

כתב העת של רשת אסכולה | אפריל 2021

עיון ערוך:

03



אסכולה
רשת הבוגרים



מרכז מדעני העתיד
MAIMONIDES FUND

03	עייין ערך:
----	------------

דבר המערכת	04
גם הם הלכו בשדות - על ייצוגם של שורדי שואה בפרוזה של דור תש"ח, לפי הקול הנשי מאת ורדי שפר	07
כמה הִיגים על מוזיקה מאת מורן שפירא	16
הדיכוטומיה בתעמולה הנאצית והשפעתה על התהוות דמות הפיהרר מאת גל אסף	32
The Lessons of Complementarity מאת בן שנהר	38
הסוכן הכפול במחלת הסרטן – תיקון דנ"א מאת מאי מירב	43
העיקרון האנתרופי במטאפיזיקה וביקומים מקבילים מאת עמנואל גרבשטיין	47
על זהות ואומנות אצרה וכתבה ורדי שפר	51



יצירות מאת:
הדר אשרי
נמרוד נקדימון
קרן שאוס
שלו אלי

דבר המערכת

בגיליון הנוכחי אנחנו מציגים שנה לפעילות של עין ערך. בשנה זו נכנסנו למשבר הקורונה (ונדמה שגם יצאנו), הרשת קלטה מחזור חדש ואמביציוזי שהשתלב במיזמיה הרבים, ופרסמנו 24 מאמרים ו-13 יצירות מקוריות. מדובר, כמובן, בשנה משמעותית בהתפתחות העולם, אבל גם בהתפתחות הרשת. גם חברי הרשת נדרשים ליצור מסגרות משמעותיות שלא דורשות נוכחות פיזית, להתמודד עם דרכי פעולה מיושנות (בצבא או באקדמיה), ולחוות חוסר ודאות קיצוני לגבי העתיד. היינו רוצים לנצל את הבמה הזו כדי לשתף אתכם בכמה תובנות שלנו בעקבות השנה האחרונה:

- **הרשת מוצפת בכישרון.** מה שהיה לנו הכי חשוב, מהרגע הראשון, זה שהמאמרים יחדשו משהו. אנחנו עומדים על כך שלא נפרסם סיכומים, אלא רעיונות עצמאיים, שאומנם נסמכים על מסורת מחקרית, אבל יוצאים ממנה ויוצרים בעזרתה. הדבר אף פעם לא היווה בעיה. הטיוטות שאנחנו מקבלים הן מעמיקות וחדשניות מאוד, ועולות על כל ציפייה מכתב עת שגיל כותביו הממוצע הוא 20.
- **הרשת מעודדת חופש מחשבתי ורב-תחומיות.** כותבים רבים מספרים לנו על כך שכתב העת מאפשר להם להתרכז במה שבוער בהם, וזהו חידוש גדול מבחינתם. לדבריהם, בחיבור עבודות ומאמרים אקדמיים הם נאלצים לעסוק לא מעט בהפניות ובמתודולוגיות מדויקות ולעמוד בסף ודאות גבוה מאוד על חשבון ה"בשר". סביר להניח שזה חלק מסוד כוחה של האקדמיה, אבל המסגור הזה גם מקשה לעיתים על הסטודנטים והחוקרים לממש את עצמם מבחינה מקצועית. מאמרים ויצירות ניתן לפרסם מעל במות רבות – אבל אף אחת מהן לא מעניקה מצד אחד את החופש שיש כאן, ומצד שני את הקהל שיש פה.
- **העוצמה של הרשת גדלה במהירות.** השנה האחרונה חשפה תחושות חריפות של ניכור ושל חיפוש אחר שייכות בקרב רבים. גם באירועי הזום של אסכולה, הכמיהה לתקשורת אנושית הורגשה היטב. החיפוש אחר מסגרות חדשות להגדרה עצמית בזמן שבו המסגרות הוותיקות מתגלות במידה רבה כלא רלוונטיות, יוצר עיתוי טוב לפריחתה והתחדשותה של הרשת. דמיינו את המצב בעוד 30 שנה – כשהערכות אופטימיות מדברות על מיכון של כחצי ממקומות העבודה, שהם כיום מסגרת השייכות הדומיננטית ביותר. אסכולה, שתכלול עד אז למעלה מ-10,000 חברים, חלקם כבר בעמדות השפעה כמו פרופסורה או ניהול, יכולה להיות גוף בעל השפעה בסדר גודל לאומי. במצב כזה, ההשתייכות לרשת ונטילת חלק בשיח הפנימי שלה עשויות להיות למוקד בחיים האישיים של החברים מחד, ולאפשר רובד התפתחות מקצועי מאידך.

- **הרשת מלאה מיזמים של יצירת תוכן:** קראש קורס (הרצאות בוגרים), חורים ברשת (פודקסטים), לאמה (סדרת רשת), מעגלי שיח (ממש בקרוב) ועיין ערך (כתב העת). זה מבורך בעינינו. התוכן שנוצר ברשת ובשביל הרשת צריך להיות מספיק מגוון כדי שכל חבר ישתלב לפחות בדבר אחד שנוצר פה. תוכן משותף הוא זרז חשוב ליצירת אחדות וחיבורים, שהם מימוש הפוטנציאל של הרשת, ולכל מיזם יש ערך גדול בעצם זה שהוא חי ובוטט לאורך זמן.

ובחזרה לגיליון שלפנינו: הנושא המאגד את יצירות האומנות הוא "זהות", והוא עובר בגיליון כחוט השני. ראינו לנכון להתמקד בנושא מסוים כדי ליצור סוג של אחדות, ובכך לתת לגיליון ערך מוסף מעבר לעובדה שהוא מאגד תכנים. הבחירה בנושא הזהות הייתה כמעט מתבקשת, לאור האמור לעיל. כמו הגיליונות הקודמים, גם גיליון זה עוסק במגוון נושאים, והוא אף עשיר מקודמיו באומנות מתוך הרשת ומחוצה לה. אנו מקווים שתיהנו מהקריאה, ומחכים מאוד לפידבק שלכם ולמאמרים שתשלחו לגיליון הבא,

המערכת.

הכירו את המערכת



ורדי שפר, בוגרת אידיאה תל אביב. בתכנית חקרה את תפיסת הקורבן והשכול על רקע 1948, ואת מקומה בעיצוב התודעה הישראלית. כיום מלש"בית וסטודנטית לפסיכולוגיה.



דניאל חרסונסקי שריד, בוגרת אודיסאה תל אביב. סטודנטית לרפואה ומדעי המחשב באוניברסיטה העברית, מדריכה בבחירת הצעירה במדעים, אוהבת לקרוא, ללמוד (מי לא?) ולרקוד.



אופיר טל פרידמן, בוגר אודיסאה תל אביב. חייל וסטודנט לתואר שני בפיזיקה באוניברסיטת תל אביב. חוקר פיזיקה מחוץ לשיווי משקל וחומר רך עם פזילות לביופיזיקה.



נמרוד נקדימון, בוגר אלפא טכניון. חייל בשירות חובה. למד מדעי הרוח ב"אס"א, כתב עבודת גמר על חוש הומור כמידה טובה לפי האתיקה של אריסטו. מתעניין בפילוסופיה וספרות יוונית.



זיו יעקבי, בוגרת אודיסאה בן גוריון. משרתת בצה"ל כבר שנה וחצי ונהנית מרגעי המשמעות ☺ אוהבת לשיר, לנגן ולכתוב.

מעוניינים לכתוב לגיליון הבא של עיין ערך?

שלחו את הצעתכם לכתובת המייל:

HaAscolaPaper@gmail.com

גם הם הלכו בשדות - על ייצוגם של שורדי השואה בפרוזה של דור תש"ח, לפי הקול הנשי

"אנשים אחרים הם" כמקרה בוחן

מאת ורדי שפר

בספרות ההגמונית של דור תש"ח, שעניינה מלחמת העצמאות, "זכו" ניצולי השואה לתת-ייצוג שהיה לא מחמיא (דהיינו צייר אותם כפסיביים, חלשים וגלותיים) ולא אמפתי (האהדה המועטה שהופנתה לניצולי השואה הייתה בהופכם ל"כמעט צברים", מהלך שביטל את שונותם, את עברם ואת זהותם הייחודית). עלינו לתת את הדעת, כבר בשלב הזה של הדיון, לכך שהספרות אינה נכתבת בתוך ואקום, אלא היא מבטאת במידה רבה מאוד את הלך הרוח ואת המוסכמות התרבותיות של הקהילה והזמן שבתוכם היא מתקיימת. אם כן, העובדה שהמסה העיקרית של הספרות שיצרה וצרכה הציונות ב-1948 מיעטה כל כך להעניק לניצולי השואה מעמד של גיבורי סיפורים היא ביטוי של תפיסה שורשית יותר: הציונות של 1948 למעשה לא ראתה בניצולי השואה גיבורים, אלא נושאי אות קלון, וביקשה לדחוק אותם לשוליים. לקורא בן-זמננו, הביקורתיות (שגבלה לא פעם באכזריות) כלפי ניצולי השואה שזה עתה נחלצו מאימת מוות, נדמית תמוהה, בלשון המעטה. אך יש להבין כי ביקורתיות זו נבעה מצורך עקרוני של הציונות דאז – להתנער מהערכים השליליים שנקשרו אל היהודים. יסודותיה של תפיסה שלילית זו את ניצולי השואה טמונים בניסיון ליצור את דמותו של "היהודי החדש", הצבר, דרך שלילת דמותו של היהודי הגלותי. עבור אותו יהודי חדש, הביטוי האולטימטיבי לשיבה אל ההיסטוריה הוא ריבונות בארץ ישראל, והמוות רצוי רק אם הוא מבטא עמדה אקטיבית בעלת זיקה לטריטוריה ולקהילה. השינוי התפיסתי והמעשי שהציונות ביקשה לחולל חייב את שלילת הדמיון בין קורבנות השואה (וכן קורבנות הפרעות באירופה במחצית הראשונה של המאה ה-20) לבין "הקורבן הציוני" (כהן, תשס"ו, שכול וקרוב, עמ' 288-281). הקורבנות בגולה נתפסו כקורבנות שווא, משום שמותם לא היה קשור לעתיד היהודי (או לפחות לא לעתיד היהודי בארץ ישראל). שלילה זו מוצאת את ביטויה הספרותי בהגחכה, בייחוס סטריאוטיפים של פחדנות ופסיביות לקורבנות הפרעות ולקורבנות השואה, ואף בביזוי חיהם ומותם, ומכאן שהיא תורמת לדחיקת סיפורם וזהותם. אם נבחן זאת בעזרת עולם המונחים שהשפה העברית מציעה לנו, נוכל לראות ב"קורבן הציוני" קורבן במובן של מנחה מקודשת, שמוגשת במקרה זה לאדמה, לבניית הארץ ולקולקטיב – ולא לאל. מנגד, קורבנות השואה הם קורבן במובן של victim, כלומר אדם שסובל מידי אחרים. למובן הראשון של הקורבן נקשרו משמעות אקטיבית וקונטציה חיובית, בעוד שלמובן השני נקשרו משמעות פסיבית וקונטציה שלילית.¹

¹ אגב, שורשי כפל משמעות המושג טמונים בשלושה סיפורי תנ"ך מכוונים: עקדת יצחק, סיפור קין והבל וסיפור בת יפתח. בעקדה יצחק מתפקד סימולטנית הן כ-victim – קורבן שסובל מידי אחרים (הוראתו של אלוהים והביצוע של אביו), והן כמנחה הניתנת לאל.

אולם, השיפוט הערכי שלו זכו הקורבנות (המתים והחיים כאחד), לא היה בהכרח הגורם היחיד לאטימות כלפי סיפורם וכאבם. למעשה, ידיעות שהגיעו ארצה עד סוף 1942 על הגירושים ומעשי הרצח ההמוניים שביצעו הנאצים במזרח אירופה התקבלו לא פעם בחוסר אמון, כאי-דיוקים, כהגזמות או אפילו כבדיות פרי מלחמת התעמולה המתנהלת באירופה. בשנים שלאחר מכן, תחושת העליונות הערבית של בני הארץ, יחד עם חוסר היכולת לתפוס את גודל הזוועה, מנעו את הטמעתו של זיכרון השואה בתודעה הציבורית היהודית, ואולי גם את היכולת להזדהות עם הניצולים. דוגמה לכך היא תגובת היישוב לעדויות הפומביות בעל-פה של ניצולים שהגיעו לארץ בזמן מלחמת העולם השנייה ולאחריה. אותן עדויות חזרו ונשנו בשטף שהלך וגבר, ועדיין, שוב ושוב נתפסו כגילויים מרעשיים החושפים את הציבור לראשונה לקיומה של ההשמדה. חוסר היכולת של בני הארץ לקבל את העובדה שהדברים שעלו מן העדויות והידיעות הם אכן מציאות, גם אם קיצונית וחסרת תקדים, אפיין את ספרות דור תש"ח כפי שאפיין את דור תש"ח כולו.

ההבחנה בין המובנים של המושג "קורבן" מבטאת ומחזקת סטיגמה שלילית שקיימת לא רק לגבי היהודים הגלותיים, אלא גם לגבי נשים ונשיות. לעיתים קרובות בספרות התקופתית, הניגוד בין שני המובנים של קורבנות ממופה בעזרת בינאריות מגדרית. כלומר, המובן של קורבן פעיל שמגיש את עצמו כמנחה לאדמת הארץ, שמייצג את ה"יהודי החדש", מזוהה עם גבריות, ואילו המובן של קורבן שווא, victim, שמייצג את היהדות הגלותית, מזוהה לא פעם עם נשיות (פלדמן, 2007, עמ' 110-111). זיהוי זה של גלותיות עם נשיות וחולשה אינו מפתיע. גינויו של הגבר היהודי ותיאורו כגבר נשי היו מקובלים בשיח האנטישמי והאוטו-אנטישמי באירופה של תחילת המאה ה-20. המנסח הקיצוני והפופולרי של תפיסה זו היה אוטו ויינינגר, שחיבורו **מין ואופי** (1903) עוסק בנחיתותם של נשים ושל יהודים. הניסיון הציוני ליצור "יהודי חדש" התבסס במידה רבה על הפנמה לא ביקורתית של סטריאוטיפים אוטו-אנטישמיים אלו, שלפיהם נשיות וגלותיות הן כוחות הנוגדים את הגבריות הלאומית הרצויה.

לאור הקישור שביקשה ההגמוניה ליצור בין נשיות לבין גלותיות, ולנוכח העובדה שמדובר בשתי קבוצות שנמצאו אז בשוליים היחסיים של החברה, יש מקום להציע את האפשרות שיוצרות-נשים יבחרו לייצג יהודים גלותיים (הם-הם ניצולי השואה) באופן אנושי ואמפתי יותר.¹ כעת נשאל: מה ענייננו בייצוג זה? קודם לכן ציינו

אברהם נמצא גם הוא נמצא במצב מורכב, שמוסיף חבד נוסף לריבוי המשמעויות הטמון במונח "קורבן": במקביל למילוי דרישת האחר, אלוהים, להרוג את בנו (victim), הוא גם קורבן שמבצע פעולה אקטיבית של הקרבה או ויתור (sacrifice). כלומר, הוא קורבן גם משום שהוא נאלץ להקריב. הכפילות חוזרת גם בסיפור קין והבל: הבל, כמו יצחק, הוא מנחה שמוגשת לאל בה במידה שהוא קורבן (בבחינת victim) שסובל מידי אחיו. בסיפור בת יפתח, הבת נמצאת במצב זהה לזה של הבל ויצחק, ויפתח נמצא במצב מורכב של קורבן-מקריב, מצב זהה לזה של אברהם.

¹ גם אם לא ניתן, ואף לא רצוי, להצביע על מהות קבועה המשותפת לכאורה לכל היוצרות-הנשים, אפשר להבחין בדמיון רב בכתיבתן. דמיון זה מעיד על מודעותן של הכותבות למיקומן הייחודי בהקשר התרבותי והספרותי. יהיה נכון ליישם את הדגם שתואר לעיל, המעיד על נקודות דמיון אפשריות ועל קשרים המתקיימים בין כתיבתן של סופרות-נשים בהקשר היסטורי נתון. זאת מפני שדגם כזה מתרחק מהעמדה הרדוקציוניסטית הראה בנשיות את המאפיין הבולט והברור ביותר של יצירת הנשים, ומהרואייה הקיצונית של הסיפורת הנכתבת בידי נשים כמסורת מנוגדת – או נפרדת לחלוטין – לסיפורת הנכתבת בידי גברים. ובכל זאת, יש לתת את הדעת לכך שנשים חוות היבטים מסוימים של חייהן בשונה מגברים.

שהספרות מבטאת במידה רבה את המוסכמות בעולם שבו היא נוצרת. אך לא די בזאת: בכוחה ליצור, לכונן ולהעצים מוסכמות ותפיסות – את אלו ההגמוניות וגם את אלו שבשוליים. אם כן, ישנה חשיבות ליצירת ייצוג ספרותי אמפתי, שלם ומלא יותר של ניצולי השואה, שכן ייצוג זה הוא הצעד הראשון בדרך לשינוי התפיסה החברתית הכוללת על אודותיהם.

נבקש לבחון את "מודל ניצול השואה" שמעצבות יוצרות-נשים דרך הסיפור "אנשים אחרים הם" שכתבה יהודית הנדל, כלת פרס ישראל לספרות לשנת 2003, שהעידה על עצמה: "אני כתבתי על האנשים הצדדיים ולא על גיבורי המלחמות. אותי תמיד ריתקו הדברים הצדדיים של החיים והאנשים שחיים בצד" (בריאיון לדבר השבוע, 29.1.88).¹

"אנשים אחרים הם", הנבלה של יהודית הנדל, פורסמה לראשונה ב-1949. אחד מסימני הייחודיות המובהקים של היצירה גלוי לעין כבר מתחילתה – זוהי אחת היצירות היחידות בסיפורת של דור תש"ח המעמידות במרכזן ניצול שואה, ונצמדות לזווית ראייתו. גיבור הסיפור, רובן שפטל, איבד את משפחתו בשואה ועולה ארצה בעיצומה של מלחמת העצמאות, במסגרת גח"ל (גיוס חוץ לארץ). על סיפון האונייה הוא מתחבר עם פאולה, ניצולה בודדה כמוהו, והשניים נהיים לזוג. בהגיעם לנמל חיפה הם מופרדים, מגויסים לצבא ולא מתראים שוב. שפטל עובר תקופת אימונים קצרה שבמהלכה הוא מתיידד עם ליזר, יהודי נמוך רוח ועלוב מראה. השניים נשלחים ללא הכנה מספקת לקרב לטרון, שם טועה שפטל בהבנת הפקודות וגורם בשוגג למותו של מפקדו הצבר, כאשר האחרון יוצא לחפש את שפטל במטרה לחלצו ממטר יריות, אך נהרג בעצמו מירי האויב. לאחר מכן שפטל וליזר יוצאים לחופשה ומעבירים אותה מתוך הכרח ב"מועדון החיילים" שבעיר חיפה – דבר שמדגיש את תחושת היעדרם של מקום מפלט ומרחב בטוח שחשים הפליטים בארץ. בחיפה עובר שפטל סדרת מפגשים עם החברה המקומית, הממחישה לו את ניכורו ממנה ואת חוסר המסוגלות שלה לקלוט אותו כהלכה, ומגבירה את תודעת הנחיתות שלו. הסיפור מסתיים כאשר הוא צועד לבדו ברחוב החשוך, המום מרצונו העז לפגוש את פאולה, שעה ששברי מחשבות מרות ומיאושות מתערפלים בתודעתו.

כותרת הסיפור (שהיא גם כותרת אסופת הסיפורים שבה הוא כלול) היא ציטוט מפי גיבור הסיפור, רובן שפטל, בהתייחסו אל הצברים, ילידי הארץ. הנדל מתמרנת את הקורא, שכן בתקופה שבה נכתב ופורסם הסיפור נדמה היה כי הכותרת מבטאת את קולם של הצברים ואת דעתם על העולים החדשים. לקראת סוף הסיפור מתגלה כי הקול שמובא בכותרת הוא דווקא קולם של ניצולי השואה. היפוך זה מעיד על היצמדותה של המחברת אל מי שבזמנו נחשבו לקבוצת שוליים בחברה (שירב, 1998, עמ' 48-59). דרך כתיבה חתרנית, מכריחה הנדל את הקורא לחוות את ההתנהגות הצברית מבעד לעיניים זרות, ומאפשרת לו לאמץ את נקודת המבט של קבוצת השוליים, ויותר מכך: לבחון את התנהלותו-שלו דרך אותה נקודת מבט. בשעה שהקורא

¹ בשלב זה ראוי להדגיש כי אין הכוונה לבסס טענה על קיומה של מגמה מגדרית כלשהי על סמך מקרה אחד בלבד. למגמה זו שותפות סופרות ומשוררות רבות שפעלו בתקופה הנידונה או בהשראתה, והיא באה לידי ביטוי ברבות מיצירותיהן. הבחירה להמחיש את העניין דרך הסיפור המסוים של היצירת המסוימת הזו, נעשתה מקוצר היריעה ומתוך רצון לחשוף בפני הקורא יוצרת מוערכת ורב-פעלים. מי שמעוניין לקרוא על יצירות נוספות מוזמן. ת. לפנות אליי בכתובת veredi.sheffer@gmail.com.

יתבונן בעולם דרך עיניו של הזר, הצברים ייראו דומים זה לזה ושונים ממנו - בדיוק כפי שהעולים נתפסים על ידי הצברים. כלומר, בסיפורה של הנדל ה"אנחנו" הופך ל"הם", מהלך שמערער על ההתנשאות הקבוצתית של ההגמוניה.

כבר בראשית הנובלה, על הספינה שעושה את דרכה ארצה, אנו נחשפים למקומה המכונן של החברה הארצישראלית בתש"ח בתודעת הניצולים. הגיבור נחוש בדעתו להתאושש ולשנות את מצבו המר תוך הסתמכות על נכונותה של החברה לסייע לו (אך הוא עתיד, כפי שנגלה בהמשך, להתבדות). נדמה שלאורך כל ההפלגה רואה שפטל לנגד עיניו את התקומה האישית שעתידה לבוא, למשל כשהוא מרים כוסית לחיי עצמו ואומר:

הנה ככה. **עכשיו יהיה הכל אחרת.** שנים מספיק היה בנאדם שקוע ביסורים. שנים מספיק היה בנאדם שקוע ביסורים. שנים מספיק. **עכשיו יהיה הכל אחרת.** (הנדל, 2000¹, עמ' 93, ההדגשה שלי).

דמותו של שפטל, הנחוש בדעתו להילחם בגורלו ולפעול למען עתיד מבטיח יותר, לא עולה בקנה אחד עם דמות היהודי הגלותי הטיפוסית, הכנועה והפסיבית. ולמרות זאת, הנדל לא מצוירת אותו כגיבור מושלם שהותיר את הזוועות שעבר בשואה מאחור. היא אפילו מדגישה את המעמסה הנפשית הכבדה שמוטלת עליו, שכן כל העת שפטל נושא עימו את תרמילו, מטען פיזי שהוא מטאפורה למטען הרגשי שהוא נושא מאז השואה.

תרמיל אחד יש לו, שלא מניח אותו מיידו ומטלטלו על הסיפון בכל אשר ילך. התרמיל כבד, עם הרבה קישורים, ויש בו זוג נעליים חרביות, תמונות בני משפחה, אלבום מרופט ועוד דברים שבנאדם נצרך להם (שם, עמ' 95).

החפצים ששפטל לא מוכן להניח עשויים לייצג את האנשים שהיו לו בעברו, את משפחתו שנספתה ואת הזיכרונות שכל אלו הותירו לו. הזרקור שמאיר על עברו של שפטל הוא לא עניין של מה בכך. רוב הסיפורים שנכתבו בשנות ה-40 וה-50 של המאה הקודמת ועסקו בניצולי השואה, מעבירים אותם תהליך של חניכה שבו מוחלפת זהותם היהודית והגלותית בזהות עברית וישראלית, ושבסופו הם הופכים לישראלים מובהקים. היצירה אומנם עשויה להפנות אליהם, בהופכם ל"כמעט צברים", אהדה מסוימת, אך בו-בזמן היא מבטלת את שונותם, עברם וזהותם (גרץ, 1999, עמ' 150-153). על רקע השוני בין גיבורים אלו לבין שפטל של הנדל (העסוק גם בניסיון לאחות את פצעיו ולפענח את החברה הישראלית המתהווה, ובעיקר נושא את עברו עימו)

¹חדי העין אולי שמו לב להבדל בין שנת פרסום הנובלה (1949), דהיינו, הסיפור "אנשים אחרים הם", לשנה המופיעה כאן, ותוהים לפרש העניין. הסיבה לכך היא טכנית בלבד: הסיפור אמנם פורסם ב-1949, אך קובץ הסיפורים הנושא את שמו (והוא הסיפור המרכזי בו) פורסם שנה אחת מאוחר יותר, וראה אור בגרסה מחודשת בשנת 2000.

כל העת) בולטת מורכבותו של העיצוב הייחודי של האחרון. הנדל מנסה להיכנס לנעליו של האחר ולהזדהות עימו - אין בכך ניסיון להציג את ניצולי השואה כקדושים, אלא מאמץ להבין את עולמם מבפנים ולאפיין אותם כדמויות אנושיות עגולות וחד-פעמיות, שניחנות בסגולות חיוביות לצד חולשות וחספוסים. ואולם, כבר מרגע ששפטל מגיע אל אדמת הארץ שתלה בה את תקוותיו, הוא נתקל במה שהוא לבטח חווה כזלזול וכערלות לב:

הוא לא הספיק לשאול לאן מוליכים אותו, ובחור צעיר מן הרציף גרר אותו לאיזה פינה והצביע, גברים פה. הוא לא הבין את דבריו לאשורם ומבלבל חזר על שמה של פאולה [...].
"אשתך?" אמר הפקיד, טרוד [...].
"אשתי? לא אשתי" גימגם שפטל וזקף בבחור עיניים בהולות.
"אתך גמרתי, אדוני, בבקשה לא להפריע לי בעבודה, אני מבקש." [...].
והוא סקר את שפטל כאיזה טרדן שלא נותן לעבוד שהוא, הפקיד, מתייגע ככה כל היום ושעתו לא פנויה להשתעשע בדברים כגון אלה [...] (הנדל, 2000, עמ' 102-103)

לקורא בן ימינו, חוסר ההתחשבות בניצול השואה שהגיע ארצה זה עתה והניסיון להאיץ בו לא ברורים ואף מכעיסים. אך עבור אלו שקלטו את העולים החדשים בארץ, המעשים הללו נתפסו כהוגנים וכראויים. בני דור תש"ח סברו כי מצבם הנפשי והלך רוחם של שורדי השואה אינם עולים בקנה אחד עם עמדותיהם שלהם. מדיניות הקליטה הציגה גישה הומוגנית, המצדדת בעליונות הערכים של בני דור תש"ח הצברים ומסרבת להכיר ברקע התרבותי והחברתי של העולים (מרקוביץקי, 1995, עמ' 85-88). קשה שלא להבחין בקול הייחודי של הנדל, המבקר את ההתנשאות של הקבוצה אליה היא שייכת. יותר מכך, היא מדגישה את האבסורד שנוצר עקב הניגוד החריף שבין מצבו הקשה של ניצול השואה המיוגע ש"שנים רבות נגרר, ולא מת. כחפרפרת עיוורת חפר בערימות מעופשות של חיים" (הנדל, 2000, עמ' 94) לבין הפקיד שיגע מהתנהגותם של הניצולים. נוכח הדיסוננס הזה, גם לקורא בן תקופתה של הנדל קשה שלא לבחון מחדש את רוחה של ההגמוניה שבה הוא תומך.

מאפיין נוסף של שפטל המקשה על קליטתו, ובולט כבר בציטוט שהובא המתאר את מפגשו הראשון עם בני הארץ, הוא קשיי השפה המובהקים שלו. שפטל מדבר בעברית שבורה ומשובשת ולעיתים ביידיש, ואינו מצליח להבין כהלכה את בני דור תש"ח. כפועל יוצא הוא מרגיש נחות וכושל. הדגשת פערי השפה והאטימות מצד החברה הארצישראלית כלפי העולים, באופן שמטיל את האחריות על החברה הקולטת, מלווה את היצירה לכל אורכה. כשם שבהוא הלך בשדות¹ למשה שמיר נהרג אורי, הצבר גיבור הסיפור, בגלל תפקוד לקוי של עולה

¹ הרומן, אשר ראה אור ב-1947 זכה להצלחה מסחרית יוצאת דופן, נחשב לאחד הטקסטים המכוננים של החברה הישראלית בעת קום המדינה, והיה ביטוי מובהק של האתוס והמיתוס הציוניים. דמותו של גיבור הסיפור, אורי, תרמה רבות לעיצוב דמותו של הצבר "יפה הבלורית והתואר". אם כן, דרך נקודות הדמיון והשוני בין יצירתה של הנדל לרומן זה, נוכל ללמוד רבות על הדמיון והשוני בין יצירתה של הנדל ליצירה ההגמונית.

חדש - כך נהרג מפקדו של שפטל בניסיון לחלצו ממטח יריות שאליו נקלע כיוון שהיה שרוי בחרדה שהשכיחה ממנו את משמעות הפקודה "לסגת".

[שפטל] צופה במפקד בהערצה ובאימה, וזחל אליו על גחונו. שוב הרעים מטר יריות. המפקד פקד לא לענות, וקולו הנמוך המה כמשב-רוח בין הסלעים. שפטל נעצר בנתיק שלו [...] וקריאה הגיעה לאוזניו:

"ל - ס - גת!"

מקריאת הפתאום הזדעזע, צמרמורת עברה בגופו והוא שכח את פירושה של המלה [...] בכל מאמצי כוחו ניסה לזכור, לזכור - ולא זכר [...]. הוא התבלבל, זכר, נבר באדמה, הצמיד אליו את רובהו, חזר פעמים אין ספור במילמול טרוף על המלה, לא יודע מה לעשות. [...] כל עומס הדיכאון של שנים רבות, זרותו שלו במציאות ההרים הזאת ובכל המתחולל סביבו, והפתאומיות שבה הוטל למלחמה - נתקשו והתכווצו בו לנקודת-פחד אחת (שם, עמ' 112-113, ההדגשה שלי).

האירוע המתואר מדגים באופן החמור ביותר את תוצאותיהם של קצר בתקשורת והיעדר לשון משותפת (שירב, 1998, עמ' 48-59). העמדת התשתית הערכית שהנחתה את הנדל מול זו שהנחתה את שמיר **בהוא הלך בשדות** מדגישה את המהלך המבקר שמבצעת הנדל – מעין "אני מאשים" נרטיבי. אם **בהוא הלך בשדות** הקורא מתומך להעריך את מעשיו של אורי הצבר כהרואיים ולתלות את אשמת מותו בעולה החדש (שאת עולמו הפנימי הקורא לא מבין כלל), הרי שהנדל מציגה את מחשבתו של שפטל ללא שיפוט ערכי שלילי, ומאפשרת לקורא להבין את קשייו. תיאור המצב הנפשי הסבוך שבו שרוי שפטל, לצד תיאור ההערכה הרבה שהוא רוכש לארץ ישראל והרצון העז להשתלב בה, מעודדים את הקורא להיות אמפתי כלפיו. במצב שכזה, הסיפור על עולה חדש שנזרק מכבש האונייה אל הרכב הצבאי והוטל לשדה הקרב של מלחמת העצמאות בלא הכנה מספקת, נקרא כמעט בהכרח ככתב אשמה קשה נגד הממסד הקולט. פערי השפה וחוסר ההבנה המילולית עומדים בהחלט גם כשלעצמם, אבל הם גם עומדים במידה מסוימת כמשל לחוסר ההבנה העמוק שבין הצברים לבין העולים ולשרירות הלב שהראשונים מגלים.

ההתנשאות שמגלים בני דור תש"ח כלפי הניצולים מגיעה לשיאה לקראת סוף הסיפור, בהתאמה לשיא שאליו מגיעות תחושות הבדידות והניכור של שפטל. בחופשתו הקצרה מן הצבא יוצא שפטל למועדון החיילים שבחיפה, ולאחר הגיעו לעיר יושב עם כמה מבני תש"ח בבית קפה מקומי. בקטע הבא מובא חלק מהשיחה שמתנהלת במקום בין הצברים:

"שמע, הייתה לי מחלקה שלהם [מגויסי הגח"ל] לפני כמה חודשים, אתה זוכר? אני אגיד לך, בהתחלה שנאתי אותם, איזה מין יצורים הם היו. תדע לך, זה אנשים שאיבדו כל קנה מידה לגבי החיים, לעצמות הם נכנסו לך, אבל אחר כך ראיתי גילויים כאלה שהתחלתי ממש לחבב אותם, בחיי [...] בטח, עזוב אותי עם אלה. מצאו להם נושא לדבר עליו. גם אני הספקתי להכיר אותם, יאעני, קולקציה של אנטיפאטים, אני אומר לך, עזוב ונגמר העניין." (הנדל, 2000, עמ' 131-132)

בשעה שהם מתארים את ניצולי השואה "מלמעלה", מתגלים לידי הארץ כקבוצה שופטת ומקטלגת. גם הדובר, שלכאורה מוכן לקבל את הניצולים כחלק מהחברה ומעיד על עצמו שהחל "ממש לחבב אותם", ממחיש את הקיטוב בין שתי הקבוצות, ואת תחושת ה"אנחנו העליונים" ו"הם הנחותים". הוא מתייחס לכל העולים כאל מקשה אחת ולא כאל פרטים נפרדים ואנושיים. כך, גם הדובר השני, שמתייחס אל הניצולים כאל "קולקציה של אנטיפאטים", מרגיש בבירור נשגב מהם באופן התואם את האידיאולוגיה שבלב הקונצנזוס. ולא זו בלבד, אלא שהוא גם חסר רגישות כלפיהם באופן בוטה, ופוטר עצמו מהצורך להיכנס לנעליהם ולהבין את עברם הנורא. תחת זאת הוא מכריז שהם פשוט "אנטיפאטים", ללא כל סיבה הניתנת לפענוח.

בקטע זה גם באה לידי ביטוי האמביוולנטיות שבסיפור. בטקסטים המעטים שנכתבו בדור תש"ח ועסקו בניצולי השואה, שלטה נקודת התצפית העברית-ישראלית (כלומר, הצבר היה זה שמספר את הסיפור, שעה שהוא מודד את הניצול לפי סולם הערכים הארצישראלי). בספרות ובטקסטים אחרים שנוצרו החל משנות ה-70, בדרך כלל דווקא נקודת התצפית של הניצול היא הדומיננטית. בסיפורה של יהודית הנדל שתי נקודות התצפית מתקיימות זו לצד זו. המספרת של הרומן מבטאת אמביוולנטיות זו כשהיא עומדת בזמנית לצידה של חבורת הלוחמים הצברים ולצידו של שפטל, הניצול, המצוי מחוץ לה. היא מספרת על "החבריא" ש"היתה שוב שטופה בעשן ובשיחה" (שם, עמ' 131) בטון של מי שמצויה בתוך החבורה, אך את הטון האינטימי היא משנה מיד כשהיא נוקטת את זווית הראייה של מי שמצוי מחוץ לחבורה ואינו מכיר את חבריה: "והבחור בעל הסודר המשובץ, שחשב עצמו ראש-המדברים כאן, אמר בקול עבה" (שם, שם). המספרת עוברת בין שתי נקודות התצפית, בין שתי הזהויות, ובעצם מאמצת גם את זו וגם את זו. כלומר, הנדל מאמצת את סיפור המסגרת הציוני ואף מתארת אותו בהבנה, ויחד עם זאת בוחנת אותו דרך עיניו של האחר שלא השתלב בו, ומנקודת מבט זו אותו סיפור עשוי להיראות אכזרי (גרץ, 1999, עמ' 150-153).

במאמר הנוכחי הראיתי כיצד מייצגת הנדל פליטי שואה ביצירתה תוך הדגשת שונותם של ייצוגים אלו מהייצוגים הטיפוסיים ליהודים גלותיים בספרות דור תש"ח, שהיו לרוב דמויות משניות ולא עמדו במרכז היצירות. דמויות פליטי השואה הצטיירו כחלשות, כפסיביות וכמקבלות בכניעה את מוסכמות הקולקטיב העברי. לעומתן, דמויות ניצולי השואה שעליהן כותבת הנדל עומדות במרכז סיפורה, ובכך היא מאפשרת להם פתחון פה. הנדל עושה זאת בעיקר באמצעות בריאה של גיבור בעל עולם פנימי עשיר ומורכב, שנגלה בפני הקורא במהלך הסיפור ופותח פתח לביטוי חופשי ולא מצונזר של חוויית הקליטה בארץ. ביצירתה של הנדל,

בני הארץ "אנשים אחרים הם", ואילו שפטל הוא דמות אנושית, שלמה ומרכזית מספיק בשביל להיות גם היא מודל ציוני ו"ללכת בשדות".

הסופרת, שקולה מודר בתרבות המלחמה הגברית, מבטאת ביקורת כלפי סדרי העולם הקיימים (במקרה זה בנושא קליטתם של ניצולי השואה בארץ) ומגלה תשתית ערכית שבמרכזה עומדת אמפתיה ברורה לניצולי השואה, קבוצה מוחלשת נוספת. סדרי העולם הללו עוצבו לרוב בידי יוצרים-גברים ולא זוכים לביקורת בספרות שנכתבת על ידם. זוהי הראייה הייחודית של הנדל, הדמויות החריגות שהיא מעצבת והביקורתיות החריפה שהיא מגלה, הן ביטוי של הכוח האמפתי שבכתיבתה, שקשור בהימצאותה בשוליים היחסיים של החברה.

ורדי שפר, בוגרת אידיאה תל אביב. בתכנית חקרה את תפיסת הקורבן והשכול על רקע 1948, ואת מקומה בעיצוב התודעה הישראלית. כיום מלש"בית וסטודנטית לפסיכולוגיה.



veredi.sheffer@gmail.com

- גרץ, נורית. "אני הוא האחר: המיקום של ניצול השואה בסיפורה של יהודית הנדל "אנשים אחרים הם". " **אדרת לבנימין: ספר היובל לבנימין הרשב – כרך א'** . בן פורת זיוה. רעננה: הקיבוץ המאוחד, 1999. 167-150.
- הנדל, יהודית. "אנשים אחרים הם". **אנשים אחרים הם**. תל אביב: הוצאת הקיבוץ המאוחד, ספרי סימן קריאה, 2000 (1950). 134-91.
- כהן, אורי ש. "שכול וקרבת בספרייה הלאומית". **שלום ומלחמה בתרבות היהודית**. ירושלים, חיפה: מרכז זלמן שזר לתולדות ישראל, המרכז לחקר התרבות היהודית אוניברסיטת חיפה, תשס"ו. 312-277.
- מרקוביץקי, יעקב. **גחלת לוחמת**. תל אביב: המרכז לתולדות כוח המגן ה"הגנה" על-שם ישראל גלילי ; משרד הבטחון - ההוצאה לאור, 1995.
- פלדמן, יעל. "מ'מות קדושים' ל'אושר עקדה' או 'המצאת' העקדה כפיגורה הרואית בשיח הציוני". **ישראל 12** (2007): 151-107.
- שירב, פנינה. **כתיבה לא תמה: עמדת שיח וייצוגי נשיות ביצירותיהן של יהודית הנדל, עמליה כהנא-כרמון ורות אלמוג**. תל אביב: הקיבוץ המאוחד, 1998.
- שמיר, משה. **הוא הלך בשדות**. תל אביב: עם עובד, 1972.

כמה הִיג'ים על מוזיקה¹

מאת מורן שפירא

הקדמה

הדרך הטובה ביותר, ללא ספק, ללמוד על מוזיקה היא לא לקרוא – אלא להאזין ולנגן! עם זאת, לאחר כמה שנים של האזנה ונגינה, וקצת קריאה, עלו בי מחשבות בתחום, שלחלקן אף מצאתי ביסוס מחקרי. חלק מהמחשבות מוצגות מטה, כשביניהן עובר קו לוגי רופף למדי. בעלי רקע מוזמנים לדלג על החלק הראשון ("רקע חלקי"), ולמי שאין רקע – אל חשש! קראו מהתחלה ויהיה טוב. בכל מקרה, המלצתי היא להיכנס לקישורים ולהקשיב, זה חשוב להבנה.

"אמור לי ואשכח, למד אותי ואזכור, שתף אותי ואלמד" (בנג'מין פרנקלין)

רקע חלקי (דלגו אם מכירים)

תכונות הצליל

מוזיקה הינה קומבינציה של צלילים (הרטטת האוויר / הפרעות בלחץ האוויר, לרוב כמעט מחזוריים בזמן, שמגיעים לאוזננו) וכן שקט מסוגים שונים. מה מפריד בין צליל אחד למשנהו ומדוע הם נשמעים שונה? לצליל ארבע תכונות בסיסיות המאפיינות אותו. לפניכם התכונות הללו על-פי סדר חשיבותן, יחד עם התכונות של גל הקול הפיזיקלי המתאימות להן, כלומר מה צריך לשנות פיזיקלית בגל כדי לשלוט בתכונה הרלוונטית:



Fig. 1. Sine curve, indicative of the pure tone of a tuning fork



Fig. 6. Flute (nearly pure tone)



Fig. 7. Clarinet (mainly odd harmonics)



Fig. 8. Oboe

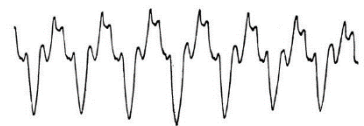


Fig. 9. Saxophone

(Figs. 1–9 from Miller: *Sound Waves* (The Macmillan Co, New York))

1. **גובה הצליל** – תדר הגל (כמה מהר הגל רועד, או: $\frac{1}{T}$ כאשר T הוא זמן

המחזור של הגל) – מוזמנים להיכנס לכאן² ולשחק עם התדר (ביחידות Hz שמשמעותן פעם בשנייה, תדר גבוה = צליל גבוה יותר). לפעמים גל הקול אינו מחזורי ואין גובה מוגדר לצליל, למשל במחייאת כף או בנגינה בכלי הקשה מסוימים (ניתן לחשוב עליו כמורכב מהמון צלילים בגבהים שונים).

2. **משך הצליל** – כמה זמן נמשך הגל/צליל.

3. **עוצמת הצליל** – גודל ההפרעה – הגברת הווליום.

¹ GIG הינו מונח אפורמלי שמשמעותו נגינה בצוותא של כמה חבר'ה (למשל באולפן הקלטות). אם קראתם את זה, כנראה שהבדיחה כבר לא מצחיקה.

² <https://www.szynalski.com/tone-generator>

4. **גוון הצליל** – הצורה המדויקת של הגל המחזורי, וכן מעטפת הגל (שינוי עוצמתו כפונקציה של הזמן) – כל מה שנשאר. צליל של סקסופון וצליל של גיטרת בס בעלי גובה, משך ועוצמה זהים, יישמעו כבעלי אופי שונה – כמו גיטרת בס, או כמו סקסופון. הדבר מושפע הן מהאופן שבו הצליל נראה בתוך כל מחזור של גל (עוד על כך בחלק הבא), והן משינוי עוצמת הצליל לאורך זמן: פריטת גיטרה מלווה בצליל פריטה שמאפיין אותה, ואז הצליל דועך, בעוד נשיפה קבועה בסקסופון גורמת לעלייה פתאומית בעוצמה ואז להישארות ממושכת של הצליל.

כמובן שתזמון הצליל הוא פרמטר נוסף שיקבע איך הצליל יישמע ומהו המקצב שאותו אנו שומעים. למעשה ניתן לטעון שמקצב הוא יותר יסודי מבחינה מוזיקלית מאשר אופי הצליל.

צלילים עיליים (Overtones)

הצלילים שיצרתם כאן¹ נתונים מתמטית על ידי הפרעה (כפונקציה של זמן או מרחב) בצורת סינוס כמוצג משמאל (Fig. 1), ומכונים "צלילים טהורים" (pure tones). צלילים בעלי גובה מוגדר ניתן לראות

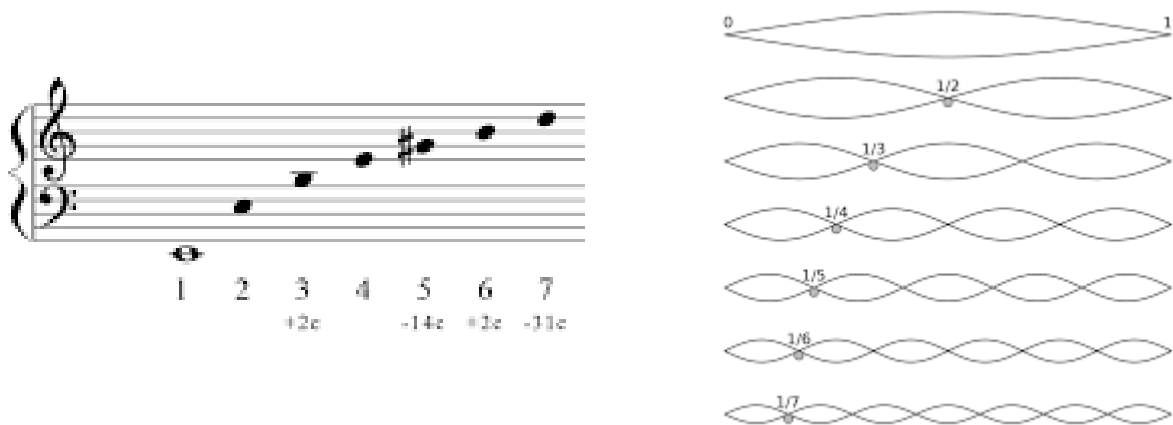
ב-Fig. 6-9. עבור כלים שונים (חליל, קלרינט, אבוב וסקסופון בהתאמה) שיישמעו פחות טהורים ועם יותר אופי. מתמטית, הם כאילו מורכבים (בקירוב) מסדרה של צלילים טהורים כאשר:

1. הצליל הטהור הנמוך ביותר הוא בעל אותו זמן מחזור כמו הצליל המקורי, רק שהוא גל סינוס טהור במקום גל מוזר.

2. הצליל הטהור הבא הוא גל סינוס עם זמן מחזור של מחצית מהצליל המקורי, כלומר פי 2 בתדר.

3. הצליל הטהור הבא הוא גל סינוס עם זמן מחזור של שליש מהצליל המקורי, כלומר פי 3 בתדר.

כך הלאה עד אינסוף, כמתואר באיור (לצד הסימון בכתיב מקובל של גובה מקורב של הצלילים השונים):



¹ <https://www.szynalski.com/tone-generator>

כל אחד מהצלילים הטהורים הללו מקבל עוצמה (= אמפליטודה) משלו, וסכום כל אלו בעוצמות (ובזמנים) המתאימים יוצר בדיוק את הצליל המקורי ה"לא טהור". לבעלי רקע מתמטי, תוכלו לזהות את הפירוק הנ"ל בתור טור פורייה¹ ולשים לב שעיקלתי פינות (מתמטיות ומוזיקלית) בכמה מקומות.

את הסדרה שלעיל, המכונה "הסדרה ההרמונית" (הצלילים הנ"ל נקראים הרמוניה ראשונה, שנייה וכו') ניתן לייצר באמצעות עירור של מיתר (מה שיוצר את ההרמוניה הראשונה), ואז עצירת מיתר המתנדנד באורכים שונים (וכך קיצורו) כשהוא מגיע לחצי, לשליש וכו' מהאורך שלו, כמוצג מעלה. לחלופין, נגיעה עדינה במיתר של גיטרה במקומות המתאימים או נשיפה בצורה שונה בכלים כמו חליל, חלילית, וחצוצרה יכולות לייצר (בקירוב) הרמוניות נוספות, כנגזר מתכונות מכניות של הכלים ומחוקי הפיזיקה.

מרווחים (Intervals)

מה קורה כשמנגנים שני צלילים זה אחר זה או ביחד? זה ישמע לנו דיסוננטי (dissonance = צורם) או קונסוננטי (consonance = מתאים) כתלות בצלילים, או ליתר דיוק כתלות במרווח שבין הצלילים (ההבדל בגבהים שלהם). פירוש גובה הצליל באוזנינו הוא לוגריתמי ולא ליניארי, כלומר המרחק בין שני צלילים לא נקבע על-פי ההפרש בין התדרים שלהם, אלא על-פי היחס בין התדרים. לכן, הסדרה ההרמונית המתבטאת בהפרשים קבועים (נניח 100hz) הולכת ומצטופפת כאשר מקשיבים לה.²

תוכלו לייצר בעצמכם צמדים שונים של צלילים באמצעות השמעת צלילים בודדים³ במקביל. כך תיווכחו שהכפלה בתדר פי 2 תיתן את "אותו הצליל רק גבוה יותר". מרווח זה בין שני צלילים, שנתון מכך שהתדר של הצליל הגבוה גבוה פי 2 מהתדר של הצליל הנמוך, נקרא אוקטבה (octave). על כן, שמיעתנו מבוססת על הכפלה ב-2, מה שמאפשר לשמוע מנגינות בטווח תדרים גדול (נמוך וגבוה).

מספרים שפיתגורס גילה את הסדרה ההרמונית ביוון העתיקה ושם לב שככל שהיחס בין התדרים (מבחינתו, בין אורכי המיתרים או גודל הפעמונים שהוא לקח) קרוב יותר לשבר פשוט, כך הוא יישמע קונסוננטי יותר ונעים יותר לאוזן. כך למשל, המרווח אוקטבה (1:2) נשמע כמו אותו צליל פעמיים, והוא מאד "נעים" או "טהור". ביחס התדרים 2:3 (קווינטה), שני הצלילים אינם זהים אך נשמעים עדיין מאוד טהורים. היחס $1:\sqrt{2}$ (המרווח המתאים מכונה "טריטון") לעומת זאת, אינו קרוב מספיק לאף לשבר פשוט ונשמע הרבה יותר צורם.

טונאליות (Tonality)

ביוון העתיקה, בדומה לרוב התרבויות, התפתחו תפקידים מיוחדים לצלילים השונים ביצירה נתונה: תווים (גבהים) מסוימים נדמים כיציבים יחסית, בעוד אחרים נדמים לא יציבים, ומנגינות נוטות לחזור לצלילים היציבים בחלקים מסוימים בהן, ודווקא להתרחק מהם כדי לייצר מתח בחלקים אחרים. סידור זה של צלילים לפי תפקידים נקרא טונאליות, ואנו נתייחס בעיקר לטונאליות המערבית.

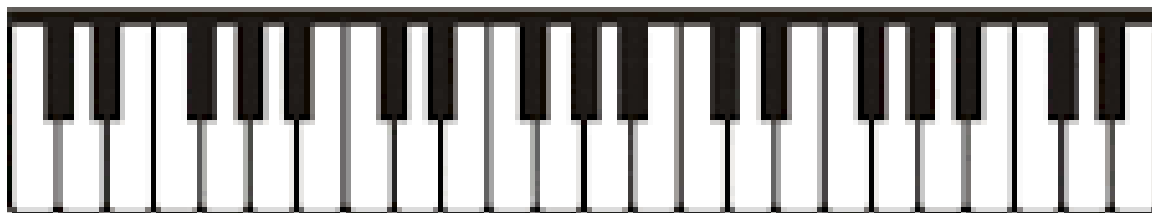
¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Fourier_series

² <https://www.oberton.org/en/overtone-singing/harmonic-series/>

³ <https://www.szynalski.com/tone-generator>

באופן כללי, אם נחלק את האוקטבה ל-12 צלילים (בקירוב באופן לוגריתמי, כלומר יחס – ולא הפרש – שווה בין צליל לקודמו) ונזהה צלילים שנמצאים במרחק אוקטבה זה מזה – נקבל 12 סוגי צלילים. היוונים בחרו מתוכם 7 צלילים (באופן לא סימטרי) ובנו את המנגינות שלהם רק מהם. גם בהודו, בפרס ובמדינות נוספות התפתחו שיטות בעלות מאפיינים דומים. האוסף הזה של צלילים, שמתוכו נבחר לרוב צליל אחד בסיסי או יציב (טוניקה בעגה המוזיקלית), נקרא סולם¹. סידור זה של התווים אומץ בידי הכנסייה ובא לידי ביטוי במזמורים הגרגוריאניים בימי הביניים².

סידור התווים הנ"ל מומחש היטב בסידור מקלדת הפסנתר:



ישנם שני סוגי קלידים: לבנים ארוכים ושחורים קצרים. הקלידים השמאליים הם בעלי תדר נמוך יותר, והמרווח בין כל קליד לקליד שלידו (בין אם מדובר בקליד שחור ובין אם לבן) נתון בקירוב באמצעות יחס התדרים $1: \sqrt[12]{2}$ (חצי טון). ניתן לראות שהקלידים הם מחזוריים, ואחרי מעבר של 12 קלידים (כאשר סופרים את שני סוגי הקלידים) חוזרים לאותו קליד (מבחינת המיקום שלו בתוך התבנית של הקלידים השחורים והלבנים), רק גבוה יותר. ואכן, אם נעלה 12 קלידים למעלה, נקבל תו שהתדר שלו גבוה פי $2 = (\sqrt[12]{2})^{12}$, כלומר גבוה באוקטבה.

אם נבחר מתוך כלל הקלידים רק את הקלידים הלבנים, נקבל את 7 התווים שבחרו היוונים. כתלות בתו שבבחר מתוך 7 התווים בתור תו היסוד שלנו, הטוניקה, נקבל 7 סולמות שונים, שמתוכם נעשה שימוש בימי הביניים בעיקר ב-5. כלומר, אותם צלילים, רק עם בחירה אחרת של הצליל הראשון, יביאו לנו למעשה 7 מסגרות שונות להלחנה. הקשיבו בעצמכם באמצעות לחיצה על הצלילים על-פי הסדר, לאחר שבחרתם אחד מהסולמות הללו.³

אך מזמורים מימי הביניים נשמעים לנו קצת מוזרים, והם לא מבטאים את התפקידים המודרניים של התווים. בתקופת הרנסנס (במאות ה-14-16) התקיים תהליך הדרגתי באירופה שבמהלכו התמקדו בשני סוגים של סולמות מתוך ה-5: האחד נקרא מז'ור והשני מינור. מאזור שנת 1600 והלאה, פרט למוזיקה קלאסית מודרנית ולתתי-ז'אנרים מצומצמים (ג'אז, מוזיקה פרוגרסיבית וכו'), כמעט כל המוזיקה סובבת סביב שני הסולמות הללו ובהתאם לתפקידים קבועים של כל אחד מהתווים בתוך הסולם. יחס זה אל תפקידי הצלילים השונים

¹ לא מדויק מוזיקלית אבל נסתפק בזה.

² <https://www.youtube.com/watch?v=kK5AohCMX0U&t=60s>

³ <https://learningmusic.ableton.com/advanced-topics/modes.html> – גללו למטה למקלדת השלישית, ולחצו על Dorian, Phrygian, Lydian וכו' וזו על הצלילים על-פי הסדר כדי לשמוע איך נשמע כל סולם שבה.

נקרא טונאליות מערבית. כלומר, מוזיקה טונאלית נכתבת כך שלכל תו או אוסף תווים (אקורד) יש תפקיד מסוים: חלק מהתווים שואפים לתווים אחרים שהינם "הפתרון" שלהם.

כך למשל, תוכלו להקשיב ליצירות¹ מאזור שנת 1500, כשהיה מקובל להשתמש בסולמות שהמציאו היוונים, אך עוד לא התקבעו תפקידי התווים המודרניים (ולא התגבשה הטונאליות באופן מלא), ולהשוות אותן ליצירות² מאזור שנת 1700, שבהן כבר נשמעת היטב הטונאליות שדומה למה שאנו רגילים לשמוע כיום. ניתן גם להקשיב ליצירות³ משנות המעבר, (סביב שנת 1600), שבהן אפשר להיווכח בטונאליות המערבית המתגבשת. מומלץ לשמוע מספר שירים או יצירות במז'ור⁴ ובמינור⁵ על מנת לעמוד על אופי שני הסולמות.

הטונאליות המערבית אומנם פותחה באירופה, אך היא נפוצה כיום מאוד בכל העולם בעקבות האימפריאליזם והגלובליזציה. נסו לקחת כמעט כל מדינה בעולם ולראות מה שומעים בה הצעירים, בין אם מדובר במזרח התיכון, ובין אם במדינת עולם שלישי באפריקה או באסיה או באוקיינוס השקט – ותגלו שהמושגים של טונאליות, מז'ור ומינור מקבלים ביטוי נרחב בשירים הללו. מאפיינים אחרים של המוזיקה יכולים להיות מקומיים, אך ההתייחסות לצלילים עצמם וליחס ביניהם הוא כמעט תמיד על-פי התפיסה המערבית.

מצב של התעלמות ממערכת היררכית של התווים נקרא אטונאליות, והוא קודם בידי המלחין ארנולד שנברג בתחילת המאה ה-20. ניתן להאזין לכך⁶ ולהיווכח שקשה לנו להתמצא או למצוא טוניקה.

הרמוניה (Harmony)

עוד משהו שהיה "חסר" למזמורים מימי הביניים הוא ריבוי מעניין של קולות בו-זמנית, שיוצר "אווירה" או "קונטקסט" למנגינה. עיסוק בהרמוניה פירושו כתיבה של כמה צלילים בו-זמנית וגרימה לכך שהם יישמעו "טוב" ביחד. להלן כמה מושגים:

1. **אקורד** – מספר צלילים שנשמעים בו זמנית. בטונאליות המערבית התפתחה די מהר התפיסה של

אקורדים. לפעמים הם מנוגנים במפורש בליווי, ולפעמים הם נוצרים בעזרת הקולות השונים.

א. לרוב ניתן לשייך אקורד מסוים (גם אם אינו מתנגן במפורש) ליצירה מוזיקלית בכל נקודת

זמן. לכל אקורד שכזה תפקיד. למשל, ישנם אקורדים יציבים (ניחשתם נכון – אקורדים

שנבנים סביב הטוניקה וכוללים אותה כצליל בסיס לדוגמה), אקורדים השואפים להחזיר

אותנו לטוניקה, ואקורדים בעלי תפקידים נוספים. תפיסה זו של אקורדים היא ייחודית

יחסית למוזיקה המערבית. אלו מכם שלמדו גיטרה, ייתכן שלמדתם לנגן אקורדים

באמצעות פריטה על מספר מיתרים בו-זמנית, ולא רק על מיתר אחד בכל פעם, ליצירת קו

מנגינה (כמו זמר סולן בלהקה).

<https://www.youtube.com/watch?v=iaCYf6GWXPY1>

<https://www.youtube.com/watch?v=J6b7WH9Le-E2>

https://www.youtube.com/watch?v=Ctci_zhGhVY3

<https://www.youtube.com/watch?v=B0xWYu3zasE>, <https://www.youtube.com/watch?v=HYcJpHpfqPQ4>

<https://www.youtube.com/watch?v=n4Wrg2dIXmY>, <https://www.youtube.com/watch?v=ECvkjIVqEJS5>

<https://www.youtube.com/watch?v=JFY9ImCZblc6>

- ב. אופי האקורד תלוי בתווים המופיעים בו, בשאלה מהו הצליל הנמוך ביותר מביניהם (הבס), ובאופן שבו מְרַחֵם שאר התווים.
- ג. אופי האקורד (איך הוא נשמע לנו) ותפקידו משתנים כתלות בקונטקסט – הסולם הנוכחי, האקורדים לפני ואחרי, המקצב וכו'.

2. **הולכת קולות** – מושג זה התפתח יחד עם ההרמוניה עצמה, בימים בהם ההרמוניה הייתה נבנית בידי כמה בני אדם ששרו יחדיו. העיסוק באופן שבו כל קול משתנה בפני עצמו, גם ביחס לשאר הקולות, נקרא הולכת קולות. למשל, אם כל הקולות יעלו יחדיו, המעבר בין האקורדים יישמע אחרת מאשר אם חלק ירדו וחלק יעלו.

אלתור (Improvisation)

מקור השם הוא המילה לְאֶלְתֵר – מייד, תיכף. אלתור = לנגן משהו "ישר מהראש", בלי תווים כתובים ובלי להתאמן על כך לפני כן. אלתור הוא ביטוי יצירתי חשוב ביותר במוזיקה משכבר הימים. האלתור יכול להיות על בסיס כלשהו (בהינתן הרמוניה קבועה וידועה מראש, או חלקים ממלודיה שעליהם מאלתרים) ויכול להיות גם עם פחות הגבלות. אתם מוזמנים להאזין לEmily Bearי Jesús Molina מאלתרים יחד כאן,¹ או לשלומי שבן מאלתור בצורה סדורה יותר בשיר "סע לאט".²

במוזיקה הקלאסית האירופית מלחינים ונגנים נדרשו לדעת לאלתר כחלק מהמקצוע, ורבים נודעו בתקופתם יותר כמאלתרים מאשר כמלחינים. כמו כן, ישנן סוגות כמו ג'אז או מוזיקה קלאסית הודית שבהן האלתור הוא חלק מרכזי מן היצירה ואף תופס את רובה (לרוב, בכל פעם מוזיקאי אחר מאלתור בתוך מסגרת). דוגמה נוספת לאלתור היא זו של המתופף הבריטי Ginger Baker בשיר Toad³ של להקת Cream.

"כמה שירים אפשר להמציא בכלל"

שם שירו של מתי כספי המצוטט לעיל מעלה שאלה פשוטה: מהו מספר השירים⁴ ש"קיים"?

המספר הוא בהכרח סופי (אם כי קשה להערכה), כיוון שכושר ההבחנה של האוזן האנושית הוא מוגבל. למשל, רוב בני האדם שומעים הבדלים של עד 0.3% בתדר הצליל ותדרים בטווח 20Hz – 20,000Hz. מגבלות נוספות קיימות כמובן גם לגבי העוצמה, הקצב ושאר מאפייניהם של צלילים.

מתוך מספר סופי זה רלוונטיים רק אחוז קטן של שירים שהיינו "נהנים" לשמוע, אך עדיין אנו נותרים עם שירים רבים. כדברי מיכלאנג'לו, עלינו "לחצוב את האבן מסביב לפסל המתחבא בכל בלוק אבן" (או שקוף יקליד בטעות את שייקספיר, כפי שניסח זאת המתמטיקאי בורל).

כמובן שספרנו המון שירים ש"קיימים פעמיים", למשל שירים ששינינו בהם משהו קטן וזניח, או שהקלטנו אותם בתנאים שונים / עשינו mixing⁵ שונה, וכן התעלמנו ממגבלות הטכנולוגיה הנוגעות לייצור הצלילים,

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=NpSFcl9fASA>

² <https://www.youtube.com/watch?v=XjKS2NTIW9M&t=198s>

³ https://www.youtube.com/watch?v=EvtaE_QNM2k

⁴ ב"שירים", כוונתי לכלל היצירות המוזיקליות האפשריות שהן בעלות משך קטן מפרק זמן מסוים שנקבע.

⁵ mixing עבודת אולפן של עיבוד הקלטות שונות למוצר מוגמר.

מה שמקטין משמעותית את המספר. אך טענתי היא שלמעשה המספר שהגענו אליו הוא קטן בהרבה ולא מייצג את המספר ה"אמיתי" של שירים שקיימים – שיר בודד נשמע בצורה שונה כתלות בחוויית ההאזנה. למשל:

1. **מילות השיר** – המילים משנות את האופן שבו אנו מפרשים או שומעים את המוזיקה (מעבר לכך שהן משנות את הצליל שלה).

2. **זיכרון ספציפי למוזיקה** – ציטוט של רעיון מוזיקלי מוכר (ובפרט עיבוד לשיר מוכר), או הקשבה לאחר הקשבה לשיר אחר לפני כן (כפי שקורה כאשר שומעים אלבום לפי סדר השירים שבו או פרקים שונים של אותה יצירה קלאסית) גורמים לזיהוי, ופעמים רבות לעניין, משום שאנו רואים פרשנות חדשה לרעיון הישן שצוטט. בעקבות בטהובן במאה ה-19, מלחינים החלו לכתוב יצירות ארוכות שבהן כמה מוטיבים ונושאים שעוברים תהליך ומשתנים תוך כדי היצירה למעשה, כבר כמה מאות שנים לפני כן, היה נהוג להתחיל מרעיון מוזיקלי אחד ולייצר רק ממנו קטע מוזיקלי קצר.

3. **חינוך מוזיקלי כללי** – בהמשך לקו זה, כלל הדברים שאנו שומעים לאורך השנים מוצאים את דרכם "למוח שלנו" וקובעים איך הוא ינתח דברים חדשים שאנחנו שומעים או חווים. רובנו הגדול חונכנו באופן כמעט בלעדי על ברכיה של המוזיקה המערבית, והדבר משפיע מאוד על האופן שבו אנחנו שומעים מוזיקה. אני משוכנע שטרובדור מתקופת הרנסנס באירופה, וגם שוברט, ובוודאי שסיני בשנת 1000 לספירה, שמעו מוזיקה בצורה שונה מאוד מאיתנו. החוויה שלנו יכולה להשתנות גם לאורך השנים: כשהתחלתי לשמוע הרבה מוזיקה מהתקופה המכונה בארוק מאוחר (late Baroque) שנחשבת יחסית "מלכותית" או "מתוחכמת" וכוללת מורכבות גדולה למדי מבחינת ריבוי קולות, התחלתי לחפש ולהיות ריבוי קולות כמעט בכל דבר שהקשבתי לו – מה שגם שינה את הדרך שבה



הקשבתי לשירים ברדיו. מאז, אני מחפש אוטומטית מנגינות נוספות פרט לראשית, ומקשיב לכל מנגינה בפני עצמה במקביל לשילוב של כלל המנגינות – מה שמוסיף עוד ממד למה ששומעים. יש לומר, כי התבססותנו על הטונאליות המערבית כדי לשמוע כל מוזיקה, היא תוצאה של העובדה שמגיל צעיר הקשבנו למוזיקה מערבית. לאדם שגדל באי בודד

עם תופים בלבד, כמעט שום דבר שאנו מקשיבים לו היום לא יישמע מוכר או נעים כמו לנו (לא אביב גפן ולא באך). אדם כזה יפרש את היצירה בצורה שונה לחלוטין, לפחות בפעם הראשונה שיאזין לסוג זה של יצירות.

4. **נגינה** – גם נגינה בכלים שונים יכולה להשפיע מאוד על אופן ההקשבה. כלי נגינה הוא אמצעי למימוש מחשבות מוזיקליות, אך בנוסף גם מסייע לפתח את המחשבה והדמיון באשר למה שאפשרי, ואפילו לשנות טעם. לדוגמא, לפני מספר שבועות – לאחר שחבר רשת אסכולה, המוזיקאי המוכשר, המולטי-אינסטרומנטליסט וידידי הטוב נעם קרופניק (האחד והיחיד) העביר לי שיעור תופים מזרח ונתן לי לשחק עם מערכת תופים (היה כיף חיים!), התחלתי לשמוע תופים בשירים שלהם אני

מקשיב וליהנות מהם הרבה יותר. הדבר ממש שינה את החוויה של שמיעת השיר והוסיף לה הרבה עניין. ללא ספק, מדובר במאמץ משתלם מאוד. אם אתם לא מאמינים, שאלו את אחד הפיזיקאים החשובים אי פעם והאדם המגניב ביקום – ריצ'ארד פיינמן (בתמונה) – שהיה מתופף להנאתו במגוון להקות (ואף הופיע במספר הזדמנויות). תהליך דומה קורה בלימוד נגינה בכל כלי אחר שתבחרו.

5. **מצב הרוח או אפילו השעה ביום** – גם אלו משפיעים על ההקשבה. למעשה, ההודים לקחו את זה צעד אחד קדימה: במוזיקה ההודית הקלאסית, לכל יצירה יש "ראגה" (מעין מסגרת מוזיקלית הקובעת את התווים ואת המקצבים האופייניים שישתמשו בהם), וראגות מסוימות אמורות להיות מנוגנות בשעות מסוימות ביום ולעורר רגשות מסוימים בעקבות זאת. אמונות דומות היו נפוצות בכל העולם, כולל ביוון העתיקה, ודתות רבות קושרות את המוזיקה לטקסיהן.

6. **המקום והאופן בהם מקשיבים** – כל מי שהיה בהופעה ודאי יודע שמדובר בחוויה שונה מאוד מהאזנה "לאותם תווים בבית" גם אם התווים כתובים מראש. מוזיקאים רבים מנסים לייצר אווירה ייחודית בהופעות שלהם, למשל באמצעות הופעה במקומות שונים מהרגיל (אינטימיים במקום אולמות גדולים¹) או במקום עם סידור גיאומטרי שונה² – כאשר הקהל באמצע והלהקה מסביב, כך שהקהל יכול להסתובב במהלך ההופעה בין הנגנים השונים ולחוות את המוזיקה בצורה שונה על פי בחירתו. לשמחתי, זכיתי להיות בהופעה מסוג זה. בתום ההופעה שאלתי את הבסיסט כיצד הוא חווה את ההופעה, ותשובתו הייתה שהחוויה הייתה ייחודית, אך בד בבד גם סיוטית (הקהל המפוזר הקשה מאוד על התקשורת עם שאר הנגנים) – כך שגם הנגנים עברו חוויה שונה. הרעיונות הללו אינם חדשים: במוזיקה הקלאסית המערבית למשל (בעיקר בתקופה המודרנית) ניתן דגש רב לאופן סידור הנגנים במהלך ההופעה, במקרים קיצוניים עד כדי קביעת המלחין היכן יוצב כל כלי.

בטיולי באיטליה ובגרמניה, חיפשתי, ואכן מצאתי, הזדמנויות לנגן בעוגב – מה שהתגלה כאחת ההחלטות החכמות בטיולי: הצליל העוצמתי של הכלי בתוך אולם גדול שונה מאוד מכל הקלטה ומייצר אפקט הדהוד (reverb) מרחבי משמעותי מאוד אשר מגיע מכל הכיוונים. כמובן שהיה זה כיוף חיים לאלתר באמצעות כלי שונה כל כך מהכלים שבהם אני רגיל לנגן.

כל אלו הם רק חלק מהגורמים שמשפיעים על האופן שבו אנו חווים מוזיקה, והם מובאים כראיה לדעתי ש"כמות השירים שקיימים" אינה רלוונטית, שכן יש לכפול כמות זו במספר המצבים שבהם המוח יכול להיות, וכך מקבלים עוד הרבה מאד שירים.

כאשר שמעתי לראשונה את הפוגה הגדולה של בטהובן, יצירה שנכתבה בראשית המאה ה-19, לא הבנתי כלל מה אני שומע, ודי מהר הפסקתי להקשיב. שנים אחדות לאחר מכן, אחרי שהרחבתי את כמות הסגנונות שאני מקשיב להם, האזנתי שוב וגיליתי יצירה גאונית ששונה מכל מה ששמעתי. לאחר בירור הסתבר שזה בדיוק התהליך שעברה הביקורת כלפי היצירה – בטהובן כתב את יצירתו בערוב ימיו, כשכבר היה מפורסם ומצליח, אך המוציא לאור סרב להוציא לאור את מה שכתב כחלק מרביעיית כלי קשת שכתב בטהובן באותו

¹ <https://www.youtube.com/user/nprmusic>
² <https://www.youtube.com/watch?v=z4lrNFUaEg0>

הזמן, והמלחין נאלץ לפרסמה בנפרד. היצירה זכתה לביקורות מבולבלות במקרה הטוב ("אני לא מבין מה אני שומע") ומזלזלות במקרה הרע ("מה זה הזבל הזה", רק בגרמנית פורמלית של התקופה¹). רק מעל 100 שנה מאוחר יותר, התגלתה גאוניות היצירה, ומלחינים ומבקרים של המאה ה-20 כבר מעריכים אותה כגאונית. על כן, אני משוכנע שאנו לא דורכים במקום, לא כחברה ולא כמאזינים יחידים, בהיבטי ההבנה שלנו את המוזיקה והפרשנות לה. אנו מגלים לא רק יצירות חדשות, אלא גם דרכים חדשות להקשיב למוזיקה.

בהמשך לנקודות 2 ו-3, טבעי לשאול:

איך שיר נתפס בזיכרון?

כמובן שהאופן והמידה שבהם שירים נשמרים בזיכרון הם אישיים וקשה לשים עליהם את האצבע. הם גם משתנים כתלות במצב ובגיל. נסו למצוא קטע מוזיקלי ששמעתם רבות בילדות אך לא שמעתם מזה כמה שנים (בשבילי למשל, זהו "שולייית המכשף",² L'Apprenti sorcier של Paul Ducas או שירים מסוימים של כוורת) ולהיזכר איך הוא נשמע. אולי אפילו נגנו אותו, ורק לאחר מכן הקשיבו לו שוב. אם גם אתם, כמוני, שונים ממוצרט, כנראה שלא תיזכרו בכל פרט. אחר כך, כשתשמעו את היצירה האמיתית, כנראה תיווכחו לגלות שהרבה מהפרטים שזכרתם היו לא מדויקים – למשל גוון צליל שתפסתם לא טוב, או אולי אפילו משהו שזכרתם נשמע אחרת. אין זה מפתיע בהינתן שזיכרונות ידועים כמשתנים לאורך הזמן ותלויים בדברים רבים כמו הסיטואציה שבה האדם נמצא,³ וזאת מבלי שהוא יהיה מודע בהכרח לדבר.

מה שאולי מפתיע הוא שהזיכרון המוזיקלי (מנגינה, קצב וכו') הוא מדויק יחסית אצל רוב האנשים. לדוגמה, ודאי תצליחו להיזכר בשיר או במנגינה אהובים בדיוק רב יחסית, אך פרטים כמו איזה כלי מנגן מה, גוון מדויק או הרמוניות מדויקות הם הרבה פעמים חמקמקים יותר.

גם קצב מקודד לא רע בראש – למעשה, השמועות מספרות שהמדען האיטלקי גלילאו גליליי זמזם מנגינות כדי למדוד במדויק את זמן נפילתם של חפצים, וכך הגיע למסקנה שהם נופלים בתאוצה קבועה ולא במהירות קבועה, ניסוי שגם שוחזר באמצעים מודרניים.⁴ חבר טוב שלי נהג לבצע ניסוי שבו היה שר לעצמו את "עטור מצחך"⁵ במקלחת וכך מודד ארבע דקות בדיוק מרשים ללא שעון.

בחזרה Paul Ducas – לאחר שנים רבות שלא שמעתי את היצירה, הקשבתי לה שוב, וגיליתי שאכן זכרתי את ההרמוניה בצורה שונה מזו שהייתה לה במציאות (שבה אגב, היא נשמעה יותר טוב ופחות פשטנית). לדעתי, יותר מאשר הזיכרון שהשתנה, השתנה אופן ההאזנה שלי. כששמעתי את היצירה בזמננו, השמיעה ההרמונית שלי היתה פחות מפותחת, ולכן חלק ממה ששמעתי "עבר מעל הראש". בחלק מן המקרים זכרתי הרמוניה שיוצאת אווירה כלשהי, אבל לא יכולתי לשים את האצבע על ההרמוניה המדויקת (ובוודאי שלא

¹ "die höchste Verirrung des spekulativen Verstandes" כדברי המזכיר האישי של בטהובן, מוזיקאי אוסטרי ששנא את היצירה.

² <https://www.youtube.com/watch?v=jNaNDXyXRf0&t=13s>

³ ראו למשל: Echterhoff, Gerald, Higgins, E. Tory., & Groll, Stephan. "Audience-tuning Effects on Memory: The Role of Shared Reality." *Journal of Personality and Social Psychology*. 89.3 (2005): 257-276.

⁴ Drake, Stillman. "The Role of Music in Galileo's Experiment." *Scientific American*. 232.6 (1975): 98-105.

⁵ <https://www.jstor.org/stable/24949824>

<https://www.youtube.com/watch?v=WZM4iXT3-ic>

לשחזר אותה במלואה), אך אין זה אומר שלא שמתי לב לדברים האלו בעודי מאזין, אלא רק שלא הצלחתי להבין אותם עד הסוף או לזכור אותם.

דוגמא נוספת היא השיר yesterday של הביטלס – אם תבקשו מאדם לשיר או לנגן את השיר, כמעט בטוח שהוא יבצע את הפתיחה בצורה שגויה! למעשה, התו הראשון ששר Paul McCartney בשיר אינו אחד מ-12 התווים ה"סטנדרטים", אלא נמצא איפשהו בין שני תווים כאלו.¹ למרות שלעובדה זו יש חשיבות והיא גורמת לשיר להישמע אחרת בזמן ההאזנה, איכשהו היא נמחקת מהזיכרון באופן די טבעי אחרי שמפסיקים להקשיב ויהיה קשה לשים את האבצע אם זה לא מנוגן כך.

אם כך, כנראה שהמוח עושה מעין כיווץ למידע שאנו שומעים (בדומה לפורמט JPEG של תמונות המאבד חלק מן הצורות והצבעים אך נוטה לשמר את התחושה הכללית של התמונה). על כך בחלק הבא.

מוזיקה זה לא אוכל

לפני שנים בודדות, ישבתי עם שני חברים בבר בבירת הנגב עם מוזיקת רוק טובה ברקע. אחד החברים העלה שאלה טבעית שעלתה בראשו: איך זה שאין לנו בעיה לאכול את אותו מאכל (בהינתן שהוא טעים) שוב ושוב, בעוד שקשה לנו לשמוע כל שיר (ואפילו אהוב במיוחד) יותר מפעמים בודדות ברצף בלי להשתגע?

תשובתי האינסטינקטיבית היא ששיר או יצירה "מספרים סיפור", כלומר מעבירים לנו אינפורמציה מורכבת, בעוד שמזון טעים מעניק לנו דרך חוש הטעם חוויה סטטית ומעט אינפורמציה (כמו ממה מורכב המזון או באיזה אופן הוא הוכן). המסע החווייתי שנעבור בעת האכילה יהיה קצר הרבה יותר מאשר בעת האזנה לשיר (במקרה הטוב קצת אפטרטייסט בסוף הביס). סיפור זה משהו שמעצבן לשמוע שוב ושוב, כי המטרה שלו היא העברת אינפורמציה ולא רק גרימת הנאה.

תורת האינפורמציה

תורת האינפורמציה היא תורה מתמטית העוסקת בכימות ה"מידע" שמועבר ב"הודעות" ובאפיונו. לתורה זו יישומים נרחבים גם במדעי המוח: אינטואיטיבית, דברים שהאוזן שומעת מומרים לאותות חשמליים ונשלחים למוח שמעבד את המידע. במוזיקה, ניתן להפעיל את תורת האינפורמציה כדי להסיק מסקנות דרך התייחסות למה שאנו שומעים כאל רצף או הודעה. ברמה הפשטנית, אם יש לנו מנגינה פשוטה המורכבת מרצף של צלילים בעלי אורך שווה וכל צליל נבחר מתוך סט צלילים ידוע מראש, ניתן להתאים לכל צליל מספר ייחודי ולקבל רצף מספרים ששקול למנגינה. באופן דומה, נוכל לקחת מוזיקה השמורה בפורמט סטנדרטי במחשב, למשל פורמט MIDI המקודד אילו תווים מנוגנים מתי ומה תכונותיהם, ולהפעיל כלים מתמטיים של תורת האינפורמציה.

נעבור לרקע מתמטי קצר בשביל ההמשך:

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=pOtlmOeScM>

אנטרופיה – רקע מתמטי קצר (דלגו אם אתם מכירים ל: ה"חוקים" במוזיקה)

נניח שיש לנו מנגינה המורכבת מצלילים בעלי אורך, עוצמה וגוון זהים, כאשר כל צליל נבחר מבין N תווים שאנו נכנה $1, 2, \dots, N$. בהינתן הודעה באורך M , כלומר עם M תווים כאלו, נרצה להבין "כמה אינפורמציה" מועברת בהודעה. נהוג להגדיר במתמטיקה את "רמת ההפתעה" של הודעה מסוימת שיצאה (שבה למשל התווים הבאים: $x = 1553423552341$ עבור $M = 13$; $N = 5$) בעזרת ההסתברות שאותה הודעה יצאה, בהינתן שביצענו ניסוי עם M תווים: אם ההסתברות היא $P(x)$ (כלומר, אם נגריל המון פעמים M תווים, בבערך $P(x)$ כפול כמות הניסיונות מהפעמים נקבל הודעה זו), אזי כמות ההפתעה היא $\log\left(\frac{1}{P(x)}\right)$. למשל, הודעה בהסתברות של 1 ל-100 היא פי שניים מפתיעה יותר מאשר הודעה בהסתברות של 1 ל-10. אם ההודעה בטוח מתקיימת, אזי $P(x) = 1$ ואנחנו כלל לא מופתעים, ואכן $\log\left(\frac{1}{1}\right) = 0$. אם להודעה אין שום סיכוי להתקיים, אנחנו נהיה מאד מאד מופתעים: $\log\left(\frac{1}{0}\right) = \infty$. במצב שבו אנחנו מעבירים מספר הודעות, נקבל את "רמת ההפתעה הממוצעת" שלהן בעזרת הנוסחה הבאה, כאשר x_1 מסמן את ההודעה הראשונה, x_2 מסמן את ההודעה השנייה וכן הלאה:

$$S = P(x_1) \log\left(\frac{1}{P(x_1)}\right) + P(x_2) \log\left(\frac{1}{P(x_2)}\right) + \dots$$

כאשר לגודל שקיבלנו, S , נקרא האנטרופיה. הוא מודד לנו את "כמה היינו מופתעים באופן ממוצע" שלנו: ככל שהוא גדול יותר קשה יותר לצפות מה המנגינה שתצא, וככל שהוא קטן יותר קל יותר לצפות. לדוגמא, אם המנגינות היחידות שיוצאות הן המנגינות המשעממות $\dots 1111$, אינטואיטיבית אנחנו מבינים שלא מועבר מידע על שום דבר, ואכן במקרה זה $S = 0$ כיוון שלהודעה הזו של רצף "1"ים הסתברות 1, ולכל שאר ההודעות הסתברות 0. נשתמש במוסכמה: $0 \cdot \log\frac{1}{0} = 0$ ונקבל:

$$1 \cdot \log 1 + 0 \cdot \log\frac{1}{0} + 0 \cdot \log\frac{1}{0} + \dots = 0$$

לא נורא אם לא עקבתם. להלן המסקנות שנשתמש בהן:

- קיבלנו גודל מתמטי שמתאר כמה מידע מוכל במנגינה כאשר ידועות מראש ההסתברויות לכל מנגינה. גודל זה נקרא אנטרופיה.
- ככל שמנגינה תהיה "אקראית" יותר, האנטרופיה שלה תהיה גדולה יותר, וככל שהיא תהיה "צפויה" יותר, האנטרופיה שלה תקטן.
- האנטרופיה המקסימלית תתקבל עבור מצב "בלי חוקים" – כל תו יכול לבוא אחרי כל תו בהסתברות שווה.
- ככל שנוסיף חוקים – למשל תמיד אחרי 2 יבוא 3 וכו' – האנטרופיה תוסיף לקטון.
- ניתן גם להגדיר באופן דומה אנטרופיה לקצב, לגוון ולאלמנטים שונים במוזיקה.

נמחיש את הדבר בעזרת השפה העברית: יש לנו אותיות ומילים, ולא כל אות או מילה יכולות לבוא אחרי כל אות או מילה אחרות. ואכן, ההודעה: "עיין ערך הוא כתב העת הטוב בעולם!" היא הודעה שהרבה יותר קל לזכור מאשר: "חתול כובע אבזם הן צוואר גם חציל!", אף ששתי הודעות מכילות אותו מספר מילים, ובוודאי שקל יותר לזכור אותה מאשר את ההודעה " דפהב 'סג ץפכ סהב ףרל שכקה קת/;! " אף ששתי הן מכילות אותו מספר אותיות ורווחים. זאת מאחר שה"הפתעות" של ההודעות האחרונות הן הרבה יותר גדולות, בהתחשב בחוקי התחביר. לחלופין, האנטרופיה של הודעה בעלת שבע מילים הכתובה בתחביר הרגיל בעברית היא משמעותית נמוכה יותר מזו של הודעה בת שבע מילים שלא כפופה לכללי התחביר.

באופן דומה, נצפה שיהיה לנו קל יותר לזכור מנגינות הכפופות ל"חוקים מוזיקליים" מגבילים. על כן, נסתכל ב"חוקים" במוזיקה.

ה"חוקים" במוזיקה

לאורך ההיסטוריה נוצרו מה שנהוג לכנות "חוקים" בתיאוריית המוזיקה. הכוונה היא לסט כללים שלרוב מתקיימים בד'אנר או בתקופה מסוימים, ושלאי-קיום שלהם יש השלכות כגון תחושת "אי התאמה" או צרימה. יש לציין, שבשונה מחוקים מדעיים, משפטיים או מתמטיים, חוק מוזיקלי אינו בלתי ניתן להפרה ואינו מתקיים תמיד:

1. למשל, אחד החוקים הידועים בהולכת קולות הינו איסור על קיום קווינטות מקבילות – כלומר, אם שני קולות נמצאים במרחק של קווינטה זה מזה (אותו מרווח שמייצג תדרים ביחס של 3:2), אסור להם לזוז ביחס וליצור קווינטה נוספת, בצורה מקבילה, כיוון שאז נשמע כאילו שני הקולות מתחברים לקול יחיד שנעשה עוצמתי יותר, אפקט שנשמע מוזר בשירה האנושית לפני כמה מאות שנים. היום נעשה שימוש מכון בטכניקה זו, על מנת לנגן מה שמכונה power chords, בדומה לנשמע ב-smells like teen spirit של Nirvana, ב-Smoke on the water של Deep purple², או באלפי שירי רוק אחרים. אפילו המלחין שלו מיוחס החוק הזה, יוהאן סבסטיאן באך, הפר אותו (אם כי לעיתים נדירות), ועדיין הצליח לגרום למה שכתב להישמע טוב (וכנ"ל לגבי חוקים נוספים).
2. דוגמה נוספת היא ההימנעות ממרווחים מסוימים שנשמעים דיסוננטיים, או מצלילים מסוימים בהקשרים מסוימים. למשל, מרווח המכונה "נונה קטנה", שצליליו בעלי יחס מקורב של $\frac{17}{8} \approx \frac{13}{2}$ נחשב לדיסוננטי במיוחד, ולרוב מופיע בהקשרים מסוימים מאד (כמעט שלא במוזיקת פופ למשל). מרווח הטריטון (יחס של $\sqrt{2}$:1) נחשב בעבר לדיסוננטי, אך החל מתקופת הברוק נעשה בו שימוש תדיר.
3. שימוש בסינתיסיזרים (מחוללי מוזיקה חשמליים, כגון ה-Moog³) ובכלים חדשים הרחיב את היכולת לייצר צליל, תוך הפרה של ה"חוקים" הנוגעים לגוון הצליל.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=hTWKbfoikeg>

² <https://www.youtube.com/watch?v=ikGyZh0VbPQ>

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Moog_synthesizer

חוקי המוזיקה מפחיתים משמעותית את האנטרופיה (את רמת ה"הפתעה") שאנו מקבלים כשאנחנו שומעים שיר "מקובל", והם הופכים את היצירה לפחות "אקראית" וליותר "צפויה". המגמה הכללית של מוזיקאים היא להגדיל את האנטרופיה ולשבור את החוקים.

השלכות

כדי לבחון את הנ"ל, תוכלו לקחת מנגינה פשוטה (למשל של שיר ילדים), ולנסות להחליף את אחד התווים בתו אחר. אם יש רק אפשרות אחת או שתיים שנשמעות "נכונות", כנראה שניתן לנחש בקלות תו חסר, מה שמעיד על חוקים "פשוטים" יחסית, או על מנגינה "טריוויאלית" יותר. ניתוח זה מביא בחשבון לא רק את ההסתברויות להימצאות כל תו, אלא גם את ההסתברויות המותנות של הימצאותו בהינתן התווים שלפניו או אחריו – שכן האופן שבו אנו שומעים תווים (וכן אקורדים וכו') תלוי מאד בהקשר ובשאר התווים של המנגינה.

באופן דומה, ברבים משירי הפופ אם נחסיר אקורד אחד יהיה קל יחסית לנחש את האקורד החסר (כלומר יהיו רק אקורד אחד או שניים שמתאימים לז'אנר), וכך גם לגבי המקצב (המקצבים המקובלים יהיו פשוטים יחסית). לעומת זאת, ברוב סגנונות הג'אז או המוזיקה הפרוגרסיבית, יהיו יותר מאפשרות אחת להשלים את החסר, ויותר מידע שמועבר (ביחידת זמן), מה שקשור (באופן חלקי בלבד) לעובדה שסגנונות אלה נחשבים ליותר מעניינים. כך, אדם שמקשיב מספיק לז'אנר מסוים מחזיק במוחו מפה ציורית מקורבת של ההסתברויות ל"מה באיפה", או במילים אחרות, של ה"חוקים".

ניתן להקביל זאת לשימוש באוצר מילים עשיר: נסו לספר סיפור באמצעות שימוש ב-100 השורשים הנפוצים בעברית בלבד ובזמן הווה. דמיינו שהמילים הנגזרות מכך הן היחידות שאתם מכירים. כמובן שסיפור כזה צפוי להיות מורכב פחות וקל יותר לזכירה בעל-פה מאשר סיפור רגיל המשתמש בכל המילים שאתם מכירים.

עובדה זו מסבירה למשל, באופן חלקי, את היכולת לזכור בעל-פה מנגינות: שירי ילדים¹ או שירי פופ הם "קליטים" יותר, בין היתר מאחר והם יחסית צפויים לאוזן שלנו. פסנתרן ששומע שיר פופ שכזה יכול כנראה לשחזר אותו בדיוק יחסית גבוה על הפסנתר לאחר שמיעה בודדת, בעוד לשחזר שיר מטאל פרופגרסיבי (על כל בלי), יצירת ג'אז או מספר תיבות מסונטה של שנברג² (מלחין קלאסי מודרני שנהג לכתב מוזיקה אטונאלית) היא מלאכה קשה בהרבה.

יש לציין, שעל מידת העניין או על יכולת הקליטה של יצירה משפיעים גורמים נוספים, כגון הדמיון או השוני בין הסוגה המוזיקלית או אלמנטים שונים ביצירה לבין מה שאנו כבר מכירים (מה שמקל על הקליטה, כיוון שאנו שומעים משהו מוכר). על כן, את המושג המתמטי של אנטרופיה קשה להגדיר היטב בהקשר זה: קשה להגדיר מהי סוגה או מה נחשב ל"מפתיע", והאזנה ליצירה בודדת לוכדת רק חלק קטן מהמידע הרלוונטי.

לא הכול חייב להיות מפתיע

כמובן שמוזיקה מסובכת או מורכבת יותר היא במובן מסוים מעניינת יותר, אך אין זה אומר כלל שהיא "טובה" יותר – לפעמים נרצה שמהו דווקא יהיה קליט, או "פשוט וכיפי". במחצית השנייה של המאה ה-18, עיקר

¹ כל עוד לא נכתבו בידי יוני רכטר.

² https://www.youtube.com/watch?v=bQHR_Z8XVvi

המוזיקה שנכתבה כבר לא הייתה נחלתם של בני מלוכה בלבד (כמו בתקופתו של באך ובזו שלפניו), אלא ירדה לעם. כך חיפשו מלחינים כמו השוקולד המלחין האוסטרי מוצארט ובני זמנו איזון בין פשטות ובין אומנותיות, ויצרו דברים פשוטים וקליטים הרבה יותר. תהליך הפוך התרחש אצל הביטלס, שהחלו ליצור מוזיקה "מסובכת" או "מפתיעה" הרבה יותר ברבות השנים.

אומנים רבים בוחרים למקד את תשומת ליבם של המאזינים בחלקים מסוימים במוזיקה, כלומר להפתיע, בעוד שחלקים אחרים הם צפויים יותר וכך למקד את צומת הלב לפי רצונם. אם הייתה לנו דרך מדויקת למדוד את האנטרופיה של האלמנטים השונים של המוזיקה (קצב, מבנה היצירה, גוון, הרמוניה, מלודיה, וכו'), ייתכן שהיינו מוצאים שאחד או שניים מן האלמנטים הם בעלי אנטרופיה גבוהה משמעותית מהנפוץ, ואחרים לא.

כך למשל, שוברט כתב מנגינות צפויים יחסית (ויפות מאד), אך הפתיע במבנה "הרפתקני" (פחות "מסודר"), כמו גם בהרמוניה, בליווי ועוד. דוגמא אחת לכך ניתן למצוא בסימפוניה השמינית¹, המכילה מנגינה שהפכה להיות מוכרת לילדים, אך בהקשר המקורי שלה היא כוללת ליווי מרענן ומיוחד מאוד לתקופה. כמו כן, הגיטרס של להקת QUEEN, הד"ר לפיזיקה Brian May שם דגש על הגוון, ואף חידש בכך במידה רבה (הוא יצר אפקטים חדשים בגיטרה החשמלית שלו, אותה תכנן והרכיב בעצמו).²

דוגמא נוספת להרחבת כמות האפשרויות לביטוי בחלק מסוים של המוזיקה הינה פוליטונאליות: זהו קונספט מהפכני שהחל לתפוס תאוצה במוזיקה הקלאסית בעיקר במאה ה-20, ומשם התפשט לג'אז ולסוגות נוספות, וכולל שימוש בשני סולמות או יותר בו זמנית, כך שהאזן למעשה לא בטוחה מהו הסולם ומנסה להיתפס לכמה סולמות במקביל. דוגמא קיצונית לכך הינה הפרק השלישי³ של רביעיית כלי הקשת של Karol Szymanovski, שבו כל אחד מארבעת כלי הקשת נמצא בסולם שונה לחלוטין. דוגמא מפורסמת יותר לכך היא הפתיחה של השיר הגאוני שהלחין יוני רכטר למילותיה של לאה גולדברג "מה עושות האיילות".⁴ בפתיחה ניתן לשמוע לאחר כשלוש שניות שני סולמות שונים המנוגנים בפסנתר בו בזמן (שניהם שונים מהסולם המקורי). שיטות מסוג זה מסוגלות להעביר מידע חדש ושונה ותורמות לאפקט ההפתעה/הסיבוך.

האם טונאליות מערבית היא מינימום מקומי/מקרי?

טונאליות מערבית מורידה משמעותית את האנטרופיה של המוזיקה (שככלל עלתה במהלך השנים), אך היא מאד "מידבקת" – רוב העולם מקשיב כיום למוזיקה המבוססת על טונאליות זו, מה שקורה פחות, למשל, במאפייני קצב מערביים שאינם עד כדי כך נפוצים.

נראה שהכי פשוט וכיף להקשיב למוזיקה טונאלית (מערבית), ולכן תרבויות עם מערכות טונאליות אחרות מאמצות אותה (מבלי להפחית לרגע מערכן של טונאליות אחרות!).

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=0mnrHf7p0jM>

² <https://www.youtube.com/watch?v=2ZBtPf7FOoM>

³ <https://www.youtube.com/watch?v=uxdMSDLzNJ4&t=818s>

⁴ https://www.youtube.com/watch?v=9_96-8ws3Ok

מדוע? האם זהו תהליך מקרי שהוא תוצר של התגלגלות ההיסטוריה, או שהיינו מגלים טונאליות זו בהסתברות גבוהה גם אילו ההיסטוריה היתה משנה את מסלולה¹? האם ישנו מנגנון טבעי/פיזיקלי שמסביר טונאליות?

להלן כמה נקודות הקשורות בנושא:

1. החל מ-1910 מלחינים (בעיקר קלאסיים) ניסו להיפטר מהטונאליות המקובלת, למשל באמצעות כתיבת מוזיקה נטולת טונאליות או פוליטונאלית. הדבר הפך להיות סטנדרטי במוזיקה הקלאסית המודרנית, וניסיונות כאלה נעשו גם בד'אנרים נוספים (כגון ג'אז ומטאל). עם זאת, מאז המצאת הטונאליות באירופה בראשית המאה ה-17, המוזיקה הפופולרית נותרה תמיד טונאלית, ואנשים דבקו בה. אפילו בג'אז, רוב הניסיונות לצאת מטונאליות הם בקונטקסט טונאלי אלו חוזרים לאחר יציאות רגעיות.

2. מלחינים שניסו לצאת לחלוטין מטונאליות אך להישאר בשיטת 12 הצלילים המערבית, כמו שנברג, נתקלו בקשיים רבים. למעשה, היה צורך בהמצאת חוקים רבים וקשיחים על מנת שהמוזיקה לא תהיה "טונאלית בטעות". יצירת רצף אקראי של צלילים לרוב נתפס כ"טונאלי עם שגיאות" ולא כאטונאלי – מה שמדגים כמה אנחנו מקובעים לתבנית הזו.

3. הטונאליות המערבית היא טבעית במובנים מסוימים: אכן, מרווחים רבים ויחסים בין צלילים נגזרים מיחסים פשוטים בין התדרים, כלומר מיחסים שניתן למצוא אותם בתוך הסדרה ההרמונית (אוברטונים), כמוסבר בפרק הרקע. לדוגמה, זמרים רבים מתאמנים כדי לחוש בגרונם מתי הם שרים מרווח המהווה יחס מתמטי פשוט, וכך שרים קצת מחוץ ל-12 התווים המקובלים, כדי ששירתם תישמע טבעית יותר. מי שמטיב לעשות זאת במיוחד הוא מוזיקאי הג'אז האגדי Jacob Collier². כדוגמה נוספת, גם המוזיקה היהודית נבנת על מרווחים טבעיים אלו וכוללת אפוא מספר מאפיינים דומים למוזיקה הטונאלית. למרות כל זאת, נראה שכיום קשה להסיק טונאליות מערבית רק מעקרונות מערביים ונדרשת מידה מסוימת של שרירותיות (אם כי ייתכן שאיננו מחפשים מספיק טוב).

4. מאידך קשה לטעון שבגלל שטונאליות נשמעת לנו מוכרת וטבעית היא באמת כזו, שהרי אנו רגילים לשמוע אותה כל חיננו.



נראה שטונאליות היא "מינימום מקומי עמוק" לפחות, כלומר שבהינתן תרבות עם תנאי התחלה כלשהם, אם ייחשפו לטונאליות המערבית, קיימת הסתברות גבוהה שהם "יישאבו" אליה וישכחו הרבה מהטונאליות המקומית שאולי היתה שם לפני כן. דומה הדבר למינימום מקומי ביריעה, אשר כדור שמתגלגל

באקראי צפוי ליפול אליה ולהישאר בה זמן רב, גם אם יש רעידות שמאיימות להוציא אותו. זאת לעומת מינימום

¹ למשל אם סין הייתה כובשת את העולם.

² https://www.youtube.com/watch?v=VPLCk-FTVvw&ab_channel=JacobCollierVEVO

פחות עמוק, שמשול למינימום השמאלי או הימני ביותר באיור, ממנו ניתן להתנער בקלות אם נחשפים לתנאים שדוחפים לכיוון המינימום העמוק יותר.

כאן המקום לשאול: האם טונאליות היא מינימום גלובלי יחיד מסוגו? האם היינו מגלים אותו בכל מקרה, ותהליך הגלובליזציה רק זירז זאת וגרם לו להתפשט מהר יותר?

ככלל, קשה מאד לבצע ניסויים בתחום משום שאין מספיק בני אדם שלא נחשפו לטונאליות עד כה (היו מנותקים לחלוטין מן העולם), והיו רוצים להשתתף בניסוי שכזה. תקוותי היא שבעתיד נוכל להיעזר בבינה מלאכותית על מנת לענות על חלק מהשאלות הללו והשאלות האחרות שנשאלו (למעשה, מאמצים שכאלה כבר נעשים ומניבים קצת פירות).

נראה שעל חלק מהשאלות לא נוכל לענות בזמן הקרוב.

מורן שפירא, בוגר תכנית אודיסאה בטכניון ולומד פיזיקה במכון ויצמן. אוהב להקשיב, לקרוא, לנגן, לפגוש, לחקור ולהנות!
להערות, הארות, או אם סתם בא לכם/ן לעשות ג'אם:



Rani.shapira@gmail.com

הדיכוטומיה בתעמולה הנאצית והשפעתה על התהוות דמות הפיהרר

מאת גל אסף

"חולקים לפיהרר כבוד שלא זכה לו בן תמותה מעולם", קבע גבלס, שר התעמולה הנאצי בשנת 1939. "איש גדול, גאון, אדם שנשלח אלינו משמיים", טענה נערה גרמנייה באותה שנה. אין אדם בישראל, וספק אם בעולם כולו, אשר לא שמע את שמו של הצורר הנאצי אדולף היטלר. אדם זה, אשר החל את דרכו בתור אומן לא מוצלח וסיים אותה כמנהיגה של מעצמה מושפלת ומנותצת, הניע מיליונים על גבי מיליונים של גרמנים נורמטיביים להשתתפות אקטיבית ופסיבית בביצוע הפשע הנתעב ביותר בתולדות המין האנושי. כיצד אדם כה רדיקלי הפך מאלמוני לחלוטין למנהיג נערץ, לאל המתהלך על פני אדמות? על פי גבלס, התשובה לכך פשוטה: "את הרייך השלישי יצרנו באמצעות תעמולה".

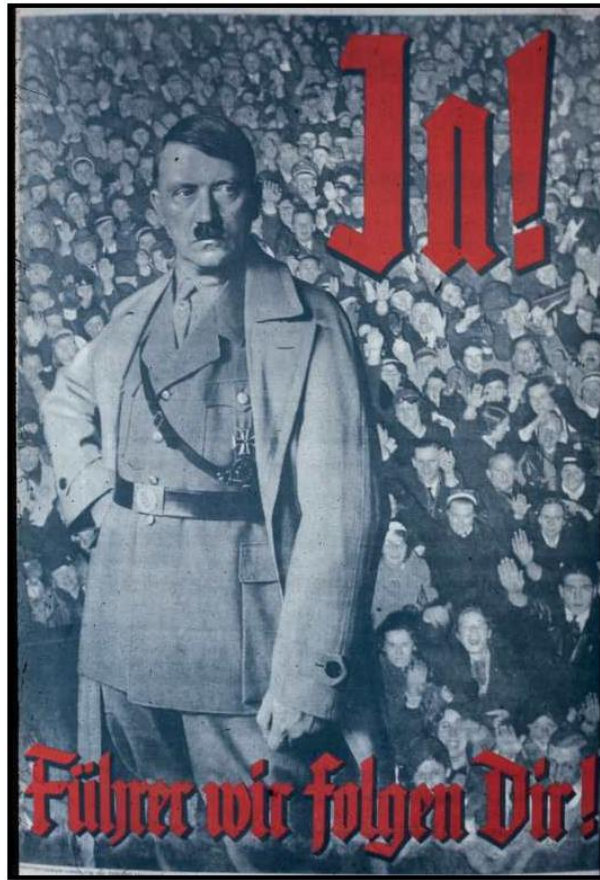
התעמולה הנאצית הייתה נדבך מרכזי בחיי התושבים ברייך השלישי, וקשה היה לברוח מתפוצתה המקיפה: דגלי המפלגה וסמליה התנוססו באזורים הומי אדם, מצעדי ענק התרחשו לעיתים קרובות, סרטי תעמולה שונים הופצו, חגים המהללים את הנאציזם נחוגו, ומקדשים למען הפיהרר הוקמו בבתים רבים. כל זאת בהתאם למשנה התעמולתית הנאצית, שגרסה כי הפצה חזרתית של מסרי תעמולה היא הכרחית להצלחתה. לפי היטלר, כדי שהמסרים יוטמעו באופן האפקטיבי ביותר בקרב האוכלוסייה, יש לחזור עליהם שוב ושוב, **ללא סתירות**, בפשטות ובבהירות.¹

ואולם, ישנם מקרים רבים שבהם מסרי התעמולה הנאצית דווקא היו מנוגדים זה לזה. לעיתים היטלר הוצג כדמות חזקה, אלילית ומאיימת, ולעיתים הוא הוצג כאדם עממי ורגיש. פעמים הוא הוצג כחוליה בשרשרת ארוכה של מנהיגים גרמנים שמרנים, אך פעמים הוא הוצג כמנהיג מודרני, מהפכן ופרוגרסיבי, שפעל למען גרמניה חדשה. היטלר הוביל להתלקחותה של מלחמת קיום, אף על פי שצויר רבות כאדם הפועל למען השלום האירופאי ומשתתף במלחמה בעל כורחו. קיומם של ניגודים אלו תמוה לא רק לאור סתירתם את עקרונות התעמולה הנאצית, אלא גם לאור העובדה כי שליטתו של גבלס בתעמולה זו הייתה כמעט אבסולוטית.² אם גבלס שלט ביד כה רמה במנגנוני התעמולתית הנאצית, סביר להניח כי ידע על אודות קיומן של הסתירות. אם כך, מדוע לא מנע את הפצת המסרים הסותרים שהיה ביכולתם לפגוע בהצלחת התעמולה? במאמר זה נסקור כמה וכמה מייצוגיו הסותרים של היטלר בתעמולה הנאצית, וננסה להבין את פשר הופעתם. מפאת קוצר היריעה, נתמקד בניגוד שבין היטלר הסמכותי והאלוהי לבין היטלר האנושי והעממי.

ראשית, נעסוק בייצוגו של היטלר כמנהיג סמכותי, מורם מעם. הכרזה שלהלן הופצה בגרמניה בשנת 1934, ומטרתה לשכנע את חברי הרייך לתמוך באופן מוחלט בפיהרר ובמפלגתו במשאל העם בדבר איחוד משרות

Hitler, 1939: 198.¹
Welch, 2002:23-24. ²

הקנצלר (ראש הרשות המבצעת) ונשיא הרייך.¹ איחוד זה, שאכן התרחש, חיזק את מעמדו של היטלר כמנהיג היחיד של גרמניה הנאצית.



כרזה 1: *Ja! Führer Wir Folgen Dir!*, 1934. ראו: Unknown, 1934

בכרזה זו ניצב היטלר בגאון, חזהו מורם ומבטו חד ונוקב. דמותו מהווה את רוב רובה של הכרזה, ועמידתו הזקופה מעניקה את התחושה כי הוא מנהיג חזק וסמכותי, שבדאי לשאת אליו עיניים ולהקשיב למוצא פיו. מאחורי היטלר ניתן להבחין בהמון המצדיע במועל יד למנהיגו הדגול. ההצדעה הפומבית משדרת כוח, עוצמה ואחדות סביב הפיהרר, וממחישה את פער הכוחות בין אזרחי הרייך לבין מנהיגם, המתנשא מעליהם, תרתי משמע. הכיתוב "Ja! Führer wir Folgen Dir!" (כן! אנחנו נלך אחריו פיהרר!) מסייע בהעברת המסר כי בני העם הגרמני תומכים בהיטלר, המייצג את רצונם ואמונתם, ובמדיניותו.² הכיתוב אף מעודד את הקוראים לסייע אקטיבית לפיהרר באמצעות הצבעה לו ותמיכה בו. לכן, הכרזה משקפת מאפשרת להיטלר לבצע כל מדיניות העולה על רוחו, בטענה כי הוא מבצע אך ורק את רצון העם. הסרט "ניצחון הרצון", שיצא לאקרנים גם הוא בשנת 1934, הוא דוגמה נוספת לתפיסת אלוהותו של הפיהרר. היטלר הוצג כמשיח שבנה לבדו את הרייך השלישי,³ בין היתר בעזרת מטוסו שחלף מעל שורות מאמיניו הצועדים והשמעתה של מוזיקה שמימית

¹ קרשו, המיתוס של היטלר: תדמית ומציאות ברייך השלישי: 68.

² Kershaw, 1985: 27-29.

³ Welch, 2002: 115.

ברקע.¹ הסרט המחיש "עד כמה האומה הזו שייכת לפיהרר, ועד כמה הפיהרר שייך לה!"² אספות הענק שנערכו מדי שנה בשנה ביטאו גם הן את אופיו של היטלר כמנהיג נערץ וחזק, המורם מעל עמו,³ כאשר רבבות על גבי רבבות של גרמנים התאספו להאדרת מנהיגם: "שעות רבות לפני תחילתה [של האספה] זרמו ההמונים אל האזור והמתינו לפיהרר בדחיסות רבה 'כמו דגי הרינג בקופסא'".⁴

ברם, במקרים רבים הוצג היטלר כאחד האדם, כאזרח פשוט, רחום וצנוע, כפי שניווכח כעת. התמונה שלהלן פורסמה בספרו של היינריך הופמן (Hoffmann), צלמו האישי של היטלר. הספר, המכונה "היטלר שאף אחד לא מכיר" (Hitler wie ihn keiner kennt), יצא לאור בשנת 1932 והפך מיידית לרב מכר. שמו של הספר מספיק כדי להבחין כי אין הוא עוסק בתדמיתו הקשוחה של הפיהרר, אלא בדמותו האנושית, החמה והעממית.



כרזה 2 : 1932, *Hitler wie ihn keiner kennt* ראו : Hoffmann, 1932.

בכרזה 2 ניתן להבחין בהיטלר המדבר עם ילד גרמני על רקע הרי גרמניה. היטלר מניח את ידו על יד הילד ומביט בעיניו. מאחוריהם ניצבת אישה מחייכת, המצטיירת הכמרוצה מהמפגש בין הפיהרר לבין הילד. הרגע שבתמונה, המרפסת הפשוטה והנוף מדגישים את פשטותו וצניעותו של הפיהרר, יחד עם אהבתו הגדולה לארצו. היטלר מוצג כאדם נגיש מאוד, עממי, הדואג לשלומו האישי של כל אחד ואחד מילדי גרמניה. אין תמה, אפוא, כי רבים ראו בהיטלר מנהיג המכיר את העם ודואג לו. ייצוג זה אפשר להיטלר לנהוג כרצונו, בטענה כי הוא, כאזרח הפשוט, מכיר את צורכיהם של בני גרמניה.

¹ Bytwerk, 2004:16.

² קרשו, המיתוס של היטלר: תדמית ומציאות ברייך השלישי 1998: 68-69.

³ Welch, 2002, 114-115.

⁴ נוימן, 2001: 105.

ייצוג זה סייע גם בהצגתו של היטלר כאזרח נטול אינטרסים פוליטיים, המשתתף בפוליטיקה אך ורק למען העם וכמיופה כוחו. כאשר רץ היטלר לנשיאות הרייך בשנת 1932, לדוגמה, תואר ראש המפלגה הנאצית כמנהיג מסור המכיר את חיי העוני והדלות, שאותם חווה כאשר עבד כפועל בניין פשוט. דוגמה מעניינת נוספת היא נאמו של גבלס ביום הולדתו של הפיהרר, בשנת 1935, אשר במהלכו הדובר לא חסך בשבחים על אנושיותו ועממיותו של היטלר. תכונות אלו התבטאו על פי הנואם בפשטות חיוני: ארוחותיו צנועות, ביתו דל ועל בגדו מתנוסס רק עיטור אחד, שזכה בו בהיותו חייל פשוט. גבלס אף הוסיף שהיטלר פועל לילות כימים למען הרייך, ללא לאות, במחיר חייו הפרטיים והחברתיים. אין פלא, המשך גבלס, כי היטלר אהוב על ידי כל חבריו: "הוא בשר מבשרנו ורוח מרוחנו". לסיום, פנה שר התעמולה בקריאה נרגשת: "הוא עבשיו מה שהוא תמיד היה, ומה שהוא תמיד יהיה: היטלר שלנו!"¹

מסקירה זריזה זו ניתן להבחין בבירור בניגודים הפנימיים בהצגת דמות הפיהרר. ניגודים אלו לכאורה חסרי תועלת תעמולתית, מכיוון שהצגת מסרים מנוגדים לא עלתה בקנה אחד עם עקרונות התעמולה הנאצית, שדרשו, כאמור, חזרה על אותם מסרים. ברם, אני סבור כי הדיכוטומיה בייצוגי דמות הפיהרר בתעמולה הנאצית סייעה בסופו של דבר להצלחתה, שהרי מתוך שילובם של ייצוגים אלה הפציעה דמות חדשה ששוכנות בה כלל המידות הגרמניות הטובות והחשובות. דמות הפיהרר, למעשה, זכתה למעמד האדם הגרמני האידיאלי, אשר עונה על צרכיו של כל גרמני. כתוצאה מכך, כל אדם יכול היה להתחבר נפשית להיבט אחר של דמות זו. יישום האידיאולוגיות השונות יצר דמות אהודה בעלת פנים רבות, וכך רכש היטלר לא רק את אהדתו של קהל מסוים בחברה, שהרי דברים הערבים לאוזני קהל אחד עלולים לפגום בתמיכתו של קהל אחר; התעמולה הנאצית כיוונה את מסריה אל מרבית הקבוצות הגרמניות, שדעותיהן היו מנוגדות זו לזו, כמו איכרים מול עירוניים, או בעלי ההון מול מעמד הפועלים. כך קיוותה המפלגה הנאצית למקסם את הצלחת התעמולה. בהקשר זה יש לזכור כי התעמולה הנאצית הינה תעמולה תועלתנית, אשר נמדדת בהצלחתה ותו לא. השימוש בשקר ובהבטחות סותרות, אם כן, הינו חיובי ואף נחוץ להצלחת התעמולה,² שהרי באמצעותם הפך היטלר הלכה למעשה לדמות דינמית, המתאימה את דבריה לקהל היעד המבוקש. דמות זו אינה מתחייבת לדבר, ומפזרת הבטחות התפורות אישית לכל שומע. דברים שנאמרו לקבוצה אחת לא בהכרח ייאמרו לקבוצה אחרת. כך הפך היטלר מדמות קיצונית למנהיג לאומי, שאותו יש להעריך ולהוקיר. חשוב לזכור כי האזרח לא מוגדר רק באמצעות תווית ספציפית, כדוגמת סוציאליסט, שמרן, קומוניסט או מיליטריסט. אדם יכול לתמוך במנהיגות יחידה וסמכותית ובה בעת בכלכלה ליברלית חופשית המדגישה את ערכו של הפרט. באופן דומה, אדם יכול לתמוך במדיניות חוץ שמרנית אך בו בזמן לרצות במדיניות פנים פרוגרסיבית ומהפכנית. דעת האזרח אינה עשויה מקשה אחת, אלא היא דינמית ומורכבת מתתי-דעות בנושאים רבים. דוגמה לכך היא דבריו של מצטרף טרי למפלגה הנאצית: "לא הגעתי אל היטלר במקרה. חיפשתי אותו. בעיני ראיתי תנועה שתחשל אחדות לאומית מכל העובדים במולדת הגרמנית הגדולה [...] האידאל שלי יכול היה להתממש באמצעות אדם

¹ Goebbels, 1936.

² פסט, 1987: 44, 110.

אחד בלבד – אדולף היטלר".¹ מצד אחד, הדובר מביע את עמדתו הסוציאליסטית בבקשתו לאחד את כל פועלי המדינה. מצד שני, הוא מביע עמדה פולקית, קרי עמדה גרמנית שמרנית, בבקשתו לאחדם תחת מנהיג אחד. ריבוי המשמעויות של התעמולה סייע בהשרשת האמונה כי הפיהרר הוא הפתרון לכל בעיה, גם אם הבעיות סתרו זו את זו. כל אדם יכול היה להתחבר אל הפיהרר לא רק דרך עמדה אחת, אלא דרך רבות. ריבוי המשמעויות שבדמותו של היטלר הוא שאפשר לו לקנות את ליבם של הגרמנים.

יעילותה של התעמולה בהקשר זה התעצמה עוד יותר לנוכח העובדה כי החברה הגרמנית לאחר מלחמת העולם הראשונה הייתה חברה מפולגת ושסועה.² השינויים הרבים וההפכפכים שאפיינו את רפובליקת ויימאר, המדינה שנוסדה בשטחי גרמניה בתום מלחמת העולם הראשונה, גררו תמורות דרסטיות בדעותיהם של אנשים רבים, אשר התפקחו מן הדמוקרטיה. במהלך המשברים שפקדו את המדינה והטביעו את חותמם על החברה הגרמנית, נותר היטלר הדמות היחידה שסיפקה מענה לכל בעיה ובעיה, עקב ריבוי הרבדים והמשמעויות שהשתמש בהם בדבריו. אלו השתנו לפי הנסיבות, אך הוא תמיד נותר רלוונטי ומשמעותי. כך למשל, לפני עלייתו לשלטון קרא היטלר לפתרון המשבר הכלכלי באמצעות מדיניות רווחה חדשה,³ אך לאחר עלייתו לשלטון הפך את כלכלת גרמניה לכלכלה מיליטריסטית אשר לפרקים פגעה באזרחים, כפי שמעיד המשבר הכלכלי של שנת 1935.⁴ למרות זאת, "סיוע החורף", שבמסגרתו חולקה אספקת מזון ומצרכים לעניי הרייך בזמן המשבר, הוצג גם הוא כהישגו של הפיהרר. כך היטלר נותר רלוונטי, ללא קשר למעשיו. יכולתו של הפיהרר לתמוך יום אחד בקבוצה אחת ולאחר מכן בקבוצה אחרת, אפשרה לו השפעה רחבת ידיים על מרבית האוכלוסייה הגרמנית. זו נשבתה בקסמו של האדם בעל מגע הזהב. על כן, שילוב הסתירות עיצב את דמותו של היטלר והפך אותו ממנהיג סיעה רדיקלית למנהיג לאומי, כלל גרמני, הפיהרר.

גל אסף, בוגר אידיאה תל אביב מחזור א
וחייל. קורא כל דבר שזז, מתכנת, רץ, רץ
ורץ, מטייל ורץ.



¹ קרשו, 1998: המיתוס של היטלר: תדמית ומציאות ברייך השלישי: 33.

² קרשו, היטלר: היבריס, 1889 – 1936: 114 – 110.

³ שם: 182.

⁴ נוימן, 2007: 97.

נוימן, בעז. "על מקומה של המלה הכתובה ושל המלה המדוברת בתעמולה הנאצית." **זמנים: רבעון להיסטוריה** 74 (2001): 94-109.

נוימן, בעז. **נאציזם**. תל אביב: משרד הביטחון, 2007.

פסט, יואכים. **פני הרייך השלישי**. תרגום: גבי פלג. תל אביב: מערכות, 1987.

קרשו, איאן. **היטלר: היבריס, 1889 – 1936**. תרגום: סמדר מילוא. תל אביב: עם עובד, 1998.

קרשו, איאן. **המיתוס של היטלר: תדמית ומציאות ברייך השלישי**. תרגום: דוד שחם. תל אביב: זמורה ביתן, 1998.

Bytwerk, Randall L. *Bending Spines: The Propagandas of Nazi Germany and the German Democratic Republic*. Michigan: Michigan State University Press, 2004.

Hitler, Adolf. *Mein Kampf*. Trans. Ralph Manheim. New York: Houghton Mifflin Company, 1939.

Kershaw, Ian. "The Hitler Myth." *History Today* 35 (1985): 23-29.

Welch, David. *The Third Reich: Politics and Propaganda*. 2nd ed. New York: Routledge, 2002.

חומרים תעמולתיים

Hoffmann, Heinrich, *Hitler wie ihn keener kennt*. Trans. Randall L. Bytwerk. Berlin:

"Zeitgeschichte" Verlag, 1932. <http://www.bytwerk.com/gpa/hitler2.htm>

Goebbels, Joseph. "Our Hitler: A Radio Speech to the German People in Honor of the Führer's Birthday". In Adolf Hitler. *Bilder aus dem Leben des Führers*. Trans. Randall L. Bytwerk. Hamburg, Cigaretten Bilderdienst, 1936. <https://research.calvin.edu/german-propaganda-archive/unser35.htm>

Unknown, A Referendum Poster, 1934. Photograph. German Propaganda Archive, <http://www.bytwerk.com/gpa/posters/ja2.jpg>.

The Lessons of Complementarity

By Ben Shenhar

"We must, in general, be prepared to accept the fact that a complete elucidation of one and the same object may require diverse points of view which defy a unique description"

– Niels Bohr

"Do I contradict myself? Very well then, I contradict myself; I am large, I contain multitudes"

– *Song of Myself*, Walt Whitman

In 1959, novelist and former physicist C.P. Snow delivered his influential *The Two Cultures* lecture at Cambridge University, sketching the outline of a problem that he had experienced firsthand due to his background. In his lecture, Snow laments the emergence of two distinct camps in Western intellectual society – scientists on one side and literary intellectuals on the other - and the growing rift between them. Zigzagging between groups, Snow expresses sorrow over the mutual incomprehension and even ridicule between the two, claiming that the language of one camp may be less intelligible to the other than Tibetan. Nearly sixty years onwards, my experience as an undergraduate student with one foot in each camp seemed no more hopeful. During my undergraduate degree, I studied physics together with Amirim – the Hebrew University's interdisciplinary honors program in the Humanities. The short shuttle ride between the Givat Ram campus where I studied physics, and the Mount Scopus campus where I studied humanities, felt like an interstellar journey between parallel universes with opposing intellectual and moral traditions. With no change in sight for society as a whole, I hope to alleviate this dreadful situation, at least for myself, by building a bridge between the two camps. That is, I wish to present the concept of 'complementarity' in physics and illuminate its relevance to the humanities, the social sciences, and indeed to life itself. Hopefully, this bridge will encourage others, myself included, to search for similar links between the disjointed camps, for I am certain they are to be found.

The story of complementarity begins at the start of the 20th century, when Newtonian mechanics began to reveal its limitations in explaining the dynamics of bodies on the smallest of scales. Consequently, a novel theory called "quantum mechanics" was slowly taking shape

in order to account for new and unexpected experimental results. Quantum mechanics was, and still is, a radical theory. It introduces concepts such as indeterminism and probability into nature, thereby eroding age-old tenets as to how nature functions and what the requirements are for a valid physical theory. Physicists and philosophers alike began to ponder on the metaphysical and epistemological implications of such a theory. Among them was one Niels Bohr.

Bohr, born in 1885, was a Nobel-prize winning physicist and an early pioneer of quantum mechanics. A preeminent scientist, Bohr was nonetheless a philosopher at heart. He wrote extensively on how to understand the mathematical formalism of this young theory and on how to interpret puzzling, experimental results. Among other things, a set of particularly boggling results led him to formulate what he called the Complementarity Principle.

The results were measured in an attempt to answer a fundamental question that Newton himself had asked: is light a wave, or does it consist of particles? In classical physics, waves and particles are two mutually exclusive physical entities – an object cannot be both. Physicists were thus distraught when empirical evidence indicated that light may act as either a wave or as a collection of particles depending on the experiment conducted. What does this mean? Is light a wave or a particle? Both or neither? Bohr, rather than being disturbed by the ambiguity, took satisfaction in it. Where others sought to *resolve* these 'contradictions,' Bohr sought to *reconcile* them, viewing waves and particles as *complementary* descriptions of light. That is, Bohr's wave-particle complementarity is based on the notion that waves and particles, although mutually exclusive, are both necessary for a complete understanding of light. Bohr's Complementarity Principle denotes a new logical relation wherein concepts may be incompatible, but nevertheless must both be used to provide a complete description of the situation. Hence, one may claim that light is both *and* neither a wave and/nor a collection of particles.

Plato's cave analogy may prove helpful in unraveling this enigma. In this context, our mental images of waves and particles are like 'shadows' of the 'real' object of light. We never see light as it truly is; rather, we see its 'shadows' as exposed to our experimentation methods. Imagine different experiments to be analogous to different perspectives on the same shadows. From here, the shadows look like particles, but from there, they look like waves. One important lesson of complementarity that we may gather from this is that every observation is context-dependent. This may sound trivial, but this statement has significant depth. Due to complementarity, Bohr denied that light possesses inherent properties independent of

observation. Light *acquires* wave-like properties in one experiment and particle-like properties in another. Thus, the acquired properties depend no less on the observer than on the observed. The line separating object and subject may not exist at all.

Far from remaining an esoteric aspect of quantum mechanics, Bohr envisioned his idea of complementarity as forming a broader epistemological framework that could guide us in other fields of science as well. Indeed, when I first learned of Bohr's Complementarity Principle, I was struck by its universality; complementarity seemed to be all around me, not just in wave-particle duality.

In the humanities, we seek to conduct research objectively, whether it be to accurately interpret a particular thinker's original intentions, or to unravel a historic process. Complementarity challenges this objectivity, revealing that we, the researchers, are no less integral to our research conclusions than the research-subject itself. If we follow Bohr's conclusion that things acquire properties when observed, then we realize that the answers to our questions do not exist prior to the questions themselves. We do not discover the answers to our questions – we *create* them. Different ways of tackling the same problem may result in different, complementary answers. How and what we look for influence the answers we receive with no inherently 'correct' way to do such things. Complementarity therefore underscores the responsibility we have as researchers; we create the answers to our questions based on the way we formalize them, our methodology and our assumptions. Yet, at the same time, by revealing the partiality and subjectivity fundamental to all of our research conclusions, complementarity stresses the humility with which we must conduct ourselves as researchers.

During the first year of my undergraduate studies, I participated in a course on Early Christianity. Half of the course was dedicated to understanding Paul the Apostle; was he a Jew, the first Christian, neither or both? Assuming complementarity, the method of probing employed will lead us to receive different answers to this. Indeed, to this day, Paul's identity is still open to dozens of different interpretations. But which view is correct? Any researcher who thinks their view of Paul or indeed of any other research question is exclusively correct, has not internalized the concept of complementarity and, in my opinion, is missing the big picture. The different definitions of Paul may seem contradictory, yet I find them to be complementary. Any portrait of Paul that does not include one of them would be incomplete.

The analogy of Paul's identity points to two more important lessons of complementarity that are tied together. Like light, Paul is too multi-faceted to be fully captured by just one of our

mental categories. Concepts are too complex and our mental constructs too narrow to seamlessly fit each other. In this sense, we are like the blind men who seek to conceptualize the elephant by touching it. One part of the elephant feels like one thing, the other feels like its opposite – the elephant itself encompasses both and more. In the same vein, light is more than a wave or a particle and Paul was more than a Christian or a Jew; no single perspective exhausts reality, no approach, however clever, can provide all possible answers on its own, and different perspectives may be valuable yet mutually exclusive.

Psychoanalysis pays tribute to these lessons of complementarity. The field is abundant with contrasting psychodynamic theories, each dividing the human psyche and its internal forces differently. Freud's Drive Theory is often at odds with newer Object-Relation theories, yet they are utilized together to better explain human behavior. Moreover, many therapists draw inspiration from a large variety of conflicting theories to aid their patients. Hard-headed scientists may deplore this as incoherence, but a student of complementarity will recognize that the psyche is perhaps the most complex object imaginable. Do we expect any single theory to precisely capture the mind, and should we discard those that do not? The sum total of our complementary psychodynamic theories enhances, and does not diminish our understanding of the mind.

Cynics may identify the lessons of complementarity as physics-inspired postmodernism; truth is relative, nothing is certain, etc. In my opinion, complementarity is different. Whereas postmodernism is deconstructionist in nature, complementarity is reconstructionist in nature. Where postmodernism seeks to erode our epistemological foundations and to expose our beliefs as shams, complementarity seeks to restate our epistemological foundations, finding truth in a whole greater than the sum of its divergent parts. The basic philosophical principle of complementarity is that we must view the world in different ways to do it justice. Our tendency to divide concepts into opposites is a fallacy that obscures the complexity and beauty of all things. Complementarity is a deep wisdom that states that actor and spectator are never separated, that the world works in marvelously complex ways, and that no matter how clever or how broad-minded we think we are, our perspective is endlessly narrow compared to the breadth of the world around us.

Long before studying quantum mechanics, I was often moved by the inherent closeness I sensed between "opposites." Complementarity teaches that opposites are no more than complementary representations of the same thing. Thus, Bohr forever engraved the motto

"opposites are complementary" onto his coat-of-arms, together with the Eastern yin-yang symbol.

Perhaps, more than anything else, complementarity reveals that the helplessness we often feel when trying to comprehend the complexity of our world is simply a fact of life embedded into the fabric of nature itself. Complementarity is a lesson in humility, forged from the study of nature's inner workings and experienced in all aspects of life. It is a bridge that runs through al

בן שנהר, בוגר מחזור א' אודיסיאה בתל אביב, סטודנט
לתואר שני בפיסיקה במכון ויצמן.



benshenhar@gmail.com

הסוכן הכפול במחלת הסרטן - תיקון דנ"א

מאת מאי מירב

כמה פעמים קראתם או שמעתם על רעיונות ומיזמים חדשים שתכליתם טיפול במחלת הסרטן? כנראה שלא מעט. רבים מהניסיונות לחדש ולשפר בתחום מתמקדים בשני השחקנים המרכזיים והוותיקים בזירת הטיפולים: כימותרפיה ורדיותרפיה. מטרתם של אלו היא לפגוע בתאי הסרטן הקיימים, בעיקר במנגנון ההתחלקות שלהם. הואיל והטיפולים הללו ניתנים פעמים רבות בצורה שיטתית, הם פוגעים גם בתאים בריאים של המטופל, בעיקר בתאים מתחלקים. מטרתם של טיפולי כימותרפיה ורדיותרפיה חדשים היא להיות ממוקדים יותר כדי למזער את הנזק לתאים הבריאים. עם זאת, לתאים בגופנו יש מנגנונים לתיקון נזקים לדנ"א. במאמר זה נדון בתפקוד התקין של המנגנונים הללו, שמתקן הופעת מוטציות בחומר הגנטי שלנו, לצד הנזק המפגיע שמנגנוני התיקון יכולים להסב – נזק שבדיוק מפניו היה ניסיון להגן.

בטרם נצלול לעומק הנושא, נסתכל על התמונה בשלבים.

אם נחלק את כלל השאלות בעולם לכאלה שיש להן פתרון כלשהו ולכאלה שאין להן פתרון כלל, נמצא בקבוצה הראשונה את אחת השאלות המעניינות ביותר בעיניי: מה מאפשר למגוון התאים בגוף לשאת את אותו חומר גנטי ועם זאת להיות שונים בתכלית.

אף שמדובר בשאלה שנענתה כמעט במלואה (ואנו לא נעסוק בה ישירות), הרי ששאלות הנגזרות ממנה מעצבות את המחקר של מעבדות בכל העולם, ובין היתר את העבודה שלי כסטודנטית מחקר במעבדה של ד"ר שירה אדר באוניברסיטה העברית, שעוסקת במיפוי נזקים בדנ"א ובתיקונם.

כדי להבין איך נזקים בדנ"א קשורים לסיפור הזה, צריך קודם כול להבין שהימים הראשונים לחיים של כל אחד מאיתנו עברו עלינו כתא בודד, זיגוטה, שנוצר מהפריה של תא ביצית ותא זרע. אפשר להתווכח לגבי שאלת היותנו יצור חי בשלב זה, אבל אי אפשר להתווכח על כך שכבר אז היה לנו כל המידע הנדרש בשביל להפוך לאדם בוגר, במולקולה אחת שהיא הדנ"א.

הדנ"א הוא הקוד הגנטי שבו כל המידע הנחוץ לכ-200 סוגי תאים שונים בגוף שלנו לעבוד יחד ולקיים אותנו. בגרעיניהם של כל תאי הגוף הבוגר נמצא דנ"א זהה, וכך תא במוח, למשל, מכיל את גם את המידע שנחוץ לתאים בעור, בלב או בעצם.

מה שמאפשר את מגוון הפעולות של תאים שונים בגוף הוא העובדה שתאים שונים משתמשים במידע מאזורים מסוימים בדנ"א ומתעלמים ממידע שנמצא באזורים אחרים.

למעשה, כל המידע שמאפשר לגוף שלנו לתפקד ולייצר חלבונים נמצא בפחות משני אחוזים של הדנ"א. שני האחוזים מהחומר התורשתי שלנו שנושאים הוראות לייצור חלבונים, מחולקים ליחידות מידע שנקראות גנים (genes). כל גן מכיל מידע לגבי ייצור חלבון מסוים או חלק ממנו, ובזכות העובדה שבכל רגע נתון תאים שונים מבטאים גנים שונים, 200 סוגי תאים שונים יכולים להשתמש באותה מולקולת דנ"א.

המידע שנחוץ לפעולות שמשותפות לכל התאים בגוף מקודד על גבי גנים שנקראים House keeping genes. מדובר בגנים שמכילים הוראות לתהליכים בסיסיים שמתרחשים בכל התאים בגוף (ומכאן שמם). חשוב לציין שמושא המחקר שלנו – תיקון דנ"א – מקודד בין היתר על ידי ה-House keeping genes. לעומתם, גנים רבים מכילים הוראות לייצור חלבונים שחשובים לתאים מסוימים בלבד, כמו תאי עור, שריר או כבד.

מה יקרה אם גנים ייפגעו? מחלות רבות נובעות מכך שגנים נפגעים ורצף הדנ"א שלהם עובר שינוי (מוטציות). מוטציות בגן מסוים יכולות להוביל למחלה שבמקרים רבים תשפיע על הרקמות שמבטאות את אותו הגן במסגרת תפקודן התקיין.

כך למשל, שינוי של אות אחת בהוראות לייצור תת-יחידה של חלבון ההמוגלובין גורם למחלה בשם אנמיה חרמשית שפוגעת בתאי דם אדומים אבל לא בתאים אחרים בגוף.

בהתאם, פגיעה בגן עם הוראות לתהליך שמשותף לכל התאים בגוף תבטא לא אחת במערכות ובאיברים רבים.

כבר הזכרנו שמוטציות בגנים יכולות להוביל למחלות. אנחנו יודעים שגנים של תיקון נזקי דנ"א מתבטאים בכל תאי הגוף, ולחלוטין לא בכדי – כל תא בגוף שלנו חשוף לתהליכים שגורמים לכ-70,000 נזקים חדשים לדנ"א בכל יום. הנזקים הללו עלולים להוביל להיווצרות מוטציות, ולכן כל התאים שלנו מצוידיים במערכות חלבונים שתפקידם לזהות ולתקן את הנזקים השונים.

משום שהנזקים מצטברים בכל הרקמות בגוף, מנגנוני התיקון פעילים והם חשובים לכל התאים, ואפילו נשמרים לאורך האבולוציה וקיימים אצל כל בעלי החיים.

לכאורה, היינו מצפים שפגיעה בגנים שמכילים הוראות לתיקון הדנ"א תקשה על כל התאים בגוף שלנו לתקן נזקים. מה יקרה אם יצטברו נזקים לא מתוקנים בדנ"א? הם עלולים לגרום לשינויים גנטיים (מוטציות) שמהווים את הבסיס של כל גידול – שפיר או ממאיר – ולמעשה את הבסיס של מחלת הסרטן. חשוב להבין שההתפתחות של כל גידול קשורה להיארעות שינויים גנטיים בדנ"א או באריזה של הדנ"א (אריזת הדנ"א עם החלבונים נקראת כרומטין).

אם נעשה אחת ועוד אחת, סביר שנניח שפגיעה בגנים שמונעים התפתחות סרטן בכל הגוף תעלה את הסיכוי להתפתחות כל סרטן שקיים. אבל מסתבר שזה לא בדיוק מה שמתרחש במציאות.

בפועל, פגיעה בגנים שונים של תיקון דנ"א מזהה עם סרטנים באיברים ספציפיים, למרות שהגנים הללו עוזרים להגן על כל התאים בגוף.

הגנים שאולי מזהים ביותר עם נטייה תורשתית לסרטן הם BRCA1 ו-BRCA2, גנים שנוטלים חלק בתיקון נזקי דנ"א, ומוטציות בהם קשורות בעיקר לסרטן השד ולסרטן השחלות. מדוע פגיעה בגנים שחשובים לתיקון נזקים בכל הגוף תגרום בעיקר לסרטן ברקמות מסוימות ולא באחרות? השאלה הזו תקפה לתסמונות רבות של סרטנים תורשתיים ועדיין חסרה לנו תשובה גורפת. כשבוחנים את ההסברים השונים שמדענים הציעו, מוצאים שרובם מבוססים על ההנחה שרקמות שונות חשופות לנזקים כתוצאה מגורמים שונים. לכן, רקמה תושפע יותר מפגיעה בגנים שמתקנים את הנזקים העיקריים שאליהם היא חשופה.

אבל ההסברים האלו לא תקפים לגבי כל המקרים.

סרטן מעי תורשתי נגרם לרוב כתוצאה מפגם בגנים במסלול DNA mismatch repair (שתכליתם העיקרית תיקון טעויות בדנ"א), ובנוסף גם בחלק גדול ממקרי סרטן המעי שהופיעו אצל אנשים בצורה ספונטנית, ללא רקע משפחתי, אפשר למצוא מוטציות במנגנוני התיקון של התאים הסרטניים.

השאלה ממשיכה להסתבר, כי פגיעה במנגנון תיקון בשם Nucleotide excision repair במקרים מסוימים תעלה מאוד את הסיכון לסרטני עור (בעיקר), אבל במקרים אחרים בכלל תפגע במוח ובמערכות מסוימות בגוף בלי להשפיע על שאר האיברים או על הסיכון לפתח ממאירות.

במקרה הזה מדובר על המנגנון שמתקן בין היתר נזקי UV, ולכן פגיעה בו תפגע ביכולת שלנו להתמודד עם נזקי השמש לעור ותעלה את הסיכון לסרטן העור. כרגע לא ניתן להסביר את ההבדלים בין השפעה של פגיעה מסוימת על מערכת מסוימת בגוף לבין השפעה של פגיעה אחרת על מערכת אחרת.

האם אפשר להגיד שמנגנוני תיקון דנ"א עוזרים לנו להילחם בסרטן? כן. אבל מסתבר שהם הרבה יותר מורכבים מזה, ולעיתים הם דווקא מפריעים לנו להילחם בסרטן, שכן הם מהווים "סוכן כפול".

כאמור, מנגנוני התיקון רלוונטיים לא רק למניעת התפתחות גידול סרטני, אלא גם לטיפול בו. פגיעה במנגנוני תיקון תורמת להתפתחות סרטן, אבל גם פוגעת ביכולת שלו להתמודד עם נזקים של כימותרפיה ורדיותרפיה – שתי שיטות מקובלות לטיפול בסרטן – ועל כן מעלה את עמידות הגידול לטיפולים הללו.

אומנם עמידות לטיפול בסרטן לא מובנת עד הסוף, אבל ידוע שתאים שיצליחו לתקן את נזקי הטיפול יהיו עמידים יותר אליו, ולכן פגמים במנגנוני התיקון מעלים את הסיכוי שהטיפול בסרטן יצליח.

נשאלת השאלה: האם ניתן לזקוף את ההבדלים בעמידות לטיפול בין גידולים סרטניים רק לזכות מנגנוני התיקון? במקרים מסוימים כן, אבל במקרים אחרים, חד-משמעית לא. למעשה, אפילו מחקרים שמבוצעים על אותו טיפול נבדלים לעיתים זה מזה במסקנותיהם.

במעבדה אנחנו חוקרים את מנגנון תיקון הדנ"א מסוג nucleotide excision repair, מנגנון יעיל שמזהה ומתקן נזקי עישון, קרינת שמש ואפילו נזקים שמקורם בטיפולים כימותרפיים מסוימים.

אנחנו מנסים להבין כל שלב בדרך מיצירת הנזקים ועד העמידות לטיפול – מה משפיע על יצירת הנזקים, כיצד ניתן לזהות ולתקן אותם, מה ההשפעה שלהם על תפקוד התאים, מה הסיכוי לפתח סרטן בהינתן מידע מסוים על מנגנוני התיקון של התאים וחקר עמידות לטיפול.

אחד הדברים שמעסיקים אותנו, ואותי באופן אישי, הוא לנסות להבין מהתוצאה הסופית, היינו מגידול סרטני, מה השפיע על השלבים השונים בדרך. הבסיס העיקרי של מחלת הסרטן הוא כאמור שינויים גנטיים, ואנחנו מנסים להשתמש בשינויים הגנטיים שקיימים בגידול על מנת לאתר, לזהות ולאפיין גורמים חדשים שלא ידועים למדע ושהשפיעו על יצירת הנזק עד להתמרה הסרטנית.

היכולת שלנו לחקור זאת התאפשרה ממש לאחרונה, לפני כשנה, בזכות חוקרים מכל העולם שהחליטו לחקור ביחד סרטנים מאלפי תורמים ולאגד את התוצאות ב- (Pan-Cancer Analysis of Whole Genomes) PCAWG.

הצלבת המידע שהתקבל מאלפי תורמים מאפשרת לנו לגלות דפוסים חדשים של שינויים בדנ"א שלא ידענו עליהם, או להסיק שינויים בבקרה על ביטוי הגנים, שינויים באריזת הדנ"א שמתרחשת בסרטן ושינויים בסביבת הגידול ואפילו למצוא קשרים חדשים בין וירוסים לגידולים.

אחד הדברים שמייחדים את המעבדה שלנו הוא השילוב בין מחקר ניסויי ביולוגי לבין מחקר ביואינפורמטי. אנחנו משתמשים במודלים מתמטיים ובשיטות חישוביות בשביל לנתח את המידע החדש שהתקבל מאלפי חולים, ובמקביל משתמשים בשיטות וניסויים ביולוגיים כדי לבחון את המסקנות שמתקבלות במחקר החישובי. בזכות השילוב של תחומי המחקר, אנחנו מסוגלים לחקור שאלות חדשות ולהפיק הרבה יותר מתוצאות קיימות.

מאי מירב, בוגרת אודיסאה טכניון. סטודנטית
לרפואה וסטודנטית לדוקטורט בביולוגיה
חישובית באוניברסיטה העברית.



may.merav@mail.huji.ac.il

העיקרון האנתרופי במטאפיזיקה וביקומים מקבילים

מאת עמנואל גרבשטיין

מבוא

בתחילת המאה ה-16 הציג ניקולאוס קופרניקוס את המודל ההליוצנטרי, לפיו לא כדור הארץ נמצא במרכז היקום, כי אם השמש. הרעיון הוביל למה שמכונה היום "העיקרון הקופרניקני", שעל פיו איננו נמצאים בנקודה מיוחדת ביקום: השמש שלנו היא כוכב ממוצע שנמצא בגלקסיה ממוצעת. לכן, המדידות באזור שבו אנחנו קיימים והמסקנות שייגזרו מהן יהיו נכונות גם לגבי כל שאר היקום.

ניסוח העיקרון הקופרניקני היה צעד משמעותי בקידום האופן שבו אנו חוקרים את היקום, אך זהו לא עיקרון מדויק. בעוד שכדור הארץ לא תופס מקום מרכזי ביקום, הוא רחוק מלייצג סביבה ממוצעת, שכן יש לו תכונה ייחודית מאוד: הוא תומך בקיום חיים תבוניים. העיקרון האנתרופי (אין קשר לעיקרון האנתרופי, שהוא שם נוסף לחוק השני של התרמודינמיקה) פותח על בסיס הרעיון הזה, ובמובן מסוים סותר את העיקרון הקופרניקני. לפי עיקרון זה, הסביבה שבה אנו צופים תהיה רק כזו שמאפשרת את קיומם של הצופים מלכתחילה. כלומר, מדובר בכלי פילוסופי, שמאפשר לנו לקדם דיון פיזי או מטאפיזי באמצעות שימוש בעצם הקיום שלנו – או ליתר דיוק, בעצם יכולתנו להתבונן במציאות – כטיעון. את המונח "עיקרון אנתרופי" טבע הפיזיקאי הבריטי ברנדון קרט, שהציג שני עקרונות המבוססים על אותו רעיון: העיקרון האנתרופי החלש, והעיקרון האנתרופי החזק.

לפי העיקרון האנתרופי החלש, הקיום שלנו יהיה בהכרח בזמן ובאזור המאפשרים קיום של צורות חיים שיכולות לצפות ביקום. באמצעות עיקרון זה ניתן להסביר בקלות רבה מדוע כדור הארץ והיקום מתאימים בדיוק לקיום חיים תבוניים, שהרי אילולא היו מתאימים לכך, לא היה מי שישאל שאלה זו מלכתחילה – הוא לא מתקיים. בפיזיקה ובקוסמולוגיה ישנן תצפיות רבות שניתן להסביר מנקודות מבט אנתרופיות. לדוגמה, קיימים קבועים רבים שככל הידוע לנו ערכם שרירותי: הקבוע הקוסמולוגי, קבוע האינטראקציה האלקטרו-מגנטית, קבוע האינטראקציה הגרעינית ורבים אחרים. כל אלה היו יכולים, תיאורטית, להיות בעלי ערך שונה, כי לא נמצא אף עיקרון יסודי שממנו ניתן להסיק את ערכם. לפי העיקרון האנתרופי החלש, ערכי המדידות של הקבועים הללו הם בדיוק אותם ערכים שיאפשרו את המדידות בידי חיים תבוניים.

העיקרון האנתרופי החזק מציג טיעון מעט שונה, והמחלוקת לגביו רבה יותר. לפי עיקרון זה, המציאות תמיד תוביל ליצירת ישויות שיכולות להתבונן בה. הטיעון הזה מציג מעין גרסה הפוכה לזו שמציג העיקרון החלש. לפי טיעון זה המציאות קיימת בגלל שניתן לצפות בה, ולכן, אם נוכל להגדיר טוב מספיק את המונח "צופה", נוכל להסיק מסקנות על מבנה היקום ללא ביצוע מדידות אמפיריות. במאמר זה אתרכז בעיקרון החלש, שהוא הרבה יותר שימושי במדע. מכאן והלאה אכנה אותו העיקרון האנתרופי.

העיקרון האנתרופי

אחת הדוגמאות המפורסמות לשימוש בעיקרון האנתרופי מגיעה מחקר תהליכים גרעיניים בליבות של כוכבים. בשנת 1954 פרסם האסטרופיזיקאי האנגלי פרד הויל מאמר שתיאר תהליכי היתוך של יסודות בכוכבים, והציג בו טיעון המבוסס על העיקרון האנתרופי כדי לקדם השערה לגבי תכונה של אטומי פחמן. ידוע כי קיימת תגובה גרעינית שבה שלושה חלקיקי אלפא הופכים לאטום פחמן. על מנת שהתגובה תתרחש בסבירות גבוהה, צריכות להיות לאטום הפחמן תכונות ספציפיות של ספין גרעיני ואנרגיית רזוננס, שתיאורטית יכלו להיות שונות לגמרי. הויל הסיק שיש לפחמן את התכונות המסוימות הללו כיוון שהשפע שלו ביקום הוא שמאפשר קיום חיים מבוססי פחמן. שנים אחדות לאחר מכן, התכונות הללו נמדדו בניסוי ישיר, והתוצאות התאימו להשערה של הויל. דקרט אמר: "אני חושב, משמע אני קיים", והויל אמר: "אני חושב, משמע שלפחמן יש תכונות המאפשרות את היווצרותו בהתמזגות של שלושה חלקיקי אלפא בהסתברות גבוהה".

הפילוסוף בן ימינו ניק בוסטרם מציע שיפור לעיקרון האנתרופי, שמתחשב גם בעיקרון הקופרניקי: "אנחנו נמצאים בסביבה לא מיוחדת מבין כל אלו שמאפשרות קיום של חיים תבוניים". עיקרון משופר זה מאפשר לנו להתמודד עם שאלות יסודיות בקוסמולוגיה, כדוגמת תיאוריה על היווצרות היקום שמכונה "יקום בולצמן".

הרעיון של יקום בולצמן נשען על עיקרון חשוב נוסף בפיזיקה ובקוסמולוגיה: החוק השני של התרמודינמיקה. בקצרה, החוק אומר שמערכת פיזיקלית, כמו קבוצת חלקיקים, או כל היקום, תשאף לאי-סדר. כעת נבחן מבחינה אנתרופית הסבר אפשרי להיווצרות היקום במפץ גדול שהייתה בו אנטרופיה נמוכה מאוד שהלכה וגדלה עם הזמן. ההסבר הוא כזה: המציאות מורכבת ברובה מחומר במצב של אנטרופיה מקסימלית, כלומר היקום אחיד (מצב המכונה "מות החום של היקום"). מדי פעם, תהליכים אקראיים גורמים לתנועה שיוצרת אזור בעל אנטרופיה נמוכה מאוד, שבמשך הזמן עולה בתהליך הדומה למפץ הגדול, וכך נוצר היקום שלנו. ניתן להחליש השערה זו באמצעות העיקרון האנתרופי המשופר. אם נניח שהיקום שלנו אכן נוצר בדרך זו, הרי שעלינו לצפות למצוא את עצמנו בגרסה נפוצה של היקומים שנוצרים מתנודות אנטרופיות ומאפשרים קיום חיים תבוניים. למיטב ידיעתנו, מספיקה גלקסיה יחידה ליצירת כל התנאים המתאימים לכך, וקיומה של תנועה שיוצרת גלקסיה יחידה סביר בהרבה מאשר קיומה של תנועה שיוצרת יקום שלם עם מיליארדי גלקסיות. לפי העיקרון האנתרופי המשופר, אנו אמורים להיות מצויים בסביבה הנפוצה ביותר שמאפשרת חיים – יקום של גלקסיה יחידה. ואולם, אנו לא מוצאים את עצמנו בסביבה כזאת – והרי סתירה. טיעון דומה הוצג בידי האסטרונום הבריטי המפורסם ארתור אדינגטון בשנת 1931, ובידי ריצ'רד פיינמן בשנת 1964.

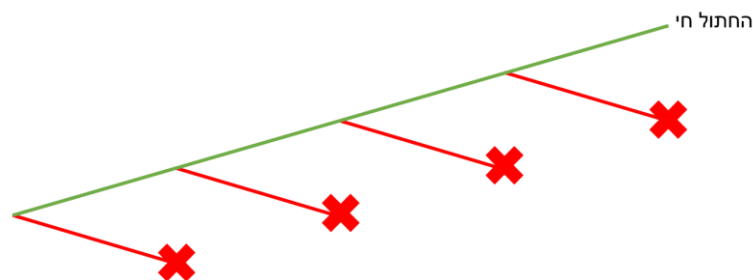
אך לעיקרון זה יש גם חסרונות. במידה מסוימת הוא מתבסס על שיקולים סטטיסטיים בדיון במקרים שלא ניתן לשחזר – כלומר הקיום של המתבונן המודע (את/ה). כתוצאה מכך מתקבלות תיאוריות מופרכות כדוגמת בולצמן¹ וטיעון יום הדין, שלא ארחיב עליהן את הדיון במאמר זה.

¹ להעמקה, פנו למאמר של איתי בלך, "אנרגיה אפלה ואנושות מזויפת: למה ואיך צריך להשמיד את היקום" בגיליון הראשון של עיין ערך.

בהמשך המאמר אציג טיעון המבוסס על העיקרון האנתרופי, שבהינתן התנאים המתאימים יכול לאשש את פירוש העולמות המרובים של המכניקה הקוונטית.

פירוש העולמות המרובים

פירוש העולמות המרובים (פע"מ) הוא רעיון ייחודי בתחום הפיזיקה, שלפיו במכניקה הקוונטית פונקציות גל לא קורסות, אלא היקום מתפצל בהתאם לאפשרויות הקריסה השונות, כאשר התודעה שלנו יכולה לחוות רק אחת מהאפשרויות הללו. אחת ההשלכות המעניינות של פע"מ היא הניסוי המחשבתי הנקרא "אל-מוות קוונטי", שלפיו החתול של שרדינגר, שקיימת הסתברות של 50% שימות עבור מי שפותח את הקופסא שבה הוא נמצא, ימשיך לחיות מנקודת מבטו שלו – לא משנה כמה פעמים הניסוי יבוצע – עקב האופן שבו מדידה קוונטית מפצלת את היקום לפי פע"מ.



איור: הגרף מציג את ההסתעפויות לפי פע"מ עבור ביצוע ניסוי החתול של שרדינגר 4 פעמים. בכל הסתעפות, לצופה בניסוי יש סיכוי של 1 ל-2 למצוא את החתול חי. לכן, לאחר ביצוע הניסוי 4 פעמים יש סיכוי של 1 ל-16 למצוא את החתול חי. לעומת זאת מנקודת המבט של החתול, הוא יישאר בחיים בכל מקרה, מאחר שהוא מסוגל לחוות רק את הענף הירוק. החתול לא מסוגל לחוות אף הענף האדום, שכן התודעה שלו לא קיימת בו.

אם נניח שאל-מוות קוונטי הוא השלכה ישירה של פע"מ (הנחה לא מובנת מאליה), נוכל לדון באפשרויות ההוכחה של התיאוריה. במבט ראשון, לא נראה שישנה דרך ניסיונית שמאפשרת לאשש את פע"מ. מאחר שניסוי הוא מה שעומד בבסיס השיטה המדעית, נראה שפע"מ אינו אלא תיאוריה פילוסופית ללא שימוש מעבר למתן השראה לכותבי מדע בדיוני ופנטזיה. ואולם, אם אל-מוות קוונטי אכן אפשרי בגדר התיאוריה, יכולות להתקיים דרכים לאישוש פע"מ. עבור אדם יחיד, זהו התהליך: עליו "להתאבד" קוונטית, כלומר להביא את עצמו למצב שבו חייו תלויים באופן ישיר ומיידי בתוצאת קריסה של פונקציית גל. למעשה, עליו להביא את עצמו למצב דומה לזה של החתול של שרדינגר. אם לאחר שיבצע את פעולת ההתאבדות פעמים רבות יישאר חי, הוא יוכל לדעת בוודאות גבוהה שאכן קיימים עולמות מקבילים. אך במקרה זה, סביר להניח שצופה מהצד יראה את אותו האדם נהרג, שכן המתאבד קוונטית ממשיך לחיות בוודאות רק מנקודת מבטו שלו.

כדי להציג הוכחה דומה עבור כלל האנושות, כלומר שכולם יוכלו לדעת שהתיאוריה אכן נכונה, יש להגיע למצב שבו חייהם של כל בני האדם תלויים באופן ישיר בקריסה של פונקציית גל יחידה. הדרישה נשמעת אבסורדית לחלוטין, שכן יצירת שזירה עם עצמים מקרוסקופיים כמו חתולים קשה לביצוע (ונכון להיום לא בוצעה באופן

² להעמקה, פנו למאמרו של אורי שם אור "מבוא קוונטי לעולמות מרובים" ו"אינטרפרטציית העולמות המקבילים" בגיליון השני של עיין ערך.

מבוקר), ולכן יצירת שזירה של כל כדור הארץ עם מנגנון קוונטי יחיד באופן מלאכותי היא בלתי אפשרית מבחינה פרקטית. ואולם, כפי שאציג בהמשך, ייתכן שקיימת שזירה של כל היקום עם מנגנון קוונטי יחיד. אפשרות זו יכולה להוות קצה חוט לאישוש התיאוריה על בסיס התהליך שתואר בפסקה זו.

בתורת השדות הקוונטיים, מנגנון היגס מסביר את קיום המסה של החלקיקים ביקום. לפי המנגנון, קיים בכל היקום שדה קוונטי שיוצר את התופעה שאנו מכנים "מסה", כאשר חלקיקים מבצעים איתו אינטראקציה. החלקיקים הם כמו גופים ששרויים בבריכה – המים מקשים את הזחתם, ולכן נראה לנו שיש להם מסה. שדה כזה שונה משדות קוונטיים רגילים שערכם הוא אפס בחלל ריק ולכן חלקיקים לא מבצעים איתם אינטראקציה. ערכו של שדה היגס לעומת זאת, שונה מאפס בחלל ריק, וכך חלקיקים יכולים תמיד לבצע איתו אינטראקציה, כדוגמת בריכה המלאה במים.

קיימת תופעה שנקראת "דעיכת ואקום שקרי של שדה היגס". אם תופעה זאת תתרחש, ערכו השונה מאפס של שדה היגס ישתנה לערך האפס שלו, ויגרום לאיבוד המסה של החלקיקים ביקום ולסוף קיום המציאות כפי שאנו מכירים אותה. תהליך שכזה מבוסס על מנגנון קוונטי טהור, ויוביל כמובן לקץ האנושות.

תופעה זאת מתאימה לתיאור הכללי של מנגנון המאפשר להוכיח את פע"מ. בקצרה, מדובר במנגנון קוונטי שכל החיים התבוניים ביקום תלויים בתוצאת המדידה שלו. לכן, אם ניתן יהיה להוכיח שתהליך כזה סביר שיתרחש בפרק זמן בסדר הגודל של גיל היקום, הדבר יכול לאשש את פע"מ.

בהתבסס על העיקרון האנתרופי, ניתן להסיק שהיקום שלנו מקיים את הדרישות לקיום חיים תבוניים. דעיכת ואקום שקרי תוביל בהסתברות גבוהה מאוד לכך שצופה לא יוכל לצפות ביקום במשך יותר מכמה חלקיקי שנייה, והדבר יוביל בתורו ליקום לא ידידותי לחיים. אם לפי תורת השדות הקוונטיים תהליך שכזה אכן סביר, נגיע לסתירה, משום שאנו עדיין קיימים. ניתן יהיה לפתור סתירה זו בשתי דרכים: או שנאמר שהתיאוריה שגויה (האפשרות הסבירה) או שנאמר שהתיאוריה נכונה, ומדובר בחוויית אל-מוות קוונטי שחלה על כל האנושות. לפי אפשרות זו, אנחנו חווים את הענף בהתפצלויות המציאות בו הדעיכה במקרה לא קרתה. לפי פירוש העולמות המרובים, ענף כזה תמיד קיים, לא משנה עד כמה קיומו לא סביר, ולפי העיקרון האנתרופי, זהו הענף היחיד שנחווה.

נכון להיום, לפי תורת השדות הקוונטיים, לא סביר שדעיכת ואקום תתרחש במאות מיליארדי השנים הקרובות, ולכן מנגנון זה לא יכול לשמש כבסיס לטענה. ואולם, קיים מנגנון נוסף, שנקרא "מעבר הוקינג-מוס", לפיו חורים שחורים מיקרוסקופיים יכולים לקצר את אורך החיים של הוואקום השקרי עד לכדי שבריר שנייה. לפיכך, אם מעבר הוקינג-מוס אכן ייתכן סביב חורים שחורים (דבר שלא מובטח כלל), יהיה בסיס לטענה שהיקום הושמד פעמים רבות ביקומים מקבילים והתודעה שלנו ממשיכה להתקיים רק באפשרויות שבהן עקב צירוף מקרים הדבר לא התרחש. הדבר יכול להוות אישוש חזק לפע"מ, בהינתן קיום ההנחות שהוצגו.

עמנואל גרבשטיין, בוגר אוניברסיטה בתל-חי,
עוזר בכניית "פסגות" לתואר דו-חוגי
בפיזיקה והנדסת חשמל בטכניון. אוהב לקרוא,
לנגן, ונהנה מדיונים פילוסופיים. אשמח לשמוע
את מחשבותיכם על המאמר.



על זהות ואומנות

מאת ורדי שפר

"מן התורה באתי עבד עברי, / מן הגלות יהודי ערירי, / כאן אני ישראלי מנוכר, / שב ושואל מה אני בעצם?" - כך שרה להקת פיקוד צפון בשירה "תעודת זהות", ומפנה את הזרקור לשאלה שלא פעם שואל האדם את עצמו: מי אני? או במילים אחרות, מהי הזהות שלי?

הניסיון למצוא תשובה לשאלה כה מכוננת מצא את ביטוייו בכמעט כל תחומי הדעת. ועם זאת, נדמה כי ככל שנעמיק לצלול בים של חקר הזהות, כך נתרחק מחוף המבטחים שמשמעו מציאת תשובה. האם נבחר לקבל את הפירוש של זהות כסך כל ההזדהויות של העצמי, או שנראה בזהותנו שלם הגדול מסך חלקיו ושאינו ניתן לפירוק? האם זהותנו היא מהות קבועה ויציבה, או שהיא מתהווה-תמיד, נדילה ושברירית? ואולי בכלל נבקש לכפור בקיומו של מושג כזה, זהות?

אך כאמור, העיסוק בשאלת הזהות אינו מנת חלקם של הוגים – פילוסופים, פסיכולוגים או סוציולוגים – בלבד. גם האומנות מרבה להתייחס אל המונח זהות, ולא בכדי. האומנות היא כלי שמאפשר לאומן לבטא את זהותו, לעצב אותה ולהעמידה במבחן דרך המפגש עם "האחר" – הקהל, ואף יותר מכך – היא טומנת בחובה הזדמנות לנסות ליישב את הסתירות בין המובנים השונים, ולא פעם מנוגדים, של המושג זהות. בגיליון זה נעסוק בהיבטים הרבים של המונח הרחב הזה, זהות, ונראה כיצד אומנים מתחומים נבדלים תופסים את המושג בכללותו, ואת זהותם העצמית בפרט.

בעיות זהות/ יונה וולך

יונה וולך (1944-1985) הייתה משוררת ישראלית ששאפה להשתחרר בשירתה, כמו גם בחייה האישיים, מכללים ומוסכמות. אשר על כן, שירה לא כפופים למבנים קונבנציונליים (תבניות המכתיבות מאפיינים בשיר, כמו חריזה, משקל או מספר השורות בכל בית), כתובים בשפה פשוטה ותוכניהם מאופיינים בניתוק מהזמן ומהמקום שבהם נכתבו, ומשום כך הם מיטיבים להדגים את סממני השירה המודרנית. שירה של וולך עוסקים בקשת רחבה של נושאים, שרבים מהם היו בגדר טאבו בעת פרסומם: חוויות הבדידות, יתמות, חרדה, חולי, מוות, שיגעון, מיניות והניסיון הנשי הקשור בה, זהות וריבוי זהויות, מגדר ונזילות מגדרית, וכן בשאלת הקשר שבין הגוף לבין הנפש.

השיר "בעיות זהות" עוסק בלבטי האדם לגבי זהותו ובמידה שהוא מבטא – או לא מבטא – אותה. אפשרי שהדוברת פונה לציפור שהיא ישות נפרדת ממנה, וגם שהדוברת והציפור חד הן (ובמקרה זה השיר מדבר על חקירה עצמית). כך או כך, השורות הקצרות והיעדר סימני הפיסוק מאפשרים לנו לחוש בנימה הדחופה, הנרגשת ואולי המבהלת של הדוברת בעת שהיא מטילה ספק באותנטיות של הציפור, כמי שלא מבטאת את זהותה שלה אלא זהות של מישהו אחר, ומבקשת להסב את תשומת ליבה של הציפור לכך.

צְפוּרָה מָה אֶת מְזֻמָּת

מִיֶּשְׁהוּ אַחֵר

מְזֻמֵר מְגֻרָנֵךְ

מִיֶּשְׁהוּ אַחֵר

חֲבֵר אֶת שִׁירְךָ

שֶׁר בְּבִית

דָּרְךָ גְּרוֹנֵךְ.

צְפוּרָה צְפוּרָה

מָה אֶת שֶׁרְךָ

מִיֶּשְׁהוּ אַחֵר שֶׁר

דָּרְךָ גְּרוֹנֵךְ.

בכך מעלה המשוררת סוגיות מורכבות, שרלוונטיות במידה רבה לכל קורא.ת: עד כמה גדול הפער בין העצמי שלנו, "האני הפנימי", לבין המסכה שאנו עוטים כלפי חוץ? האם אנחנו בכלל מודעים לפער הזה? האם בחירה מודעת של האדם (או הציפור) לבטא מהות אחרת מהזהות הנוכחית שלו היא בהכרח בחירה לא אותנטית או לא כנה? קריאה אפשרית אחרת של השיר מנתבת את הדיון בשאלת הזהות וביטויה לרובד הארס-פואטי. הציפור במקרה זה מייצגת את וולך כיוצרת (ולמעשה יכולה לסמל כל יוצר באשר הוא). לפי פירוש זה, בשעה שהמשוררת יוצרת, כוח אחר – פנימי, שורשי וסמוי, או דווקא חיצוני וגלוי – משתלט עליה וכותב במקומה.

הכיסא הריק באומנות: הכיסא הריק (סמואל לוק פילדס), הכיסא של גוגן (ואן גוך), מחווה לזואן גוך (פרננדו בוטרו)

וינסנט וילם ואך גוך (1890-1953), אחד מגדולי האומנים בתרבות המערב, היה צייר שהשתייך לזרם הפוסט-אימפרסיוניסטי. המונח פוסט-אימפרסיוניזם מתייחס פחות לסגנון של ציור מסוים, ויותר לתפיסה עקרונית בנוגע לאומנות, שצברה תאוצה בסוף המאה ה-19 ובראשית המאה ה-20, בעיקר בצרפת. בעוד שהאימפרסיוניזם שאף להתבונן בטבע במבט אובייקטיבי ולתעד אותו בציורים בדיוק כפי שהוא במציאות, הפוסט-אימפרסיוניזם תפס את האומנות ככלי לביטוי רגשי של האומן, ולפיכך האומנות מבטאת את הצורך של האומן להגיב על מה שהוא רואה ולשלב דימוי חזותי של מציאותו הפנימית והאישית בתוך תיאור הטבע.

בדיוקן של חברו הצייר פול גוגן, חושף ואן גוך את משנתו באשר לקשר שבין הגוף לנפש. הוא מבקש להגיד שהגוף הוא אומנם המקום שבו שוכנת הזהות, אך הוא אינו הזהות עצמה, ואף ניתן לנתק את השניים זה מזה. התשובה לשאלה "מי אני?" לידו, אינה טמונה בחיצוניות. את ההשראה לתיאור של אדם דרך הכיסא הריק שלו קיבל ואן-גוך ממודעה על מותו הפתאומי של הסופר שהעריץ, צ'רלס דיקנס, שהתפרסמה בכתב עת צרפתי. במודעה התפרסם הדפס של האומן לוק פילדס, שמתאר את חדר העבודה של דיקנס. לנוכח העובדה שדיוקנו של הסופר פורסם לרוב כשהוא יושב על כיסא ליד מכתבתו, הכיסא המיותר מאדם שמופיע במרכזו של ההדפס מדגיש ביתר שאת את חסרונו של דיקנס. אם כן, במקרה זה הכיסא הריק הוא עדות לאדם שנמצא ברוחו, אבל איננו בגופו.



הכיסא הריק, סמואל לוק פילדס, 1870

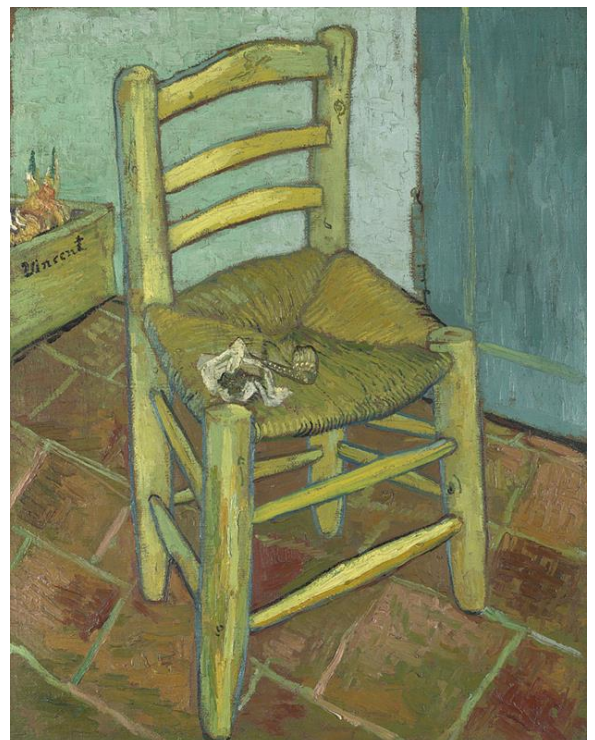


הדפס זה העניק לוואן-גוך השראה לראות בכיסא סוג של דיוקן, והוא יצר שני דיוקנאות מפורסמים באופן זה: דיוקן עצמי ודיוקן של חברו, הצייר פול גוגן, אשר מובאים כאן כשוואן-גוך צייר את הכיסא של גוגן, הוא בחר לעצב אותו בסגנון עירוני מהודר, צבוע באדום ובירוק, הצבעים המשלימים שהיו אהובים כל-כך על גוגן. על הכיסא של גוגן מונחים ספר ועששית, המסמלים את עוצמתו האינטלקטואלית של מנהיג חבורת האומנים שוואן-גוך העריך מאוד.

הכיסא של גוגן, ואן גוך, 1888, שמן על בד.

Credits: Van Gogh Museum, Amsterdam (Vincent Van Gogh Foundation)

אומנים רבים הושפעו מיצירות אלה של ואן-גוך, ויצרו להן מחוות רבות. דוגמה למחווה כזו היא של האומן פרננדו בוטרו (1932-), צייר ופסל נאו-פיגורטיבי מקולומביה. יצירותיו של בוטרו מתאפיינות בגופים עגלגלים, דשנים וגדולים – בעיקר של נשים וגברים, אך גם של חיות או עצמים. ביצירתו, בוטרו ציטט ויזואלית את דיוקנו העצמי של ואן-גוך. בניגוד לכיסא המהודר של גוגן, כיסאו של ואן-גוך פשוט וכפרי – כיסא קש צנוע שעליו מקטרת וטבק – המותרות היחידים שיכול היה ואן-גוך להרשות לעצמו. הכיסא צבוע בצהוב – הצבע האהוב על האומן והמככב ברבות מיצירותיו. במחווה של בוטרו, נעליים מוגדלות וגרביים עצומים מחליפים את מקומם של המקטרת והטבק, כך שלפתע הכיסא נראה קטנטן, כמו כיסא בגן ילדים, והיצירה מקבלת את החתימה הייחודית של בוטרו.



הכיסא של ואן גוך, 1888, שמן על בד.

הכתיבה עבורי היא המרחב האינטימי ביותר. היא מאפשרת התקרבות אל האני, התחברות לאותה אמת פנימית חמקמקה. יותר מכול, אני רוצה לתפוס את רגעי התגלות האמת על עצמי ועל הקיום בעולם, ולכן העיסוק בזהות שב ועולה בשיריי, שהרי הזהות שלנו וההסתכלות הכנה על העצמי ועל המהות הולכות לפעמים לאיבוד בתוך הרעש הלבן של החיים. "מי אני, מהם החיים בעיניי ואיך עליי לחיותם?" אלה אולי שאלות ערטילאיות, אך הן החשובות ביותר שעלינו לשאול את עצמנו, השאלות שמתרחקות מאיתנו ומתקרבות אלינו שוב ושוב, בהיחבאן בין הרי הערפל של קיומנו. הן צפות ועולות גם בצמתים הגדולים של דרכנו וגם בניואנסים הקטנים ביומנו שמקנים לו את הנופך העמוק שלו. להתמודדות הנוקבת עם השאלות האלה יש מקום מרכזי ביצירתי, והיא מהדהדת גם בשיר זה. אני מאמין שהאדם מתהווה בנקודת המפגש הכה עדינה בין הפנימי לחיצוני, ואחריה אני מנסה להתחקות.

שלו אלי, בוגר אודיסאה תל אביב, חייל. השלים תואר ראשון בפיזיקה ובמדעי המחשב. כותב שירה ופרוזה, מדי פעם מצייר ובאופן כללי חובב אמנות מושבע. ממובילי "הסטודיו" – קהילת האמנים של אסכולה. אוהב מאוד לטייל, לדבר על מדע, תרבות ופילוסופיה

shaleveli11@gmail.com



דְמוּתֵי מְהַבְהַבֶּת לְנֶגֶד עֵינַיִם כְּבוֹת
כְּמִנּוֹרַת פְּלוֹרֶסְנֵט בְּרְחוֹב אֶפְלוֹלִי
וּמְמוּל בְּחֵלוֹן אֶצְבָּעוֹת קְפוּאוֹת
מְנִסּוֹת לְצִיָּרָה עַל שְׁמֵי הָעִיר
שְׁמָא תִתְפּוֹגֵג
לְאַשֵׁשׁ בְּאֹוִיר קוֹי מִתְאַרָה שְׁנָרְאוּ
שְׁנָרְאוּ אֲזוּ בְּרְחוֹב בְּשַׁעַת דְּמִדּוּמִים
וְאִמְנָם לְכֻלָּיָהּ הִיא שְׁעַת דְּמִדּוּמִים
אִךְ חֲשַׁבְתִּי רַק בָּהּ דּוֹבֵר אוֹר הָאֶמֶת
שׁוֹאֵל אֵיפֹה בְּאֹוִיר דְּמוּתֵי מְפֻרָּרֶת
אִיךְ מִתְפּוֹרָרֶת בֵּין הַבְּזָקִים וְנִדִּי
מִקְשׁוֹת לֶה צֶלֶם בְּאֶבֶן קָרָה
וּכְכֹל שֶׁתִּקְשֶׁה כֶּף תִּפְוֹרֶר
כֶּף תְּהַבְהֵב בְּקוֹל מִתְפּוֹרֶר תֹּאמֶר כִּי
הִיָּה אוֹר וְנִגּוֹז
וְעִכְשׁוֹ מְנוֹרַת פְּלוֹרֶסְנֵט
מִקְשֶׁה אֶבְנָה עַל הָרְחוֹב מוּל הָרוּחוֹת שְׁהִיוּ
כֶּה פֶּעַם וְאוּלַי עִכְשׁוֹ
כְּבֵר שְׁחוֹר הָרְחוֹב וְהִיא עוֹד
אֶחַת מְאַבְּנִיו



גיל ההתבגרות – התקופה שבה משבר הזהות שלי הגיע לשיא של כל הזמנים, והחיפוש אחר זהותי הפך למטרת חיי. בתקופה זו, שבה נחשפתי לתחום האומנות ובעיקר לתחום הצילום המקצועי, התחלתי להסתובב במוזיאונים ולצלם פורטרטים עצמיים רבים. התמונה המובאת כאן צולמה במסדרון צר ואחורי במוזיאון ישראל בירושלים, ומבטאת את הייאוש שהיווה חלק לא מבוטל מהחיפוש אחר הזהות שלי. לעיתים החשיפה לאפשרויות מרובות ולסגנונות רבים כל כך הקיימים בעולם השפע שאנו חיים בו מביאה לתסכול ואף לייאוש אשר נובעים מהקושי לבחור. אומנם התמונה צולמה לפני חמש שנים, אך היא עדיין רלוונטית, כי גם כיום, בגיל 20, אינני חשה כי גיבשתי את זהותי לחלוטין.

קרן שאוס, בוגרת אלפא תל אביב, חיילת משוחררת. מתעניינת באומנות, אופנה ומדעי המחשב.

kerenschoss369@gmail.com



השיר עוסק בהתנגשות בין זהויות שונות, ובזהות שלי כאדם החושף את עצמו דרך הכתיבה. כל אחד "עוטה מסכה" ובוחר כיצד להציג את עצמו, אם מתוך ביטחון עצמי ופתיחות לשמוע אחרים, ואם מתוך התגוננות ועוינות. אני סבורה שבייחוד בתקופות כמו זו הנוכחית, תקופות של פילוג ומחלוקת, צריך לזכור שלכל אחד יש זהות משלו ושהמחלוקות בינינו לעולם לא יחדלו. לכן, לא צריך לשאוף לאחידות, כי אם לאחדות. מי שביכולתם להשפיע בצורה הניכרת ביותר על השיח הזה הם אנשי התרבות והציבור, האנשים שקולם נשמע.

הדר אשרי, בוגרת אלפא אריאל, הדר אשרי, בוגרת מחזור א' אלפא אריאל, לומדת במדרשת אורות עציון ומתמיינת לשירות הלאומי. מתעניינת בעיקר בבני אדם, בדמיון, במילים ובאמת. אשמח להכיר אתכם ואותי.

hadari.asheri@gmail.com



כולם עוטים מסכות
כחולות וכתומות וורודות
ומתאימים אותן לבגדים
ומציירים עליהן עיטורים

כולם עוטים מסכות
כחולות וצהובות וירוקות
ומחביאים את הפנים תחתיהן
ומתבצרים לבד מאחוריהן

כולם עוטים מסכות
כחולות וסגולות ואדומות
ומדברים דרכן בצעקה
ונועצים מבטים בהאשמה

כולם עוטים מסכות
כחולות ושחורות ולבנות
וקובעים זה לזה פנים ושמות

ורק אני עוטה מסכה
לא כחולה אלא שקופה
וכולם יכולים לבחור
אם להעיר על לכלוך בין שיניים
או להשיב בקימוט עיניים על חיוכיי

בן יוד הייתי פעמים
 דקדקתי על קוצו של יוד
 קבעתי לי גם זוג קבים
 קצם קצוץ, קץ קץ החד
 בציתנות צלן צלעתי
 קרוץ, קלמד, וקץ נבלעתי
 בקלא-לויז, אזיק-חובה
 שלא אזיק, אביא טובה
 אדע אדע שאידאליים
 מתפוגגים כמו אהבות
 אף הדבקות, מימי אבות,
 תדביק כל נים וגידי מנטליים
 תורות החלפתי בתורות
 נכה, עור מרב אורות.

אף לעתים דפיקה בדלת -
 מבט חודר או פה נשוד -
 תעיר אותי באור גחלת
 נאגלה - חדרי חשוד!
 אורות-חלום אז נאפילו
 ושוב אישן, רק בקאילו
 דפיקה שניה, שנה טרופה
 טפין טפין ואז סופה
 הו, רוח נעורים נעורה
 ושובה נפשי מאוד
 נשאה גבה עוד ועוד
 נשאה קדימה ואחורה
 עד לצלמות החלל
 ובמצולות שביט צלל.

תהליך של עיצוב זהות הוא מטבעו קשה ומייסר. הוא כמו ניתוח שאנו לא יכולים להסתכל בו מרוב שהוא מבחיל, אבל בסוף כשרואים את התוצאה נאנחים בסיפוק. בזה עוסק השיר, כראוי לקטע לספר מחזור. אני חושב שאנחנו חיים היום בעולם שבעצמו נמצא בתהליך התבגרות. לרוב חלקי החברה אין סט מגובש של ערכים, והם יודעים בעיקר לינוק בעיוורון מדור או שניים לפנייהם; לעומתם, קבוצות מסוימות אוחזות בקנאות בערכיהן. מנגנונים ופעולות בירוקרטיים שאנו נשענים עליהם מתוך הרגל, כמו מילוי טפסים, הוצאת רישיון נהיגה, בנקים ואפילו משרדים, נעשו או נעשים לא רלוונטיים. למי שמגבש את זהותו בעולם שכזה אין הרבה מזדללים יציבים לחיקוי.

גם פושקין, בשירו שמופיע בעמוד הבא (ואת השיר שלי כתבתי בהשראתו), מתייחס בכתיבתו ליחס שבין היחיד והחברה. גיבור החיבור, יבגני, עובר משבר זהות שהקטע המצוטט מלמד עליו. במקביל, פושקין כתב לתרבות שעמדה על סיפו של שבר עמוק, לדעתי עמוק בהרבה מזה שאנו נמצאים בו היום. המתח שבין המסורת הרוסית ובין רעיונות אירופאיים, ובעיקר הרומנטיקה, הסעיר את רוסיה ויצר ריחוק בין הדור הצעיר למבוגר. על אף השוני בין היצירות, ניתן ללמוד הרבה מההקבלה ביניהן.

אֲשֶׁרִי שְׁבַנְעוּרְיוֹ הוּא נֶעַר,
אֲשֶׁרִי בְּגַר בְּבוֹא עֵתוֹ,
שְׁכַפּוֹר חַיִּים עִם שֶׁךְ הַסַּעַר
לְשֵׁאת הַצְּלִיחַ לְאֵטוֹ;
שְׁרוּחַ זֶר לֹא עֲבָרָהוּ,
לֹא סָר מֵאֶסְפָּסוּף־חֲבָרָה הוּא,
בְּוֹ כֹף - זֶרְזֵן הוּא, אוֹ טְרָזֵן,
בְּוֹ לָמֵד - מִקְבֵּל נָדוֹ;
בְּוֹ נוֹן - פְּרוּעָה כְּבָר וּמְסַלְקֵת
כָּל מְלֻתוֹ עִם שְׁאָר חוֹבוֹת,
וְכֶסֶף, תֹּאֵר וְכָבוֹד
הוּא כְּסֻדְרָם רְכֵשׁ בְּשִׁקְטוֹ,
וְכָל יָמָיו חֲבָרָה כְּלָה
אֲמָרָה שְׁבָחוּ: זֶה אִישׁ נִפְלָא

אֶךְ צַר לְדַעַת, כִּי שַׁחֲתָנוּ
הַבְּחָרוֹת לְבִטְלָה,
כִּי אֶךְ שׁוֹלָל הִיא הוֹלִיכְתָנוּ,
כִּי בָּהּ מְעַלְנוּ מְעִילָה;
כִּי כָּל מֵיטֵב מְאֻוֵּיֵנוּ,
כָּל בְּפוּרֵי הַזְּיוֹתֵינוּ
חִיש־קֵל הָיוּ לְמִסּוֹס־רְקֵב,
כְּרֵקֵב עָלִים בְּדִלְף־סֵתוֹ.
אָבּוֹי לְאִישׁ, שְׁאֶךְ מְסַכֵּת
שֶׁל סְעֻדוֹת הֵם כָּל יָמָיו,
שְׁהַחֲיִים לוֹ טְכָס־שְׁוֹא,
וּבִתּוֹךְ הַמּוֹן הוֹגֵן לְלֶכֶת
אָנוּס הוּא, בְּלִי הָיֹת שְׁתָּף
לְדַעוֹתָיו וּתְשׁוּקוֹתָיו.¹

נמרוד נקדימון, בוגר אלפא חייל בשירות חובה. למד מדעי הרוח ביאס"א, כתב עבודת גמר על חוש הומור כמידה טובה לפי האתיקה של אריסטו. מתעניין בפילוסופיה וספרות יוונית.



nimrod@nakdimon.com

¹ א. ס. פושקין, **יבגני אוניגין** בתרגום א. שלונסקי, פרק שמיני, שירים י"א-י"א. ספרית פועלים: ירושלים, 1966: עמ' 224-225.

בקרוב: קבוצות דיון ברשת אסכולה!

רשת אסכולה ממשיכה לגדול ולצמוח. יחד עם גדילתה, גם מגוון הנושאים ועולמות העיסוק שלנו מתרחבים.

בעוד שבמפגשים השונים ברשת ('מועדון ארוחת הבוקר' ו'הצצה מאחורי הקלעים של ארגונים' וכדומה) אנחנו נחשפים למרצים, חוקרים ומומחים במגוון נושאים, עלה לא פעם הצורך ביצירת קבוצות אינטימיות סביב נושאי עניין ממוקדים ומקצועיים לדיון מעמיק בין חברי הרשת. המשתתפים יהיו בעלי ידע רב בתחום או כאלה שיש להם עניין מיוחד בנושא.

אז הנה זה בא!!! ממש בקרוב יפתחו קבוצות דיון בהובלת הבוגרים והבוגרות במגוון תחומים

רק נשאר לבחור לאן תרצו להצטרף...

Olympia Academy עם אורי שם אור

ככה בדיוק נקראה קבוצת החברים של איינשטיין שנפגשה באותה מתכונת ממש בשלהי 1902. יצירתיות וחדשנות תמיד היו הבסיס לתגליות והמהפכות הגדולות ביותר בפיזיקה. אבל דווקא בעולם המדע העשיר ברעיונות ותחומים שיש לנו היום, נראה שאנחנו פעמים רבות שוקעים לדפוסים מוכרים, במקום לחפש זוויות חדשניות. במפגשים נשב ביחד, נדון על זוויות מקוריות ומאמרים חדשניים, ונקבל השראה ורעיונות למחקר שלנו.



תורת קיי טופולוגית עם עדי אוסטרוב

נעקוב אחרי הרשימות של החח לקורס בתורת קיי טופולוגית. נקרא את הרשימות במשותף, נדבר על התוכן שלהן, נשאל שאלות ונעשה תרגילים.



יוון הקלאסית עם נמרוד נקדימון

נהוג לומר שלתרבות המערב יש שני יסודות: הנצרות וההלניזם. בעוד שאת הנצרות אנחנו מכירים פחות או יותר, ובעיקר את שורשיה היהודיים, על תרבות יוון לא שומעים כמעט בשום מקום. זאת למרות שהפילוסופיה, הספרות, המתמטיקה, המדע והאמנות התגבשו לחופי הים האגאי. במפגשים נקבל טעימה מיצירות המופת של תרבות שקידשה יופי, מצינונות ותחרותיות, ונלמד על עצמנו ועל העולם דרך הזהות והשוני בינינו לבין היוונים.



מפגש אדם ואלוהים - יסודות ביהדות עם הלל פיאמנטה

המפגשים יתבססו על קריאה משותפת של קטעי לימוד המציגים קונפליקט פילוסופי דתי. במפגשים נזהה יחד את העקרונות בסוגיה ואת העמדות השונות, ולאחר מכן ננהל דיון בסוגיה.

פילוסופיה של האמנות והתרבות עם שלו אלי

המפגשים יעסקו בנושאים שונים בתיאוריה של האמנות ובקשר שלהם לתרבות באופן כללי. נלמד ונדון ביחד על תיאוריות ביקורתיות, אסתטיקה, פסיכואנליזה, פוסטמודרניזם ועוד.



ספרות פנטזיה עם באר טוויטו

מה זו בכלל ספרות פנטזיה? למה פנטזיה ואיך בכלל יוצרים אותה? ננסה להבין יחד מה טומן בליבו הז'אנר הפופולרי סביב קריאה בטקסטים ודוגמאות אחרות והכי חשוב - דיון מזוויות שונות של המשתתפים על הז'אנר, יצירת הדמויות ומאפייני הכתיבה!



כתב העת של רשת אסכולה | אפריל 2021

עיון ערד:

03

רוצים לקחת חלק בגיליון הבא שלנו?
שלחו את הצעתכם לכתובת המייל:
HaAscolaPaper@gmail.com



אסכולה
רשת הבוגרים



מרכז מדעני העתיד
MAIMONIDES FUND