים.

אם תצטייד נאט"ו במאגר של חימוש כימי ותפרוס אותו במערכה של אירופה, יהיה עליה להקצות כוחות יותר גדולים להבטחת העורף, לבד מן העובדה שיהיה בזה עידוד לסובייטיים להנחית מהלומות על שטחים אלה, על כל המשברים הפוליטיים שייגרמו כתוצאה מכך. (Adams, 1985, עמ' 18). בהתחשב במחסור ההולך וגובר בכוח-אדם בנאט"ו, הפניית כוחות כאלה תצמצם עוד יותר את עוצמתן של בעלות-הברית באזורי הלחימה הקדמיים – והכנסת החימוש הכימי לשימוש עלולה לשחוק עוד יותר את האסטרטגיה של נאט"ו ולהחליש את ההגנה הקדמית ואת כוח ההרתעה הלא-גרעיני, במקום לחזקם.

יחד עם זאת, מלחמת המפרץ הפרסי הדגימה את חשיבותם של לבוש-מגן וציוד-מגן בלוחמה מודרנית. בשנת 1984 סבלו האיראנים אבדות כבדות משום שהיו להם רק מלבושים וציוד מעטים כאלה, או שלא היו בכלל – אבל ב-1986 כבר היו פחות נפגעים מחומרים

כימיים, משום שהכוחות בחצייהאי פאו "לובשים כולם חליפות מגן קלות נגד התקפה בחומרים כימיים ונושאים אתם את מסיכותיהם לכל מקום" (Guardian, 26 בפברואר 1986; 1986b, Dunn). למעשה, "היתה להפעלת החימוש הכימי על-ידי עירק השפעה זניחה על מהלך המלחמה", ורק כ-7,000, או "כשני אחוזים... מכלל הנפגעים של אירן נפגעו על-ידי חימוש כימי" (Kersh, 1987a, עמ' 56).

כתוצאה מכך, יכולתם של האירנים להדוף את התקפות-הנגד של העירקים, לעמוד בהפצצות בחומרים כימיים, ולהמשיך לנהל את פעילותם תוך לבישת לבוש מגן כזה מצביעה על כך שהירידה בכוח הביצוע כתוצאה מלבישתו פחותה מכפי שמקובל לחשוב. לבוש המגן, למרות שהוא מסורבל ולא נוח, יעניק לכוחות נאט"ו סיכוי טוב יותר להמשיך בביצוע פעולותיהם, ומשום כך הוא מהווה אחד המרכיבים אשר יניאו את הרוסים מלהשתמש בכוח צבאי על מנת להשיג מטרות פוליטיות באירופה.

השימוש בגז חרדל ובגזי עצבים במלחמת המפרץ הפרסי הוכיח שחימוש כימי יכול להיות תכליתי כדי לבלום הסתערויות המוניות של ח"ר על מערכי-הגנה מוכנים מראש. ייתכן שנאט"ו תוכל להשתמש בחימוש כימי בצורה דומה; אבל למרות השימוש שעשו בו, לא עלה בידי העירקים להביא את המלחמה לסיומה במהירות שבה היו רוצים לסיימה – ודומה שאין דבר המצביע על כך שהפעלת חימוש כימי תהיה מכרעת יותר בזירה האירופית. בדומה לכך, ניתן להסיק ממלחמת המפרץ מסקנות מעטות בלבד בקשר לערכו ההרתעתי של חימוש כימי, מפני שלאחר שהאירנים הצליחו להטיל הסגר על עירק ונכחו לדעת שחסימת מצרי הורמוז רק מגדילה את בידודם בזירה הבינלאומית, לא נאלצו להפעיל חימוש כימי שירגז עוד יותר את דעת-הקהל הבינלאומי עקב מעשי תגמול בעזרת חימוש כזה (Chubin, 1986, עמ' 315).

בהתחשב בממדיו של מאגר החימוש הסובייטי ובאפשרות שמאגר זה יופעל נגד מטרות שיעניקו יתרונות פוליטיים, יותר מאשר צבאיים, טוב יעשו ממשלות אירופה אם יגלו ספקנות בקשר לערכה של פריסת נשק כזה ביבשת אירופה (ה"דיילי טלגרף", 17 במאי 1986) – ביחוד לאחר שהנשק הבינארי, הנמצא כעת בפיתוח בארצות-הברית, מתאים יותר לבלימת מתקפות על מערכי ההגנה העיקריים ולהתקפות על אזורי העורף של האויב מאשר לצרכי הרתעה או תגמול (Robinson, 1985; Levinson, 1986).

שנית, הכנסת חימוש כימי לשימוש בנאט"ו עלולה לגרום להפניית משאבים מאזור הלחימה הקדמי, כפי שאירע לעירקים, דווקא בזמן שהמחסור בכוח-אדם גורם לקשיים בשמירה על העוצמה בשטחים הקדמיים. ולבסוף, אין כל ערובה שההצטיידות ביכולת כימית תרתיע את האויב מהיזקקות לנשק כזה, או שתביא את הסכסוך לקצו אם נאט"ו תשתמש בה. על כן, לקחי מלחמת המפרץ צריכים להעמיק את ספקנותם של האירופים עוד יותר. מכל מקום, מלחמת המפרץ הוכיחה שאפשר לצפות להפעלת חימוש כימי בסכסוך עתידי – ומשום כך צריכים צבאותיה של אירופה ללמוד כיצד לפעול בתנאי זיהום. כדי להמשיך ולנהל מבצעים לאחר שנעשה שימוש בחימוש כימי, חיוני להפעיל בימי שלום תרגולות ותרגילי אב"ך בלבוש אב"ך, ביחוד משום שיש בהם כדי להפגין שאין בכוחו של חימוש כימי לפגוע ביכולת הפעולה, ועובדה זו יש בה כדי לחזק את ההרתעה מפני היזקקות לכוח צבאי.

מראי מקום

ARD – הטלוויזיה המערב גרמנית, ערוץ 1.

- Adams, Valerie (1985), "A Retaliatory Chemical Warfare Capability: Some Problems for NATO", **J. Royal United Services Inst.**, cxxx, No. 4 (December 1985), pp. 15-19.
- Al-Busani, Basil (1984), "Development Strategy in Iraq and the war effort: the dynamics of Challenge", in El Azhary 1984, pp. 66-80.
- Balfour-Paul, Glen (1984), "The Prospects for peace", in *ibid*, pp. 126-39.
- Boyle, Dan (1988), "An End to Chemical weapons: What are the Chances?", **Int. Defence Rev.**, xxi, No. 9 (September 1988), pp. 1087-9.
- Bridge, T.D. (1982), "Iran Versus Iraq: Oil Not Guns", **The Army Quarterly**, cxii, No. 4 (October 1982), pp. 404-10.
- Chubin, Shahram (1986), "Reflections on the Gulf War", **Survival**, xxviii, No. 4 (July/ August 1986), pp. 306-21.
- Dunn, Peter (1986a), "The Chemical War: Journey to Iran", **NBC Defense and Technology International**, i, No. 1 (April 1986), pp. 28-37.
- . (1986b), "The Chemical War: Iran Revisited, 1986", *ibid*, i, El Azhary, M.S. (1984), **The Iran-Iraq war: An Historical, Economic and Political Analysis**, ed. M.S. Azhary, London, 1984.
- Farley, Jonathan (1984), "The Gulf War and the Littoral States", **the World Today**, xi, No. 7 (July 1983), pp. 269-76.
- Hamm, M.R. (1985), "Deterrence, Chemical Warfare and Arms Control", **Orbis**, Spring 1985, pp. 119-63.
- Harris, Robert (1986), "Iraq's Chemical Weapons: the Poor Man's Atom Bomb", **The Listener**, 30 October 1986.
- Heggerty, J.J. (1983), "The Iraq-Iranian War: Second Phase", **The Army Quarterly**, cxiii, No. 3 (July 1983), pp. 299-304.
- Karsh, Efraim (1987a) "The Iran-Iraq War: a Military Analysis", **Int. Inst. for Strategic Studies: Adelphy Paper 220**, London, Spring 1987.
- . (1987b), "Military Power and Foreign Policy Goals: the Iran-Iraq War Revisited", **Int. Affairs**, lxiv, No. 1 (Winter 1987-8), pp. 83-95.
- Levinson, Micha (1986), "Chemical Deterrence: Will it Work?" **Int. Defence Rev.**, xix, No. 6 (June 1986), pp. 731-40.
- McDonald, Paul (1987), "The Gulf war: The oil factor", **The World Today**, xliii, No. 10 (October 1987), pp. 167-70.
- McGeorge, H.J. (1986), "Munitions Analysis: Soviet Chemical Bombs", **NBC Defence and Technology International**, i, No. 3 (June 1986), pp. 52-3.

O'Ballance, Edgar (1985), "The Gulf War: the Continuing Stalemate", **Armed Forces**, iv, No. 8 (August 1985), pp. 290-2.

———. (1988), **The Gulf War**, London, 1988.

Petrossian, Vahe (1980), "The Gulf War", **The World Today**, xxxvi, No. 11 (November 1980), pp. 415-17.

Robinson, J.P. (1985), "New Poison Gas Weapons Ahead?", **Armament and Disarmament Information Unit Rep.**, vii, No. 5 (September/October 1985), pp. 1-5.

Rubinstein, A.Z. (1985), "Perspectives on the Iran-Iraq War", **Orbis**, Fall 1985, pp. 597-608.

Townsend, John (1984), "Economic and Political Implications of the War: the Economic Consequences for the Participants", in *El Azhar* 1984, pp. 51-65.