

צילום אוויר

(פענוח תצ"א)

מורן שוב

הקדמה

לקח לי שנים להבין שיש פער עצום בין האופן שבו אני מתבוננת בתצלומים, כמפענחת תצלום אווירי (תצ"א) בשירות המודיעין הצבאי, ובין האופן שבו התבוננו בהם מפקדיי. שיש פער עצום בין פעולת הפענוח של תצלום אווירי ובין הדו"ח שמסרתי למפקדים – פער שהוא תולדה של רדוקציה וצמצום הנדרשים מן המפענחים בשירות הצבאי. צמצום שהוא תולדה של אינטרס. בפער הזה עוסק המאמר.

אתאר את פענוח התצ"א כפעולת תיווך מן האונטולוגי, ממה שיש בשטח, אל האנליטי ובחזרה, תוך דיון בפער שנפער בין ההתבוננות לקידוד, בין פענוח לחתימה, בין ראייה לעיוורון.

תצלומי אוויר משמשים גופים שונים ומטרות שונות: מדינה, צבא, מיפוי, ארכיאולוגיה, גיאוגרפיה, מקרקעין, אדריכלות נוף, בינוי ערים,¹ גיאולוגיה, חקלאות, תיירות, חוות דעת משפטיות ועוד. מכיוון שהעלאת מטוס צילום לאוויר היא עניין יקר, מתברר שהאינטרס הוא תמיד של גוף חזק ומבוסס, ולכן הוא גם תמיד אינטרס של כוח.² המצלם למעלה חזק מן המצלום שלמטה. מי שמרים מטוס צילום מממש ומסמל את היתרון שלו על פני מי שמסתכל על המטוס מהארץ או מסתתר מפניו. גם לפענוח המודיעיני הצבאי יש תכליות שונות: מיפוי, ניטור תנועת אמצעי לחימה, פענוח שטח, פענוח עבירות ברכב או ברגל ועוד. במאמר זה אתמקד בפענוח שטח מודיעיני למטרות מבצע צבאי. אבל קודם לכן, מעט היסטוריה.

התצ"א (תצלום אוויר) – קווים לדמותו

תצ"א (ממטוס מאויש, ממזל"ט או מלוויין) הוא כלי של המודיעין החזותי (הכולל גם צילום קרקעי, תצפיות מקו גבול, תצפיות וצילומים של סיירים בעורף האויב). הפיתוחים בתחום המודיעין החזותי הם בדרך כלל צבאיים, עם קדימות לחיל האוויר (מטוסים, טילים) ולחלל (לוויינים, טילים) במטרה לפתח סימולציות של פני השטח מדו-ממד לתלת-ממד – סימולציות של טיסה ואיתור יעדים. עיקר הפיתוחים נשענים על ידע ממדעי המחשב, ופיתוחים רבים כאלה מגיעים אחר כך למדעי הרפואה, לאסטרונומיה, לגיאולוגיה וגם למדיה הוויזואלית-דיגיטלית – משחקי מחשב, קולנוע וכדומה.³

התפתחות של הצילום האווירי שזורה לבלי הפרד בהתפתחותם של אמצעים טכנולוגיים אחרים, כמו גם בגיבושן של משימות ותכליות צבאיות.

את תצלום האוויר הראשון צילם נדאר – שם העט של גספאר פליקס טורנאשון (Tournachon) – שבשנת 1858 כיוון את המצלמה מתוך כדור פורח בגובה של 262 רגל אל שער הניצחון בפריז. עם פרסום התצלום הציע צבא צרפת לנדאר לערוך תצפיות צילום מעל לשטחי אויב, אך נדאר סירב. ב-1882 חיברו הצבא הצרפתי והצבא הגרמני מצלמות מעקב לצפלינים, ולקראת מלחמת העולם הראשונה קיבל הצילום האווירי תנופה כשמצלמות חוברו למטוסים וזוויות הראייה והצילום החדשות הפכו לאמצעי שליטה. תהליך דומה ואף מואץ התרחש בפלשתינה ולאחר מכן בישראל. ב-1915, במהלך מלחמת העולם, הגיעו לפלשתינה טייסת בריטית, טייסת אוסטרלית וטייסת גרמנית שצילמו את הארץ מן האוויר. בין שתי מלחמות העולם הפך האזור לאחד המוקדים העולמיים של צילום אווירי.⁴ בתקופת המנדט הבריטי (1920-1948) נוצר בפלשתינה ביקוש לא רק לתצ"א צבאי-ביטחוני, אלא גם לתצ"א אזרחי למטרות של תיירות בארץ הקודש, תעמולה ציונית, מסחר, בינוי ועוד. ב-1933 הביא עימו הצלם זולטן קלוגר לארץ את הידע בצילום אווירי שרכש כחייל בחיל האוויר ההונגרי. במקביל, ב-1939 הוקמה טייסת ישראלית ראשונה שצילמה מן האוויר.

בין דצמבר 1944 למאי 1945 צילמו הבריטים את סדרת PS (ראשי תיבות של Port Said, הבסיס במצרים שממנו המריאה טייסת הצילום הבריטית) ואת סדרת DEV (קיצור שם בסיס התעופה Déversoir, דוורסואר במצרים). הסדרות מכסות בשיטתיות את כל הארץ מן האוויר, ועוקבות, בין היתר, אחרי הרחבת ההתיישבות היהודית ויישובי חומה ומגדל. סדרת PS שימשה גם כבסיס למיפוי הארץ, ומשמשת כבסיס להשוואה של פני השטח מאז ועד היום. מ-1948 ואילך התפתח בארץ מיפוי מתצלומי אוויר המבוסס על שיתוף פעולה בין גופים עצמאיים (כמו המכון הפוטוגרמטרי) לגופים ממשלתיים (מחלקת המדידות) וצה"ל, שמקיים שגרה קבועה של גיחות צילום. צילומים אלה מתבצעים באמצעות שלל טכניקות, החל מצילום פילם שחור-לבן וכלה בצילום היפר-ספקטראלי (אינפרא-אדום ותרמי) ומשולבים במערכות GIS (Geographical Information System) שמשקללות ומתייגות שכבות מידע ומספקות כלים אנליטיים מדויקים.

פרקטיקה של פענוח

פענוח תצ"א של שטח מסוים הוא תהליך של התמקדות הולכת וגוברת בפרטים וקידודם לכדי מה שניתן לכנות סימולקרה לקסיקלית, או קידוד לשוני מקסימלי של תצלום.

להלן קורס מזורז המונה את תשעת הפרמטרים להתבוננות הדרושים לפענוח ולקידוד של התצ"א. הפרמטרים מוצגים כאן אחד אחרי השני, אבל מפענח מיומן מיישם אותם סימולטנית:

1. זיהוי ומיקום: באמצעות איתור הצפון ואיתור נקודות ציון, בעזרת מפה וקווי אורך ורוחב, או בעזרת ג'י-פי-אס.

2. קביעת מידות לטובת התמצאות: אורך, רוחב, היקף, גובה – על פי קנה מידה של תצ"א ומפה, ובהשוואה לאלמנטים בשטח שמידתם ידועה, למשל ביחס למרחק קוליסים בין שני גלגלים בדרך עפר.

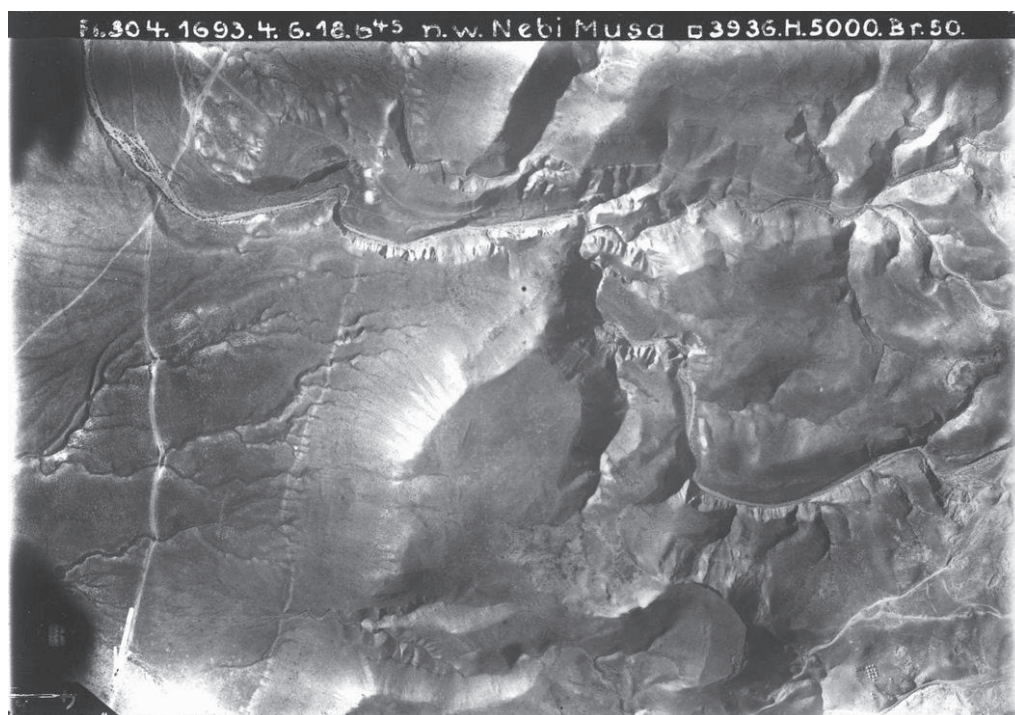
3. הבחנה בין גובה לעומק: האם מדובר ברכס או בערוץ ואדי? האם בברכה שקועה (מבנה קעור) או במבנה מוגבה (קמור)? בהמשך מסמנים גם את גובהו או עומקו של כל עצם.
4. צורה: קווים ישרים וצורות גיאומטריות מלמדים על קיומה של סביבה אנושית; קווים רכים, צורות גמישות, אמורפיות ומעודנות מאפיינים נוף טבעי.
5. צל: בדרך כלל הצילום נעשה בשעות הצהריים כדי להימנע מצללים רחבים וארוכים. צל שנופל על שטח מסתיר את המידע שיש בו. מצד שני, היטל של צל יכול לסייע בפענוח: ניתן לזהות צורה של דבר לפי היטל צלו על הקרקע. מלמעלה נראה רק שטח הפנים העליון של גוף, אבל כשהוא מטיל צל עשויים להתגלות מאפייני צורה נוספים שלו, כמו חללים ריקים במבנה שדרכם עוברות קרני אור (כך למשל אפשר להבדיל בין סכר לגשר).



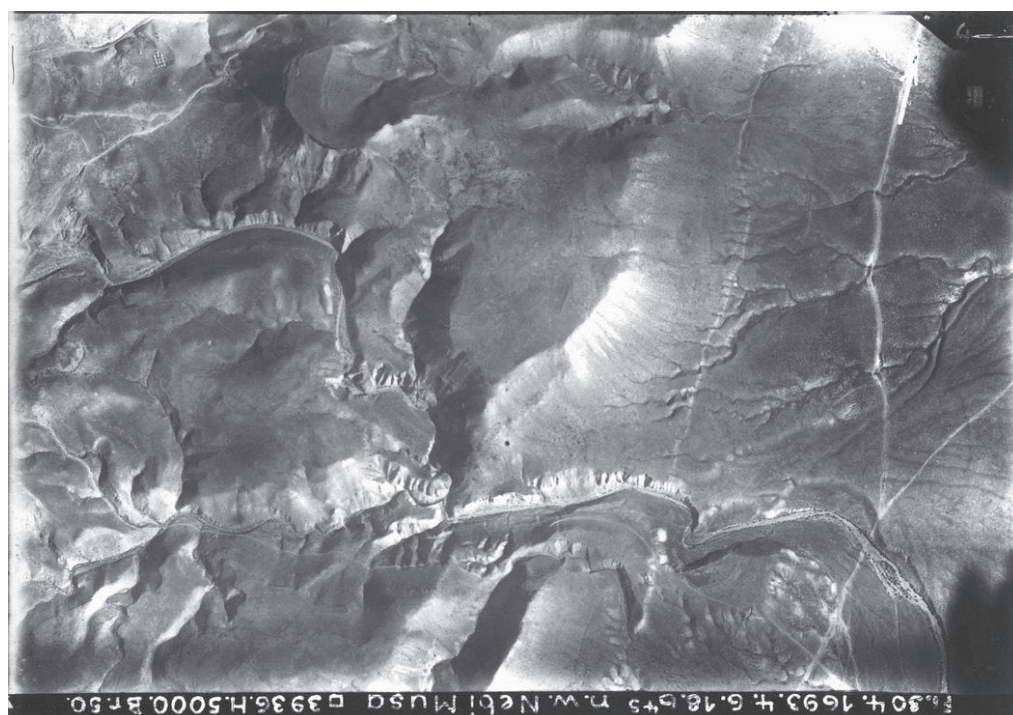
1. דרומית מזרחית לקלעת א-זרקא, מצפון לעמאן, ירדן, 2.4.1918. צילום של הטייסת הגרמנית, מתוך אוסף תצלומי האוויר של אוניברסיטת חיפה

- פיוון הסתכלות על תצ"א הוא תמיד כשהצל אל המתבונן. אם נתבונן הפוך – תוואי השטח יראה לנו מהופך: ואדיות ייראו כרכסים וגבעות כעמקים.
- כשאנחנו מתבוננים כשהצל פונה אלינו – בבת אחת נגלים דברים: ממד העומק והגובה, צל מוטל וצל מוכל (ראו לדוגמה תצלומים 2 ו-3 להלן)

צילום אוויר (פענוח תצ"א) מורן שוב



2. צפונית מערבית לנבי מוסא, במדבר יהודה, 4.6.1918, נוף הררי מחורץ ואדיות צילום של הטייסת הגרמנית, מתוך אוסף תצלומי האוויר של אוניברסיטת חיפה



3. אותו תצלום מהופך – תבנית הנוף ההררית נראית כערוצי ואדיות צילום של הטייסת הגרמנית, מתוך אוסף תצלומי האוויר של אוניברסיטת חיפה

6. גוון / צבע: משיקולים של התמודדות עם הפרעות אטמוספריות לצילום, מרבית תצלומי האוויר הם בשחור-לבן והבדלים בנוף ניכרים בהבדלי גוני האפור ביניהם. הכביש אפור והנחל אפור – ואם הכביש צדדי וצר, איך נבדיל ביניהם? מי הנחל חלקים ועשויים להחזיר אור, ואילו כביש לא שוקעות אבנים ועשבים לא חוצבים בו את דרכם.

7. מרקם / תבנית או דפוס: אלה באים לידי ביטוי ויזואלי בסידור או במיקום אופייני ורפטיבי של גוני אפור. אנחנו מבדילים בין שדה חרוש תלמים לשדה מרעה פעיל, שדה מרעה נטוש, חלקה נטועה או חלקה סלעית. אנחנו מבחינים בין סידור אקראי לשיטתי של אלמנטים בנוף, כלומר בין נוף טבעי לסביבה אנושית ומלאכותית.

8. סיטואציה ואפיונים: אנחנו מבררים את הסיטואציה, את סידור האלמנטים באתר (בתצלום) ביחס אחד לשני. באזורי תעשייה למשל, נחפש ונמצא דברים קבועים כמו מפעלים, מחסנים, ריכוזי מנועים, מאגרי מים.

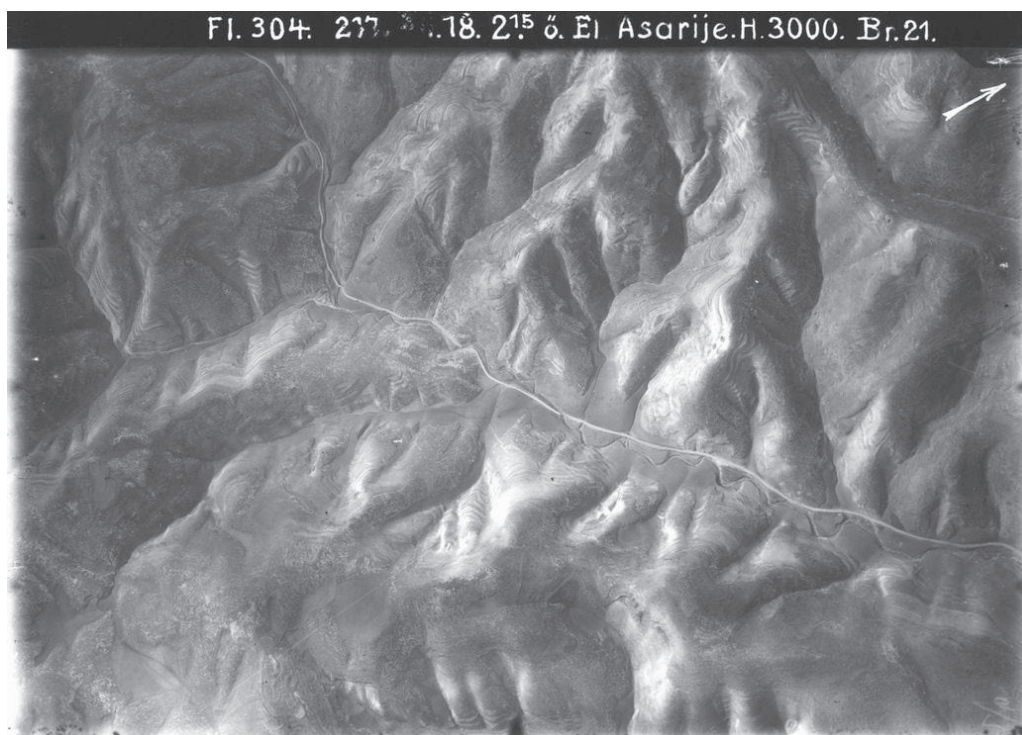
אנחנו מסיקים מאפיינים, סוציו-אקונומיים למשל, כמו ערך הקרקע (למשל של יישוב קרוב לים או יישוב בלב מדבר).

9. תיק היסטוריה: כמו כל מידע מודיעיני חזותי, גם התצ"א המודיעיני חוזר אל אותם מקומות כדי לתעד אותם בשיטתיות ולעקוב אחרי שינויים בשטח.

ב"שירים לראש השנה" מדמה יהודה עמיחי את התודעה האלוהית לפעולת צילום אווירי, ובכך מהפך את הקונטציה של העליונות האלוהית: "הבית ההרוס למחצה / דומה לבית שטרם הושלם. // - - - האלוהים, המצלם רק צילומי רגע ועובר, / אינו מבדיל ביניהם. // רק אנחנו אחר כמה זמן, / נראה כי יש הבדל; // כשהבית יִהְיֶה לחלוטין / או יִבָּנֶה."⁵

הצילום, אם כן, משבש את השיפוט לגבי דברים תלויי זמן, וכדי לנתח את טיבו של השינוי, או כדי ללמוד מה מסתתר מתחת לפני השטח על פי מה שיש מעליו צריך לבנות תיק היסטוריה. כיצד בנוי הבונקר? האם ענן מסתיר את השביל? התצ"א הוא אפוא מסמך היסטורי חזותי. הוא מתעד את פני השטח ואת מה שיש בו, את אונטולוגיה שלו ומרגל אחר התנועות והשינויים שבו. הוא מאפשר לנו לעקוב אחר תמורות בנוף, להשוות עבר להווה ולתכנן את העתיד.

הרהור בנוגע לקריאה טועה ומתעה: תמיד יש להביא בחשבון פערים בין מה שנראה, למה שנראה לנו שנראה, ובין מה שקיים בשטח – יש להביא בחשבון טעות בזיהוי. לחיילים המנווטים בשטח, ולאנשים שחיים במקומות ההם – זה עניין של חיים או מוות.



4. הדרך לאל-עזרייה, מזרחית לירושלים, 1918. צילום של הטיסת הגרמנית מתוך אוסף תצלומי האוויר של אוניברסיטת חיפה

הפער הדיאלקטי של הפענוח

לשפת הפענוח היבט פרגמטי. מדובר ביצירת שפה שימושית מינימליסטית משותפת וברורה למשתמש. בעוד התבוננות בתצ"א ופענוח שלה הם חוויה מורכבת ועמוקה, עשירה בתוכן, בסיפוריות, בקריסה של זמנים ובאלמנט של הזיהו⁶ דו"ח הפענוח, שהוא תוצר התהליך, או כפי שהוא נקרא בלשון הצבאית "סיפור דרך", נמסר בלשון לקונית כשל הוראות שימוש. דו"ח הפענוח דורש מסר חדר, מדויק והחלטי. בעוד את מתבוננת ימים ושעות בתצלומים של פני השטח ומתעכבת על כל שעל, להליכה המבצעית של חיילים באותו השטח עצמו מוקצה זמן קצוב, מוגבל וקריטי.

לראות פירושו לראות בפרספקטיבה, בעומק שדה. עצמים חבויים במרחב צצים ונגלים עם הזמן. עולם חסר פרספקטיבה לעומת זאת, כמו שמופיע בתצלום אווירי, הוא עולם חסר זמן. את יכולה להתבונן ולשוטט ובתוך כך לפענח אותו. החייל, לעומתך, בשעה שהוא מנווט בשטח, נמצא בתוך הפרספקטיבה, בתוך הסיטואציה. זמנו מדוד. מה שמתגלה על השביל, בזה אחר זה, קריטי לחייל המתקדם בדרך. את חייבת לפענח בשבילו את המסלול כדי שהתקדמותו עם כל צעד לא תהיה לעבר הלא נודע, והדרך לא תהיה כרורה בסיכון.

התבוננות ופענוח שטח מתצ"א למודיעין צבאי וניסוח מסלול אל יעד מבצעי הם שני קטבים דיאלקטיים שמתקיימת ביניהם תנועה בין זמנים ובין לשונות, בין חוויית דאיייה ושוטטות של המפענחת ובין הצמצום הג'י-פי-אסי לתחביר אסינדרטי (רצף מטונימי חסר מילות חיבור), בין התבוננות לעיוורון – כי את הדרך תנסחי כך שלכאורה גם עיוור ידע ללכת בה.

התחביר האסינדרטי מבטל את האיכות הנרטיבית של המדיום הלשוני ואת איכותו הצפופה של התצלום. התצלום, כמו הנקודה המסמנת מקום במפה, מזמין קריאה דנוטטיבית. וכפי שמתאר רולאן בארת, הקריאה הדנוטטיבית, כחלק מן השיח התרבותי הממותן, מרסנת אצל הקורא את הקונוטציות המעוררות אותו להזיה.⁷

תנועה זו בין ניגודים, בין המבט הדואה, משוטט ומזדהה לבין המבט המנכס-כובש המכתיב צעידה מדודה, היא גם אפקט של הפוליטי וגם סממן שלו.

פענוח כאקט פוליטי

דרכים הן ארכיטיפ אוריינטטיבי, ליניארי, אקזיסטנציאלי – ועל כן הן תמיד פוליטיות: אנחנו מגדירים את עצמנו ביחס למקום ולזמן. מה מאחורי ומצדדי ומלפני, היכן אני נמצאת, ומניין הגעתי ואיך אשוב ולכן פני מועדות? האם אני מתחת או מעל? האם אתה הולך בתלם? או נתפס? כסוטה מן השביל? והרי מן המשוטט, הסוטה מדרך הישר, מומלץ להישמר – אי אפשר לסמוך עליו שיגיע אל המטרה, וכלל לא ברור האם יש לו מטרה?

תצלומי אוויר מתעדים את פני השטח ואת האונטולוגיה המרחבית שלו ומרגלים אחר התנועות ושינויים שבו. מן המסמן הצילומי, כגון צל, אנחנו מסיקים גוני אפור וטקסטורה, ונותנים לו פרמטרים דנוטטיביים בערכים טופוגרפיים וגיאולוגיים.

תצלומי אוויר מפוענחים ומקודדים יותר מכל מפה, ומהווים סימולקרה של פני השטח.⁸ בפענוח של תצ"א צבאי מדובר בפענוח ברזולוציות גבוהות, משום שמי שמזמין את דו"ח הפענוח שואף לדעת כל מה שיודע המצלום, שזה אזור המחיה שלו, ואף יותר. על המפענחת ללמוד כל מה שנמצא בשטח ולהתקדם בו כבמבוך – איפה אפשר לעבור, מה יהווה מכשול, מה עשוי להרעיש ולחשוף את פלישתם של החיילים לשטח ועוד. כל זה, בסופו של דבר, יתומצת לדו"ח פענוח רלבנטי.

בפענוח כזה, ובסוג המודיעין שנצבר מן התצ"א, יש ונגזלת מן המצלום חזקתו על המקום. שהרי באמצעות הידע שנאסף, יש משהו שמתכנן כיצד להשתלט על המרחב. וכדי להשתלט עליו שולחים שליח. השליח הוא אותו חייל מבצעי שילך את המסלול שפענחת וניסחת, ושמפקדיו הכתיבו לו. אלא שלא כל מה שראית הם הכתיבו, שכן המבט סולק והטקסט נמסר, ומן החייל נחסכו הנופים ונחסכו ממנו קורות האנשים כפי שסיפרת לעצמך בדרך, ומפקדיו, כדרכם, הכתיבו לו טקסט: הם הכתיבו לו את מסלול הדרך שיצטט ויציית לו. הכתבה זו מטעם סמכות היא פעולה אלימה של כפייה; לחייל לא נותר אלא לציית לדרך כפי שהוכתבה לו, שכן הוא

עלול לסטות ממנה וללכת לאיבוד, ובלשונם – "להתברבר". החייל לומד ומשנן את הדרך וחולם עליה בלילה כאילו כבר צעד בה.

הרהור על נוף: "גם בגלויות היפות של עירנו / אנחנו נמצאים. אולי אי אפשר לראות / אותנו, כי ישבנו בבית, / או קטנים מדי: / הצילום נעשה ממטוס עובר."⁹

כך מתאר יהודה עמיחי את התבוננותו בתצלום אוויר של ירושלים.

תצלום אוויר הוא באופן מובהק צורה מורכבת של ייצוג. השקיפות לכאורה שלו מסווה את האמביוולנטיות שלו בייצוג. תצלום אוויר הוא רק לכאורה תצלום נוף אובייקטיבי.

תצלומי האוויר הם לכאורה תצלומים של שום דבר. מלבד תיעוד של פני שטח (לקראת כיבוש?), נדמה ששום דבר לא קורה בהם. מן הגובה שבו הם מצולמים, נדיר שרואים בהם בני אדם. אבל כל זה רק לכאורה, והמחיקה הרי אלימה. למטה חיים אנשים וקורים דברים. מכונית התקדמה בכביש, מרפסת נבנתה, המדבר צימח עשב. השאלה היא, את מי זה מעניין?

מרגע שאת מפענחת בשליחות אינטרס כלשהו, התמונה משתנה: תדעי להבחין בפרטים הקטנים הללו ובאחרים. תחשבי כל שינוי במרחב ובזמן מתצלום לתצלום. עם הזמן יתברר שפרטים מסוימים הם מידע הכרחי. ובתוכם, כאמור, תנועת כלי הרכב, בנייה בלתי חוקית, צמחייה עונתית משתנה.

המצולמים בתצ"א מודעים לעצם הצטלמותם. אולי לא היו מודעים לכך במלחמת העולם הראשונה, ולא כולם במלחמות שבאו אחריה ולא ב-1948, אבל היום כן. אנחנו מודעים לקיומן של מצלמות הריגול או האבטחה כפי שאנחנו מודעים להיותנו מצולמים בשעה שאנחנו עומדים בתא הכספומט. מודעים להצטלמותה של העיר שלנו, הרחוב שלנו, הבניין או החצר או האוהל שבהם אנחנו מתגוררים. מי שמשמש מטרה (בשל בנייה לא חוקית, או אם הוא יעד לתקיפה צבאית) יודע שהוא משמש מטרה, ועל כן יודע שהוא מצולם.

וכשם שבונקר "יודע שהוא מצולם", כך גם השביל "מודע" להצטלמותו, על אחת כמה וכמה אם הוא שביל מתויר או שביל בדרך ליעד מבצעי. זוהי המודעות הפוליטית שמשיתה את עצמה על המרחב והופכת אותו לפוליטי.

עד שלא העלו מטוסי קרב במלחמת העולם הראשונה לְרַגֵּל על הארץ מלמעלה, מחסני התחמושת לא הוסתרו בבונקרים מתחת לאדמה. הצילום האווירי קיבל אז תנופה. התעופה או עסקה פחות

בשכלול מהירות הטיסה ויותר בשכלול זווית הראייה החדשה כאמצעי שליטה. העין ככלי נשק.¹⁰ ועל כן, גם בתצ"א, המצולם משתתף באופן פעיל בטקס ההעמדה של דמותו – הבונקר, כלומר, מבקש להסתתר.



5. בונקר מסתתר, איראן, 2011. Source: Federation of American Scientists. מתוך: http://www.fas.org/irp/imint/kham_2.jpg

דוגמה אחרת של גילוי, הסתרה והטעיה: ידוע שצבאות מציבים מחנות דמה, אוהלים ריקים, גופים דמויי מטוסים, טנקים, סוללות ושאר אמצעי לחימה. לפני שנתיים נחשף דבר קיומו של דגם של פריז מקרטון שנבנה ותוכנן להצבה במלחמת העולם הראשונה, כדי שחיל האוויר הגרמני יפציץ אותו ולא את פריז האמיתית.¹¹

בקורס פענוח תצ"א בצה"ל שמענו את הסיפור הבא: אלי כהן הדריך את הסורים לטעת עצי אקליפטוס מעל מחנות צבאיים או מעל נקודות אסטרטגיות. לסורים הוא הציג את ההמלצה כדרך להסתיר את המחנות הללו מעיני המטוסים של צה"ל, ובאותה שעה ידע צה"ל שעליו להפציץ כל מה שמתחת לחורשות אקליפטוסים. מצד שני, בן גוריון נתן הוראה לשתול עצי אקליפטוס לצדי כבישי הארץ, כדי שהללו יסוו את התנועה על הכבישים מפני מטוסי אויב.

רזולוציית פענוח

אין צילום רחוק מנושא כצילום האדמה מן האוויר (ממטוס, ובוודאי מלווין). ועם זאת, בפענוח התצ"א מגיעים לדקויות גבוהות במיוחד: את מתעכבת על פרטים (על כמות ואיכות של פרטים) שאינך מחפשת אחריהם בשעה שאת מתבוננת ומפענחת תצלום מסוג אחר – דיוקן נניח. בתצלום דיוקן לא מתעכבים על כל נמש או מודדים כל קמט (אלא, אולי, אם מדובר בצורך רפואי, צילום MRI, CT וכיו"ב). ואנחנו מכירים את האנלוגיה של ולטר בנימין בין הצילום לכירורגיה: "כדי להשיב על שאלה זו יורשה נא לנו להיעזר במערך יחסים מתחום הכירורגיה, ולהקביל את המפעיל [המצלמה] עם המנתח, החותך בבשרו של החולה [...] המנתח: בחודו אל תוך גופו של המטופל הוא מקטין בהרבה את המרחק ביניהם; והוא מגדילו רק במעט הודות לזהירות שבה נעה ידו בין האיברים הפנימיים [...] היחס בין עושה הכשפים למנתח הוא כיחס שבין הצייר למפעיל המצלמה. הצייר בעבודתו מקפיד לשמור על מרחק טבעי בינו לבין נתוניו, ואילו מפעיל המצלמה חודר עמוק לתוך מארג נתוני המציאות..."¹².

הרהור: ואולי בגלל המתח הזה, בגלל קנה המידה הזה בין הקטבים (של צילום ממרחק ופענוח ברזולוציה גבוהה), טמונה תנועת ההתבוננות בין קצוות – בין פיכחון לעיוורון.

קחו למשל תצלום נוף. תצלום גבעות אופק ושמים. חצי מהפריים הם שמים. אם הם יפים ויש בהם עננים מרשימים אנחנו עוצרים מעט להתעכב עליהם, אבל לא מקדישים להם תשומת לב רבה יותר מאשר לציין לעצמנו שאלה שמים (בהירים, כהים, חורפיים) ועננים. בנוף מתצלום אוויר, לעומת זאת, אנחנו מונים מגוון רחב של אלמנטים. בתצלום אוויר אנכי הכול "נוף". הוא אינו חצי שמים. הכול הוא פאזל לפענוח, ניתוח ותמלול.

זהו המעבר מתפיסה פרספקטיבית להשטחה. הפרספקטיבה, כאמור, מניחה דברים נסתרים שאנחנו לא מתעכבים להתחקות אחריהם.¹³

"סיפור הדרך" שהמפענחת מוסרת לחייל המנווט בשטח אמור להיות מדויק לפרטיו: המפענחת תדווח על כל נקודה בדרך ולא תעלים מידע. הנקודות הללו הן כמו לוויינים הממקמים אותו. קחו למשל תצלומים של לפני ואחרי הפצצה של חיל אוויר. נניח תצ"א המתעד פגיעה בשדה תעופה. מפקד הטייסת המפציצה ומצלמת יסתפק בזיהוי שהמטוסים נפגעו ויצאו מכלל שימוש. רזולוציית הפענוח לחייל הצועד בשטח תתמקד בכל צעד שיצער.

הרהור על רפרודוקציה: הדפסה של תצלום אוויר היא תמיד רפרודוקציה. אף פעם לא מדובר בעבודה עם תצלום שהוא "מקור". ואני מההררת: האם

רפרודוקציה של תצלום היא למעשה וידוא הריגה?

כשבעיתון מופיע תצלום דיוקן של הרוג, תצלום מתוך תעודת הזהות שלו או מכרטיס החוגר, או מתוך תצלום באלבום המשפחתי, נכתב בקרדיט מתחת לתצלום "רפרודוקציה", ושם צלם מערכת העיתון. לא שם הצלם שצילם את הדיוקן הזה במקור. הצלם המקורי נשאר אנונימי. אם רפרודוקציה של תצלום דיוקן מודיעה על מותו של המצולם, הרי שהיא בבחינת וידוא הריגה. גם התצ"א המודיעיני – שמטרתו כבר ידועה לנו – גם הוא וידוא הריגה.

תארו לכם אותי, לפני עשרים שנה, מפענחת תצלומי אוויר ביחידת מודיעין מבצעית. פענחנו מסלול לסיירת שתצא לשטח, תעשה מה שתעשה, ותחזור בשלום. למחרת המבצע קרא לנו המפקד בחגיגות לחדרו. נעמדנו סביב שולחן הישיבות הגדול, שבמרכזו שכבה הגדלה חדה של תצלום אוויר עדכני של היעד שהותקף כפי שצולם למחרת המבצע. המפקד עצם עין ומתח זרוע ואצבע לכיוון היעד – ופאף, הוא ירה, ווידא הריגה.

פרוצדורה של פענוח – בין התבוננות אנליטית להתבוננות הזוה

כמפענחת תצלומי אוויר בשירות הצבא, המתבוננת שעות בנוף כמו ממעוף ציפור, לא יכולתי להימנע מההזיה שאני שם, דואה מעל הנוף או משוטטת בתוכו. במשך ההתבוננות ופענוח את נעה בין היסקים אנליטיים לבניית תרחישים וסימולציות, וסיפורים שאת טווה מעל לנוף. ודווקא ההתבוננות הזאת, המשוטטת פנימה, ההתבוננות המתמסרת למראות, מזהה ומזדהה – דווקא בגללה את מפענחת טובה.

איתור שטח לפענוח: המפקד היה מוסר בידיך מפה שעליה מסומן בעט או בעיפרון תא שטח. עלייך הוטל לאתר את התצ"א הטוב ביותר של תא השטח הזה, כלומר הכי עדכני שיש, ושהשטח נראה בו היטב. את מיקומו תאתרי בין קווי רוחב במפה ותצאי לארכיון.

המטוס מצלם תוך כדי תנועה, והעדשה שמונחת בבטנו נעה כמברשת סיוד מצד לצד. כל תנועה כזו מצלמת פנורמה מן הנוף על רצועה של סרט הצילום (סטריפ), בעוד המטוס מתקדם ומכסה את השטח. בארכיון תתבונני בנגטיבים של תוואי השטח. יהיה עלייך לבחור בתצלום באיכות גבוהה, שהאור בו שקוף ורך והנוף נראה חד.

תזמיני הדפסות של הסטריפים הרלבנטיים וסרט פוזיטיב. את הסטריפים המודפסים שרוחבם כעשרים סנטימטר ואורכם כמטר ועשרים היינו מחברים זה לזה בעזרת מש"קי המודיעין לפסיפס רחב, שנראה כמעין מחצלת, ברוחב מטר ועשרים: סטריפ מחובר לסטריפ, שיצרו תמונה גדולה של השטח. את סרט הפוזיטיב שהיה מגיע סלול על גליל ממתכת שחורה הרכבנו על שולחן

האור, שכלל מנוע להסעת סרט הפוזיטיב ושתי עדשות סטריאוסקופיות שבאמצעותן יכולת לחזות באשליה של נוף תלת-ממדי.

בין כל שני סטריפים עוקבים ישנה חפיפה של כ-60 אחוז בשטח המצולם. כלומר המטוס מצלם פעמיים את אותה בקתה, בכל פעם מזווית מעט שונה. זה מה שמאפשר, באמצעות התבוננות בעדשות הסטריאוסקופ, את הראייה התלת-ממדית.¹⁴ כל עין מביטה מבעד לעדשה אחרת על תצלום אחר של אותו דימוי. אלה תצלומים שרק זווית הצילום מבדילה ביניהם. המוח המפענח מאחד את שני הדימויים לאחד תלת-ממדי. ממד עומק השדה והגובה בתצלומים הללו הוא כמובן אשליה, אבל אשליה כמעט מוחשית שמייצרת את מה שבנימין קורא לו חוויה "מיושית חזותית".¹⁵

את הפסיפס הזה את מקדדת כמפה: מסמנת עליו את הצפון, נותנת לו קנה מידה, רושמת שמות יישובים ולאן מובילות הדרכים החוצות אותו. מסמנת שדות מוקשים, אמצעי לחימה, מבני ציבור, בונקרים, ובסוף גם מסמנת קו מקווקו לאורכה של הדרך שבחרת.

את זו שבחרת את המסלול אל היעד. את מקבלת הנחיה – "בערך כאן ינחתו החיילים ולשם הם צריכים להגיע", ועכשיו, כמי שצופה מלמעלה בעולם, תדעי לבחור ולהמליץ על הדרך המתאימה ביותר: דרך נוחה עד סבירה להליכה, וחסויה כך שלא ייתקלו באויב, והקצרה ביותר. כמו כן תתבקשי לאתר מרחב מתאים למנחת של הרקולסים או מסוקים – לנחיתה, ובמקרה הצורך גם למילוט.

ואז את חוקרת את הדרך לפרטיה: מודדת מרחקים של כל ישורת. מציינת את סוג הקרקע. האם אפשר לעבור בה? האם האדמה יבשה? לחה? רטובה? האם דורכים על עשב? ואם צועדים בשדה יבש שאלומותיו קצורות, האם ירעישו? מה יש מצדי הדרך? מי גר שם? מתי זו עלייה או ירידה מתחת לגשר? וכשעולים בגבעה, כמה מעלות למתלול? מהי דרגת הקושי של ההליכה?

את מנסחת את המסלול עד למקסימום פרטים. לאורכה של הדרך תסמני נקודות ציון שיעזרו לחייל למקם את עצמו: פיצול ואדיות, סלע, עץ, באר.

את מחשבת את רוחב השביל. את אורכו המתפתל תמדדי בחוט שאחר כך תישרי לצד סרגל. בשטח החייל יספור צעדים. "בגדול", כמו שאמר המפקד, כל שניים שלו הם מטר. בשמונים צעדים יידע שעבר ארבעים מטר. תפענחי אם זה שביל שהולכים בו מדי יום. האם זו דרך גם לכלי רכב? האם זה שביל חקלאי? שביל עזים? (אני תמיד חיפשתי שבילים של ילדים למגרש או לבית ספר, ושבילי עזים ורועות להתיידד עמן).

כדי לקבוע אם עברו לאחרונה אנשים בשביל שבחרת, את חייבת לערב את מה שאת רואה בתצלום בידע או בשכל ישר או בניחוש, וזה היסק שיש בו מן ההזיה.

הפענוח לא הסתיים: את מעבירה את הפסיפס המקודד ואת "סיפור הדרך" המפורט למפקדים, ואלה יחזרו עם שאלות נוספות, ששולחות אותך להוציא תצלומים נוספים. למשל מוקדמים יותר, כדי ללמוד את ההיסטוריה של המקום. ללמוד, למשל, מה עומקו של הוואדי שמתחת

לגשר. בארכיון תחפשי תצלום שצולם לפני שהגשר נבנה, ושאפשר לראות בו את שיפולי הוואדי. תחפשי תצלום משעה אחרת של היום כדי למצוא בשטח פרטים שלא נראו בו קודם. עמוד טלפון דק וגבוה, למשל, שבאור רך יכולת לפספס במבט ראשון, אבל בשמש אחר צהריים רחוקה יטיל העמוד צל ארוך על האדמה, ואת תריצי את מבטך לאורכו של הצל עד לרגלי העמוד. לפי אורך הצל תוכלי לחשב את גובה העמוד, את גובהו של בית, גובהה של גדר, או גודלה של חבית חשודה העומדת באמצע שדה. לפעמים תזחי צורה של דבר לפי היטל צלו על הקרקע.

"סיפור דרך" – הסיפור הפוליטי

פענוח תצ"א ומפות טופוגרפיות לשם מציאת מסלול וניסוח "סיפור דרך", כמוהם כקריאת תצלום קלסטרון. כאמור, קריאה דנוטטיבית הנוקטת תחביר אסינכטי. התחביר האסינכטי הוא גם זה הנקוט במכשירי ג"י-פי-אס: "ברמזור שמאלה, פנייה ראשונה ימינה, 100 מטר ישר".

הלשון האסינכטית – "באתי, ראיתי, ניצחתי" – הולמת את מי שמודד את תנועתו וצעדיו בשטח כדי להגיע אל מטרה ולכבוש אותה: התבוננות והליכה המודדות מרחק, זמן, צעדים, סיכונים, יעדים, וכו'.

תהליך כתיבת "סיפור הדרך" הוא תהליך של עריכה לתמצות רלבנטי – להחתמה של התצ"א. את הוגה בקול ואומרים לך "תגיעי ישר לעניין" – זה המעבר משיטוט לצעידה מדודה.

אם כך, מה שנמצא בתווך זה הטקסט שנמסר, והטקסט הזה הוא המסמך הפוליטי. זה לא "סיפור דרך", אלא סיפורה של הדרך כפי שהגוף המפענח מנסח אותה לצרכיו. זו פעולה של אוטוריטה שאינה משקפת את המצולם אלא משתלטת עליו וממפה אותו לטובת צרכיה שלה.

בניגוד ל"סיפור הדרך" המפורט, עמנואל לוינס מסביר כי התיאור של "לך לך [...] אל הארץ אשר אראך" [בראשית יב, א] הוא תיאור מסע אל מקום לא מוכר. ועל פי רש"י: "לא גילה אלוהים לאברהם את הארץ כדי לחבבה בעיניו".¹⁶ יופיה של הפרשנות, על פי לוינס בהמשך הדברים, היא "למצוא נתיב בלב הערפל, אבל תמיד צריך להשאיר מעט ערפל".¹⁷ ככל שאנו מעמיקים בתיאורים אלה, ובכוונתו של בארת במושג "התבוננות הוזה", מתגלה המושג יותר ויותר כאקוויוולנטי למה שעושה הלשון השירית, הפואטית, ההוגה, שאינה מבקשת לרסן את החוויה כי אם לעורר אותה לחיים חדשים, סובייקטיביים תמיד. ההתבוננות ההוזה משתוקקת אל טריטוריות מושגיות; היא תמיד במסע אליהן. אלו טריטוריות שלא צריך להתחלק בהן או להילחם עליהן או לכבוש אותן. הן בהישג ידו של כל מי שהוגה בהן ומשוטט בתוכן: "וסוף אין לדרך הזאת העולה / סופי הדרכים המה רק / געגוע".¹⁸

הערות

1. למשל למעקב אחרי חריגת בנייה. הקנסות הגבוהים על חריגות אלה הופכים את העלויות הגבוהות שכרוכות בשכירת מטוס וצוות צילום לכדאיות.
2. על הפעולה האזרחית של צילום מן האוויר קראו במאמרה של חגית קיסר בגיליון זה, "צילום אוויר קהילתי".
3. על ההקבלה בין צבא לקולנוע אפשר לקרוא אצל פול ויריליו: Paul Virilio, *War and Cinema: The Logistics of Perception* (London and New York: Verso, 1989) (להלן ויריליו, *מלחמה וקולנוע*).
4. דב גביש, "תצלומי אוויר של מעופפי מלחמת העולם הראשונה בארץ". קתדרה 7 (ניסן תשל"ח), 150-118.
5. יהודה עמיחי, במרחק שתי תקוות (תל אביב: הקיבוץ המאוחד, תש"ח), 44-42.
6. "...תצלום זה נוגע ללבי בפשטות, שם הייתי מבקש לחיות. תשוקה זו מעמיקה לחדור בי [...] יש בה מדימויי ההזיה והיא נובעת מראיית נסתר כלשהי, שכמו מוליכה אותי קדימה אל זמן אוטופי, או מחזירה אותי לאחור, למקום כלשהו בתוך עצמי [...] כשאני מסתכל באותם נופים שאני נוטה להם חיבה מיוחדת הרי זה כאילו אני בטוח שכבר הייתי שם או שאני הולך לשם." רולאן בארת, *מחשבות על הצילום*, תרגם דוד ניב (ירושלים: כתר, 1988), 41.
7. בארת, שם, שם.
8. עוד על מה שבין מפה ותצ"א קראו במאמרה של נורמה מוסי בגיליון זה, "צילום אוויר".
9. יהודה עמיחי, *מאחורי כל זה מסתתר אושר גדול* (תל-אביב וירושלים: שוקן, 1973), 15.
10. ויריליו, *מלחמה וקולנוע*.
11. Mike Krumboltz, "During World War I, France built a fake Paris to fool Germany". *Yahoo News*, 21.11.2011 [http://news.yahoo.com/blogs/upshot/during-world-war-france-\(-built-fake-paris-fool-213735364.html](http://news.yahoo.com/blogs/upshot/during-world-war-france-(-built-fake-paris-fool-213735364.html)
12. ולטר בנימין, "יצירת האמנות בעידן השעתוק הטכני", בתוך *הרהורים* כרך ב', תרגם דוד זינגר (תל-אביב: הקיבוץ המאוחד, 1998), 9-168 (להלן בנימין, "יצירת האמנות").
13. יש גם תצ"א אלכסוני, ואתעכב עליו כאן בקצרה: לעומת התצ"א האנכי, שבו המטוס מצלם את פני השטח שמתחתיו ואת תצלומיו אנחנו קוראים כמפה, התצ"א האלכסוני, הקרוי גם "תצ"א משופע" וגם "צילום עומק", מציג תצלום פרספקטיבי לכאורה. תצ"א אלכסוני נעשה בדרך כלל על שטחי אויב, שאי אפשר לטוס מעליהם, ועל כן המטוס שטס מעל קו הגבול מרים מצלמה ומכוון לעומקם. אבל בתצלום כזה, כבכל צילום פרספקטיבי, ישנם "שטחים מתים", ולא ניתן לפענח על פיו מסלול ניווט. גם קנה המידה בתצ"א אלכסוני אינו אחיד. אבל לעומת תצ"א אנכי, בתצ"א אלכסוני ניתן לראות, למשל, חלונות ודלת של בית.
14. הפרקטיקה של סר פרנסיס גלטון (1822-1911) למדידת תווי פנים למטרות מחקרים סוציולוגיים-

אאוגנטיים נעזרה גם היא בסטריאוסקופ.

15. בנימין, "יצירת האמנות", 173.

16. שלמה מלכה, עמנואל לוינס – ביוגרפיה (תל-אביב: רסלינג, 2008), 126.

17. שם, 132.

18. נתן אלתרמן, מתוך "אל הפילים", כוכבים בחוץ, בשירים שמכבר, כרך א' (תל-אביב: הקיבוץ המאוחד

ומחברות לספרות, תשכ"ח), 23.



צילום אוויר (פענוח תצ"א) מודן שוב