

הזה. ואפשר שהצימוקים והשקדים מזכירים את הגפן ואת התאנה שהם רכיבים בתמונה תנ"כית אידילית: "איש תחת גפנו ותחת תאנתו". המערכת הקונוטטיבית המתעוררת בעקבות הביטוי "צימוקים ושקדים" נוסכת אל תוך השיר אווירה של "לא-כאן".

1.2. מציאות ריאליסטית:

1.2.1. גם החינוך לערכים – בני ילמד תורה – תורם להרמוניה, שהרי השתלבותו של היחיד במרקם הרוחני-המסורתי היא תהליך תמידי וקבוע, המבטיח את המשך הקיום היהודי.

העבר בשיר: הגדי נסע לסחור במרחקים

בשקדים ובצימוקים;

הגדי נסע – זוהי נסיעה מאוד ברורה מבחינת מטרתה: לסחור במרחקים, אולם היא סתמית מבחינת זמנה – מתי נסע? – ומבחינת מקומה – לאן נסע? נוסף לכך העובדה שאין האב מופיע בנושא השיר ובמקומו מופיע הגדי מרמזת על סמליותו של השיר.

ההווה בשיר: תחת עריסת הילד

עומד גדי לבן כשג

העמידה של הגדי מתחת לערש הילד היא עמידה קבועה, מתמשכת וסמכותית, גם אם נסע האב למרחקים עדיין קיימים בבית משנתו, ערכיו והסמכות הרוחנית שלו. דמותו ממלאת את הבית ומשפיעה על המתרחש בו. משנתו של האב מעוגנת אפוא בעולם שהזמן בו אינו משתנה.

העתיד בשיר: העתיד מתמקד בחינוכו של דור ההמשך. האם מדברת אמנם על עתיד בנה שלה, אולם העובדה שאינה פונה אליו כלל באופן אישי כפי שנמצא בדרך כלל בשיר ערש, חוזרת ומדגישה את הסמליות בשיר – הילד כסמל לעתיד העם היהודי:

תורה ילמד,

ספרים יכתב;

יהודי תרד נטוב

אם ירצה ה' ישאר לעד

1.2.2. למרות העובדה שמתוך השיר משתמע שהאב נסע לסחור במרחקים, והאם נשארה בביתה לטפל בילדיה, לא מוזכרים ולו גם ברמז מקומות מוגדרים, ודווקא המקום המוגדר היחיד בשיר רחוק מאוד מהמציאות – הגדי העומד מתחת לעריסה.

אי אפשר שלא להגיע למסקנה, כי היסודות הריאליסטיים טושטשו בשיר כדי להדגיש את סמליותו.

הפעילות העכשווית הסטטית משפיעה על התחושה, שדבר אינו משתנה בעולם המתואר בשיר הערש.

1.2.3. פועלי השיר:

פועלי השיר תורמים אף הם לאווירה הלא-ריאליסטית בשיר אם בגלל היותם סטטיים – עומד גדי לבן כשלג – או בשל הוראת הזמן שלהם – נסע לסחור; ספרים יכתוב .

2. מרכיבים צורניים:

השיר בנוי ברצף של שרשרת כבית אחד ארוך ללא שבירה וללא סטיה, וכל שתי שורות מתחרזות זו עם זו וקשורות בקשר תוכני לשורה הבאה אחריהן. תנועה זו של המשכיות יוצרת אווירה של ביטחון ושלווה. המעברים מנושא לנושא ברורים ומסודרים. שתי השורות הראשונות הן מעין מוטו המציג את ה"אני מאמין" של ה"אני השר". השורה השלישית והרביעית מתמצות את השקפת עולמו של האב ואת דרכו למימוש השקפה זו. שורות שביעית ושמינית מציגות את דעתה של האם על דרכו של האב. את שש השורות האחרונות מקדישה האם לילד ולעתידו כבן למשפחתו ולעמו.

החלוקה בשיר מאוזנת: חמש השורות הראשונות מתייחסות לאב ולעולמו; חמש השורות האחרונות מתייחסות לעתידו של הילד התואם את דרכו של האב ואת השקפת עולמו. בשורות האמצעיות מופיעה האם המתווכת בין שני העולמות האלה ויוצרת את הקשר ההרמוני בין האב לבין בנו.

צימוקים וְשָׁקָדִים מְתוּקִים מְאֹד

בְּנֵי יְהוָה בָּרִיא וּמֵלֵא עוֹז

הַבְּרִיאוֹת מֵיֻטֵּב הַסְּחֹרָה¹⁰

3. מרכיבים מוסיקליים:

המרכיבים המוסיקליים בשיר מגבירים את תחושת השלמות והמעגליות. המקצב מונוטוני ומתנהל על מי מנוחות ללא שינויים פתאומיים או סטיות פתע. ההברה "לה" חוזרת ומופיעה בשיר פעמים מספר ותורמת ליצירת מקצב אופייני לשיר ערש – מקצב איטי ומתנדנד המשרה יציבות וביטחון ומשלים את תחושת השלמות וההרמוניה בשיר.

מן האמור לעיל ניתן להגיע למסקנה, כי קיימת בשיר תפישה דו-ממדית – אופקית ואנכית: התפישה האופקית היא התפישה הריאליסטית המתייחסת למציאות העכשווית, אף שאינה מעוגנת בפרטים מן המציאות – האם דואגת למשפחתה ומחנכת את ילדיה, והאב נוסע לסחור במרחקים לצורך פרנסתו; התפישה האנכית היא התפישה ההיסטורית-הפילוסופית הרואה בהתרחשויות הריאליסטיות של המורשת היהודית חוליות שמרגע השתלכותן בשרשרת אינן קשורות עוד בזמן ובמקום מסוימים.

תפישה דו-ממדית זו משפיעה על ריבודו הכפול של השיר: ברובד המציאותי נמצא שיר ערש שבו שופכת האם את ליבה בספרה על האב הנוסע לפרנסתו ומשאיר אותה לבד עם ילדה¹¹. עם זאת אין היא מדשדשת במציאות הכואבת ואינה מזכירה את תלאות היום-יום שלה אלא מבינה את המצב, משלימה אתו ומודעת לייעוד שלה – גדולתו העתידית של הילד¹²; הרובד הרוחני-המהותי המבטא את הכמיהה להתגשמות חלום הגאולה הופך להיות עיקר בשיר. אף לימוד התורה של הילד וחינוכו לדרך-ארץ נעשים חלק מעיקר זה ומסמנים שלבים המובילים למטרה הנעלה של חלום הגאולה.

ג. השאלות שידונו במאמר

המערכת האידאית של "תחת ערש התינוק" נבחנת בשירי השואה באמצעות שאלות ותהיות הבאות לידי ביטוי בשני מישורים: המישור הפילוסופי, המתייחס לאובדן האמונה; המישור האישי, המשקף את אובדן העולם ההרמוני של בית-אמא-אבא. הדיון בשירים שנבחרו והשוואתם לשיר הדגם ייעשה תוך מעקב אחר השינויים בזיקתו של ה"אני השר" אל המערכת האידאית המוצגת ב"תחת ערש התינוק" ואל הדרך הפואטית שבאמצעותה היא מוצגת.

ד. תאור התהליך – משיר ערש לשירי שואה

שירי הערש ובעיקר "תחת ערש התינוק" הפכו לז'אנר מאוד פופולרי בשירי שואה – הן באלה שנכתבו בגטו עצמו על-ידי משוררים ידועי-שם ועל-ידי משוררים אנונימיים, הן באלה שנכתבו על-ידי משוררים, שלא חוו באופן ישיר את נוראות השואה. בדיקת שירים אלה מגלה, שרוב המשוררים ראו לנגד עיניהם את שיר הערש הנדון.¹³ השיר שימש השראה למשוררים בעברית וביידיש, ונגיעתם החוזרת והנשנית של משוררי שואה בשיר נעשית מתוך נוסטלגיה וגעגועים לעולם השלם, האידילי והאידאי, שעליו שרה האם היהודיה מלאת התקווה, לילדה בעריסה. השיר מסמל את הבית היהודי, השורשי והחם, ובהתרחקותם בגעגועים על השיר מבטאים משוררי השואה בכאב את אובדנו של עולם זה: את אובדן עולמה של אמא – עולם של תורה ודרך ארץ – ואת אובדן עולמו של אבא – עולם האמונה והם מחפשים אחר קורטוב של חום ואהבה ששפיעו מעולם אבוד זה. זוהי אולי הסיבה לכמיהה לגאולה ולאמונה החזקה כי "אף-על-פי שיתמהמה בוא יבוא". משוררים אלה מתרפקים על עולם זה, כשכל מערכת הציפיות והתקוות שלהם התרוקנה, התנפצה ואבדה. בשיריהם שוררת אווירה ייחודית בשל הקונטרסטים שבה: הם בוכים את אובדן גן העדן שלהם, אולם אין שיריהם מבטאים יאוש, ולעתים עדיין מנצנץ מתוכם זיק של תקווה.

אחד ממשוררי השואה החשובים, לייוויק, מושפע עד כדי כך מ"תחת ערש התינוק" שהשיר הופך אצלו למודל רב-ממדי המתפצל לשתי חטיבות: 1. שירי ערש שיסודותיהם הושאלו אמנם מהשיר "תחת ערש התינוק", אולם לא באו לרקום את עולמו האגדי של הגדי אלא לסתור אותו ולהרסו; 2. שירי ערש ששאלו את מוטיב הגדי מן השיר וצרפו אליו את סיפורו של הגדי מההגדה, וכך הפכו את עריסת הילד לעקידה.

חטיבה א - ניתוח חלומי של הגדי

השירים המתייחסים לחטיבה זו באים לנתץ את השקפת העולם המסורתית-היהודית הניזונה מאמונה בעתיד טוב יותר, בגאולה שבוא תבוא למרות המציאות היום-יומית הקשה של היהודי. הנעימה השולטת בשירים אלה פסימית מאוד ומלווה בתחושה של אין-אונים, של אובדן ושל השלמה עם גורל זה.

מיין וויג-ליד - שיר הערש שלי

בשיר הערש "מיין וויג-ליד" [שיר הערש שלי] בוחן ה"אני השר" את ילדותו דרך התבניות של "תחת ערש התינוק". בשיר מוצג ה"אני מאמין" של המשורר לעומת ה"אני מאמין" של

האב בשיר הדרגם: 14

יעדער זינגט זיין וויג-ליד
ביז אין סוף אריין;
זינג איך אויך מיין וויג-ליד –
שלאף, נשמה מיין

לְכָל אֶחָד שִׁיר עֶרֶשׁ מְשָׁלוּ
עַד אַחֲרוֹן יוֹמוֹ;
שֶׁר גַּם אֲנִי אֶת שִׁיר הָעֶרֶשׁ שְׁלִי
יִשְׁנִי, נִשְׁמָתִי

קיימת מעין אנלוגיה ניגודית בין שיר חייו של ה"אני השר" לבין שירו של הילד ב"תחת ערש התינוק". האב והאם הפרטיים של ה"אני השר" שונים מאלה שבשיר הדרגם. ב"שיר הערש שלי" נשאלות שאלות המביעות ספקות לגבי הנאמר ב"תחת ערש התינוק" וניתנות תשובות כואבות ואמיצות. יש ב"שיר הערש שלי" מעין אינטרפרטציה לאמונות ולדעות המוצגות בשיר הדרגם. גם לאביו של ה"אני השר" בשיר זה יש חלומות רבים: גם הוא נרד בדרכים כמו האב ההוא אלא שלא הגיע רחוק:

טאטע איז א וואנדלער
איבער וועגן וויסט,
ראזשינקעס מיט מאנדלען
זוכט ער אויפן מיסט.
ראזשינקעס געפינען
איז אים ניט באשערט,
מיט גערירטן זינען
פאלט ער צו דער ערד.

אָבאָהוּא נִדָּד
בְּדַרְכֵי שְׁמָמָה,
שְׁקָדִים וְצִימוּקִים
מְחַפֵּשׁ הוּא בְּאַשְׁפָּה.
לְמִצּוֹא צִימוּקִים
גּוֹרְלוֹ לוֹ לֹא אֵינָהּ,
וּבְאַבְדֵּן חוּשִׁים
נוֹפֵל עַל הָאֲדָמָה.

השתקפותו של שיר הדרגם ב"שיר הערש שלי" באה לידי ביטוי בצורות שונות. האווירה האגדית השוררת ב"תחת ערש התינוק" איננה קיימת ב"שיר הערש שלי" – במקומה נחשפת המציאות העכורה: שני האבות הנזכרים בשני השירים נודדים, אלא שב"שיר הערש שלי" מקום נדודיו של האב מוגדר מאוד. קיים גם הבדל רב באפיון הדמויות: בשיר הנדון אין האב דמות רומנטית ואידאליסטית. הוא לא נסע למרחקים לקנות דברים מתוקים ולסחור בסחורות אקזוטיות. אין הוא מסמל גדי וחסרה לו הילה אגדית – הוא מתואר כאנטי-גיבור הנודד בדרכים לא-דרכים וחשוף לכוחות עוינים: "אבא זרוק על קוצים". הווה אומר, היהודי בשיר "תחת ערש התינוק" המרחף בעולם אידאלי וניזון מחלום קסום על ארץ פורחת, ארץ של צימוקים ושל שקדים, נזרק אל תוך הישימון, אל תוך המציאות המרה של "שיר הערש שלי":

שְׁקָדִים וְצִימוּקִים
מְחַפֵּשׁ הוּא בְּאַשְׁפָּה

בשיר "תחת ערש התינוק" אין מוזכר כלל, אם אמנם הצליח האב במסחר הצימוקים והשקדים, שכן לא ההצלחה במסחר במרחקים היא החשובה אלא הכמיהה לגאולה, והנדודים הנצחיים של היהודי מבטאים כמיהה זו. לעומת זאת ב"שיר הערש שלי" מבטאים נדודי האב מציאות אחרת לגמרי:

לְמִצּוֹא צִימוּקִים
גּוֹרְלוֹ לוֹ לֹא אֵינָהּ
וּבְאַבְדֵּן חוּשִׁים
נוֹפֵל עַל הָאֲדָמָה

גם שתי האימהות שונות זו מזו. כמו האב ב"שיר הערש שלי" העוסק ברפש המציאות ואין לו חלומות רחוקים, אף האם עוסקת בקטנות היום-יום – שניהם עסוקים במלחמת קיום פיזית, וכל חלומם מתרכז בהישרדותם הפיזית מהיום למחר:

מאמע האט א קרעמל	לֹאמָא חֲנוּת קִטְנָה
אויפן אלטן מארק	בְּשׁוּק הַיָּשָׁן
בייגל, ברויט און זעמל	כֶּעָכִים, לֶחֶם וְלַחֲמָנִיה
שלעפט זי אויף איר קארק	היא סוֹחֶכֶת עַל מַפְרָקָת

אין הם עוסקים בשאלות המתייחסות לקיומן של המורשת היהודית ושלשלת הדורות אלא שקועים כל ימיהם בשאלות קיום בסיסיות. מובן מאליו, שהבן קיבל מסרים אחרים מאלה שהועברו לילד מ"תחת ערש התינוק", והוא מעביר לבנו אחריו את האמת על המציאות המרה והחשופה – בעולם שלו אין צימוקים ואין שקדים:

יורש פונעם וואנדלער	יורשוֹ שֶׁל הַנּוֹדֵד
הארץ דיינס גיב א ריס;	קֶרַע קְרִיעָה בְּלֵב!
ראזשינקעס מיט מאנדלען	צימוקים וּשְׁקָדִים
זיינען מער ניט זיס.	אינם עוד מתוקים

אונטער דער געלער לאטע – תחת הטלאי הצהוב

השיר "תחת הטלאי הצהוב" הוא מעין אנטיזה לשיר הערש העממי – הוא בא לנתח את האדיאה הבסיסית של חיי היהודי המאמין, שטופחה לאורך הדורות, כי מעבר למציאות היום-יומית הקשה מחכה לו עולם טוב יותר. הניתוח נעשה באמצעות החומרים שמהם עוצבה אידיאה זו בשיר "תחת ערש התינוק". למרות המעין-עימות בין שני השירים מתקיים ביניהם דיאלוג.

הבית הראשון הפותח את השיר הנדון מעורר ציפייה בגלל השורה הראשונה, שבה הוחלפו המלים "ערש התינוק" ב"טלאי צהוב":

אונטער דער געלער לאטע	מִתַּחַת לְטֵלָאי הַצָּהוּב
מאך דיינע אויגן צו –	עֲצוּם אֶת עֵינֶיךָ –
אין דאכאן, איז דיין טאטע,	בְּדַאכֶאן נִמְצָא אָבִיךָ,
שלאף, מיין קינד, ליו-ליו.	יֶשֶׁן בְּנִי, לִיו-לִיו.

יש בבית זה מעין תשובה מתריסה לשאלות המתעוררות ב"תחת ערש התינוק". שם נסע האב למרחקים, ואיש אינו שואל לאן, כי אין זה משנה כלל לאן הוא נסע אלא לשם מה הוא נסע. בעולם של האב, עולם של אמונה תמימה, איש אינו שואל שאלות. כולם חדורי ביטחון שהאב מכלכל מעשיו בחכמה, והוא יצליח בדרכו, ישיג את מטרתו ויביא את הסחורה שהכל מחכים לה זמן רב. אין שואלים שאלות ואין מצפים לתשובות. יש ביטחון ואמונה, שכל מה שנעשה צריך היה להיעשות וה' יעזור. בשיר של לייוויק נשאלות שאלות, גם אם התשובות ידועות מראש, ולעומת זאת התכלית אינה ברורה כלל וכלל:

אין דאכאן וואס טוט ער?	וּמָה מַעֲשָׂיו בְּדַאכֶאן?
און וואו איז דאכאן וואו?	וְהֵיכָן דַּאכֶאן הֵיכָן?

אלה שאלות רטוריות שאותן שואל ה"אני השר" לא כדי לקבל תשובה, שהרי כולם יודעים מה עשה האב בדאכאן, והיכן נמצא מקום זה. השאלות נשאלות כדי לוודא כי ההתרחשויות

הבלתי רציונליות האלה אמנם מתרחשות, שכן מי מסוגל להאמין שיכולה להתקיים תופת כזאת עלי ארמות. כפי שהאם בשיר "תחת ערש התינוק" יודעת, יודעת גם האם בשיר "תחת הטלאי הצהוב" שיש דברים נעלמים מהבנתו האנושית של האדם, וכי יש לקבל את ההתרחשויות כמות שהן. גם היא מחנכת את ילדיה באותה רוח של האם בשיר "תחת ערש התינוק", גם היא יודעת שהילדים הם עתיד העם:

דער טאטע איז א ייד א גוטער
האָבּ הוא יהודי טוב
זיי א גוטער ייד אויך דו
יהודי טוב הִיָּה גַם אַתָּה

אולם כאן מסתיים הדמיון בין שתי האימהות: האם בשיר "תחת הטלאי הצהוב" אינה חיה במציאות של האם מ"תחת ערש התינוק" – בעולם של מאמינים תמימים, אלא במציאות של מלחמה יום-יומית להישרדות. ולכן הירושה שלה לבנה קשה מאוד:

אמאל איז די לאטע מיט עקן,
יש והטלאי עם קצוות,
אמאל איז די לאטע רונד.
יש והטלאי עגול.
אמאל איז רויט די לאטע
יש והטלאי אָדום
און מערער מאל איז זי געל
יִוְתֵר מִכָּךּ הוא צָהוּב

אם זו משלימה עם גורלו של היהודי ומאמינה שאי אפשר לשנות אותו. מתוך שורות אלה משתקפת הבנה עמוקה במהותו של היהודי: צורתו וצבעו של הטלאי לעולם משתנים אבל הטלאי עצמו קיים כל עוד קיים היהודי. בשיר זה אפוא נדחק הצדה חלום ה"צימוקים והשקדים".

אייביקער דיין טאטע,
אָבִיךּ הוא נֶצַחִי,
אזוי ווי די אייביקע רו,
כְּמוֹ הַשְׁלָוָה הַנֶּצְחִית,
אזוי ווי די געלע לאטע -
כְּמוֹ הַטְּלָאִי הַצָּהוּב -
שלאף מיין קינד, ליו-ליו
יֶשֶׁן בְּנִי, לִיו-לִיו

בשיר יש יסודות האופייניים לשיר ערש, אולם האספקט הפמיניסטי המתייחס לנטישת האב את האם ואת ילדיה אינו מופיע. האם מתייחסת להבט הרוחני והלאומי של תפקידה, ולכן מוסטות הצידה בעיותיה האישיות. היסוד העל-טבעי האופייני לשירי ערש מודגש כאן מאוד דרך טיפוח החלום הבלתי אפשרי של חזרת האב:

ער גיט די טיר אן עפן,
אַתּ הַדֵּלֶת פּוֹתַח לִפְתָּע,
ער קומט אין שטוב אריין,
וְאֵל תּוֹךְ הַבַּיִת פּוֹסֵעַ,
דיין הענג-בעטל צו טרעפן
אַתּ עֲרִיסְתְּךָ לְמִצּוֹא
פארוואס זאל שווער אים זיין?
מִדּוּעַ יֵהָא זֶה קֶשֶׁה עֲבוּרִי?

לרגע קט יוצרת התמונה, השכיחה והיום-יומית של אב הפותח את דלת ביתו בחזרו מעבודתו אשליה של אידיליה, של תקווה שמצב כזה הוא עדיין אפשרי. למרות שהתמונה המצוירת אינה אלא אשליה לנוכח הלהבות הבוערות השורפות בני אדם – יש בה שביב של תקווה. החלום היום-יומי הפנטסטי הזה נמשך רק רגע קט, ואחריו נזרקת האם שוב אל עולם המוות היום-יומי והפנטסטי אף הוא. זוהי תמונה סוריאליסטית מצמררת, שבה מתואר האב המת דרך תמונת נדנוד של עריסה. האם המנדנדת את ילדה שיישן מתחלפת בתמונת האב השוכב ומנדנד את עצמו עד מותו:

הוא מתחיל להתנדנד, נדנד
ובצעצמו את עצמו הוא מרגיע;
האב שוכב, נשאר שוכב
לדאכאו כבר אין צורך להגיע

ער נעמט זיך וויגן, וויגן
און וויגט זיך איין אליין;
דער טאטע ליגט, בלייבט ליגן
דארף מען שוין אין דאכאו ניט גיין.

שיר זה מושפע מהשיר "תחת ערש התינוק" גם בתפישתו הדו-ממדית המשפיעה על עיצוב דו-רובדי של השיר: 1. המסגרת הריאליסטית: שלא כמו בשיר הערש העממי הזמן הוא תקופת השואה, והמקום – דאכאו, והגיבור הראשי, האב, מאופיין באופן ברור ביותר; 2. כמו בשיר הערש הופך האב לסמל אלא שאין זה סמל ליהודי המאמין בגאולה אלא סמל ליהודי שנדון לאבדון.

חטיבה ב - עקידת הגדי

השירים השייכים לחטיבה זו באים לתאר את גורלו המר של הגדי הנעקד. אולם בניגוד לנעימה הפסימית המלווה את החטיבה הראשונה של השירים, הרי שירי הגדי הנעקד מבליטים דווקא את התקווה כי האב שנסע למרחקים יחזור ויביא "צימוקים ושקדים" ואת האמונה בעתידה של דרך זו.

דאס ציגעלע - הגדי

הגדי מהשיר "תחת ערש התינוק" שנערך ב"שיר הערש שלי" וב"תחת הטלאי הצהוב" חוזר ומפלט לו דרך לשיר "הגדי". כבר בתחילת השיר מסתבר, שהגדי הוא בעל אפיונים השונים מאלה שנמצאו בשיר "תחת ערש התינוק": אין הוא מחפש עולמות רחוקים של צימוקים ושל שקדים כדי להבטיח לבנו עתיד טוב יותר; אין הוא דומה לאב הלוחם מלחמת הישרדות פיזית ב"שיר הערש שלי"; זהו גדי ילדותי הזקוק בעצמו להגנה; זה גדי שנשפט לאבדון; זה הגדי המוכר מ"חד גדיא":

ובמשוכה דלג דלגה
ואל הקוץ דהרה!
אחר זה, בשארית כחה
אל חצרה חזרה.
ברסק אברים רבצה
קודחה, שותת דמה, –
ולנאי יחא בו בשירי
ערוד ונחמה¹⁵.

האט עס טאנצנדיק אריינגעטאנצט
אין דארן - חי-געלעבט!
און נאכדעם ווי מיט לעצע טריט
אהיים זיך קוים דערשלעפט.
געלעגן אין פארשניטקייט
צעבלוטיקט און צעגלוטיקט, –
זאל זיין מיין ליד איצט, הלואי,
טרייסט-ווארט וואס דערמוטיקט.

בשיר "תחת ערש התינוק" נמצא גדי מאוד נמרץ – הוא רץ למרחקים וסוחר בצימוקים ובשקדים וכולו תקווה וכמיהה, וב"שיר הערש שלי" נמצא אב נודד המתאמץ להגיע להישג כלשהו אולם אינו מצליח. לעומת זאת בשיר "הגדי" לא נוסע עוד הגדי, לא סוחר ולא כמה לחלומות רחוקים – יש לו חלום חדש, זר ומנוכר: להתקרב לאיכר הגוי. זהו גדי נאיבי המאמין שהוא ישנה את סיפור ה"חד גדיא". הוא מאמין, ששכניו השונאים אותו ישמחו

לקראתו. לרגע קצר קיימת אמנם אשלייה של אידיליה בשיר, כשהגדי רץ וקופץ כמו היה ציפור דרור. אך ברגע שהגדי אינו מסתפק בחצרו – "להתרוצץ ולדלג בחצר ובסביבה" – ורוצה לקפוץ גם לחצר השכן נקטעת האידיליה המוטלת בספק, ומסתבר שאותו איכר אליו מבקש הגדי להתקרב אינו רוצה בו. הגדי של לייוויק שכח אפוא את חלומו של הגדי מ"תחת ערש התינוק" ואימץ לו חלום אחר, חלום נוכרי. הוא האמין, שימצא אצל השכן את השקט ואת השלווה, שאליהם הוא כִּמְהָ, אולם כשביקש להתקרב לחצרו, מצא עצמו בתוך קוצים ודרדרים ויצא משם פצוע וזב דם. החלום התנפץ, והמציאות של "חד גדיא" חזרה וטפחה על-פניו. התבנית האידילית שנטבעה בשיר "תחת ערש התינוק" מתנפצת בשיר זה, ובמקום לסחור בשקדים ובצימוקים הופך הגדי האוהב ומלא התקווה קרבן: "ברסק איברים רבצה קודחה שותת דמה". סיפורו של הגדי מסתיים ברוח העקידה מ"חד גדיא" אולם אין זה סופו של השיר. המשורר מתערב ומעיר, שגם אם סיפור המעשה טרגי ומלא כאב עדיין יש בו קורטוב של נחמה: "ולואי יהא בו בשירי עדוד ונחמה". כי אותו גדי מ"תחת ערש התינוק" לא נשכח, והאידיאלים שלו עדיין מסמנים אבני דרך בעולמו של המשורר. מן הכאב והסבל צומחת אפוא נחמה ותקווה. בשיר "הגדי" אין הגדי נוסע לסחור בצימוקים ובשקדים אבל השיר מסתיים ב"אני מאמין" שיש בו משום הצהרה על קבלת דרכו של הגדי הצחור מהשיר "תחת ערש התינוק" ועל חיפוש הדרך אליו ואל הצימוקים והשקדים שלו:

איך זוך איצט דיינע טריט-צייכנס	בְּעֶרְגוֹן גּוֹבֵר, אֶחָפֶשׂ
אלץ אפטער און אלץ גערנער –	פִּיּוֹם אֶת עֶקְבוֹתֶיךָ –
ווייס-ציגעלע, ווייס-ציגעלע,	גְּדִית-צֶחֶר, גְּדִית-צֶחֶר,
קליין-קינדישע אן הערנער	תְּמִימָה, תְּסִרַת קֶרְנִים

למרות ששיר זה דרמטי ומלווה באירועים ובהתפתחויות רבים אין צורתו משקפת את תוכנו: ארבע השורות בכל בית לאורכו של השיר מאורגנות בצורה דומה הן מבחינת אורכן והן מבחינת חריזתן¹⁶. ייתכן, שהמשורר ביקש להדגיש את הטרגדיה של הגדי לעומת חלומו האידילי ואת השבירה לעומת השלמות באמצעות הניגוד בין תוכן לצורה.

חד גדיא

כהמשך לשיר הקודם המציג את השפעת ההגדה על הגדי ואת הפנמת ה"אני מאמין" ביצירתו של המשורר מופיע השיר "חד גדיא" ומשורטטים בו קווים פואטיים אופייניים בשירתו. גם בשיר זה ניכרת השפעתו של "תחת ערש התינוק": אף שהעולם היהודי המקורי התרוקן מחיים יהודיים ונשארו בו אך סמלים, בולט ה"אני מאמין" של ה"אני השר" במערכת הערכים של הגדי הצחור. בשיר מוצגת המציאות שבה חי העם היהודי לאחר השואה: העיירה איננה, והאם שעיצבה לבנה עולם בעל עבר ועתיד אף היא איננה עוד, רק הגדי נשאר לשמור על עריסה מרוקנת:

זינג, זינג! אין א לאנד א ניטאיקן,
אין א העק וואס גערופן זיך שטעטל,
וויגט ציגעלע מיט א פוס מיט א טלאיקן
דאס וויגעלע פון שטריקל און ברעטל.

דאס קינד איז ניטא אינעם וויגעלע
א חוץ נאר אן אנוונק פון זאכן:

שיר, שיר! - באַרץ אינאָה,
בפֿינאָ שפּונטאָ עיראָ,
מנדנד הגדי ברגל מפריסה
קרשים וחבלים -
שמהם נבנתה עריסה
אין תינוק בעריסה
חוץ מפריטים מרמזים בסביבה:

ב"חד גדיא" משתקף ה"אין" ששרר בעולם היהודי לאחר השואה ושהדגיש את סופיותה של תרבות ה"שטעטל", אולם שיר האבל וההספד הופך לשיר של תקווה בעתידו של העם היהודי. ממעמקי עולם הנשרפים של מחנות הריכוז נוסק ה"אני השר" אל נצחיותה של הרוח היהודית. הניגון היהודי הנצחי הופך למוטיב מרכזי בשירי שואה של לייוויק:

"צו זינגען דאס אייביקע ניגעלע
דורך אלערליי גראמען און חרוזים, -
חד-גדיא - דאס שני וויסע ציגעלע,
וואס אבא האט געקויפט פאר צוויי זוזים."
בשיר משתקפת דרכו הפואטית של המשורר: הוא שר את הניגון היהודי הנצחי כשאפרם של מליונים נערם מולו. ניגון זה מסמל את חיוניותו של העם היהודי ואת האמונה בהמשכיותו למרות היותו ניגון של קרבן, ניגונו של הגדי שאבא קנה בשני זוזים:

"חד-גדיא - דאס שני וויסע ציגעלע,
וואס טאטע האט געקויפט פאר צוויי גילדן -
שטייט אלץ נאך און היט דעם קינדס וויגעלע
זינגט אלץ א ניגון א מילדן."
הגדי הצח פשלג - חד-גדיא,
שאבא קנה בשני זוזים -
עדין עומד ושומר את העריסה
ועדיין שר ניגון רך ונעים.

זה הניגון המלווה את האב המחפש צימוקים ושקדים וזה הניגון של האם, שאת תמצית חייה היא רואה בחינוך ילדיה. זה הניגון מההגדה וזה הניגון של המשורר. זה ניגון, שאין בו הווה שכן נתלש מהכאן ומהעכשיו והפך לאידיאה. הניגון חי וקיים, גם כשאין בעריסה ילד, גם כשהאם כבר אינה מנדנדת וגם כשאין לאן ללכת. הניגון ממשיך להתנגן גם כשאין מי שישיר אותו. הוא ממשיך לחיות כשהוא סופח לעצמו את תכונותיו של מי ששר אותו ויוצר דינמיקה חדשה - הוא ממלא את החלל שהותירה האם: הוא זה שמנדנד את העריסה הריקה, שסביבה שולטת ריקנות המוות, והוא זה ששר שיר של כמיהה, של תקווה ושל אמונה. זה ניגון של כמיהה לחיים חדשים, לתקווה, וזה ניגון של אמונה בעתיד חדש. ניגון זה אינו מושפע מהכאן ומהעכשיו, שכן הוא ניזון מעולמות אחרים פנימיים ולכן יש בו כוח חיות הגובר על המוות סביבו:

זע, אייביק איז אויך דאך דאס וויגעלע
אין עלנד פון סופלאזע שעהן, -
פארשטיפט זיך אליין דא דיין ציגעלע
מיט זיך אין א וועלט פון ניטא'ען.
ראה, גם העריסה נצחית בכל זאת
בבדידות האין-סוף של שעות, -
נדחק פאן הגדי לבדו
עם עולם האין ועם עצמו.

באמצעות הניגון והמראה, הצליל והתמונה מועבר עולם פנטסטי זה, שמעבר למציאות היום-יום, אל הקוראים. ניגון זה הוא סמביוזה בין טכניקה ומהות, בין הצלילים שמקורם

באות, בהברה, במילה ובצירופים שביניהם לבין המהות – העולם האידיאי הקיים מאחורי האותיות.

את שירי הגדי מלווה העימות בין מציאות לאוטופיה: יש ועימות זה מעוצב בתמונות ריאליסטיות אכזריות כמו הגדי הנלכד בסבך קוצים או האב המתמוטט ונופל או האם העומדת בשוק, ויש והעימות בא לידי ביטוי באמצעות אמונות ודעות.

ה. מתחת לעריסה אל העקידה – גורל או שליחות

תפישת המשורר לגבי המהות היהודית, הגורל היהודי והשליחות היהודית שעליהם נשענים שירי השואה שלו באה לידי גיבוש רעיוני בשיר "עקידה".¹⁷ הרקע המשמש בסיס לשיר זה הוא עקידת יצחק (בראשית, פרק כב) ולכל אורך השיר חוזר המשורר ומשווה את מצבו העכשווי של היהודי, קרבן השואה, ליצחק הנעקד.¹⁸ הנושא המרכזי הוא כוחו הרוחני של היהודי בגלות החזק מכוחו של יצחק התנ"כי ההולך עם אביו אברהם אל המזבח. יצחק אינו יודע את אשר מחכה לו, ולעומתו היהודי בגלות לא רק שיועד את הגורל המיועד לו אלא גם מוכן להקריב עצמו כשהוא בורד במערכה – ללא עזרה וללא אב:

דער טאטע גייט ניט ביי מיין זייט,	אָבי אינו הולך לצדי,
דער טאטע שטייט ניט אויף פון קבר,	אָבי מקברו אינו קם,
די שווערע פויסטן פון דער צייט	על האַגרוֹפִים הקשים של הזמן
איך מוז אליין אין גאנג זיין גובר.	עלי להתגבר בצעידה לבדי.

אין בשיר תלונות, אין מחאות ואין טענות כלפי הקב"ה: הגיבור מקבל עליו את הדין ומשלים עם הגורל שיועד לו, ומסקנתו קשה מאוד – כדי לזכות בתואר יהודי, בן לעם הנבחר, הוא צריך ללכת תמיד ומחדש לעקידה:

צו ווערן איינער פון גאטס עדה –	להיות אחד מבני העדה –
באדארף איך ווידער פון דאס ניי	שוב מחדש חייב אני
זיך לאזן גיין צו דער עקידה	ללכת לעקדה
מיין גוטער מאמעס שוועל פארביי.	לעבור דרך ספה של אמי.

השיר הוא מעין סיכום רעיוני של המשורר המתמקד בעם היהודי ובגורלו. העקידה לא היתה, כפי שצוין, מעשה חד פעמי, שאברהם התנסה בו כדי להוכיח את דבקותו באל. העקידה שבה וחוזרת בכל דור, ובכל דור צריכים הבנים להתמודד עם חוויה קשה זו ולהיות מוכנים לחזור על כל שלביה. המשורר יודע כי הנכונות הזו לחזור ולהיעקד פותחת לפני היהודי את שערי הרחמים ואת הדרך להשגת האור הזוהר המאיר על אלה שהבינו את מהות גורלם וקיבלוה. זוהי אולי שעת החסד המרמזת לאותה גאולה שמחפש האב הנוסע למרחקים בשיר "תחת ערש התינוק":

די יארן גייען - צו עליה,	השנים מתקדמות לקראת מעלה,
און ווען מיין קאפ איז דורך שוין גרא	וכשראשי פלו יאפיר,
דערגרייך איך יענע העלע שעה,	אשיג את הרגע ההוא הבקיר,
וואס לויכט אראפ פון בארג מוריה.	שמהר המוריה מאיר למטה.

השיר מאורגן היטב – בתים בני ארבע שורות, וחריזה בשתי צורות: החריזה הצלובה האופיינית לליוויק; שורות אמצעיות: ב, ג, חרוזות, וחיצוניות: א, ד, חרוזות אף הן. צורת חריזה זו היא שכיחה – היא יוצרת מעגלים סגורים ומשקפת את רגשותיו של המשורר – תחושת הילכדות ללא מוצא.

ו. אוונט ליד – שיר ערב: אסתטיקה של שיר ערש

בעבודה זו הוצגו שירי ליוויק שקיימת בהם זיקה לשיר הערש העממי "תחת ערש התינוק". המשורר מזדהה עם רעיונותיו וסמליו של השיר גם אם הוא מתעמת עימם: לעתים הוא ספקן בהתייחסו להם, אולם לעולם אינו נשאר אדיש כלפיהם. ה"אני מאמין" של היהודי בגאולה מתגלגל דרך שירי ליוויק, טובל באש התופת של השואה, חווה את חוויית העקירה ולמרות כל זאת עדיין נשאר מודל לאמונה אין קץ של היהודי, שלאורה התחנכו דורות על גבי דורות של יהודים נאמנים ולאורה כתב המשורר את שיריו הרבים.

אחד הקווים האופייניים לשיר הערש הוא האופטימיות. באופן כללי שירי הערש הם אופטימיים כי האם המרדימה את ילדה שואבת עידוד מהאפשרות הגלומה עבודה בשיר הערש – שחרור מהמועקות שלה תוך שהיא מדברת עליהן, בלי שמישהו או משהו יתערב בדבריה.

אמנם בשירי ערש יהודיים מספרת האם לבנה את כל צרותיה, ובהתייחסה לאב שנסע למרחקים מסתתרת לעתים טרוניה. אולם בשיר "תחת ערש התינוק" אין האם מרירה ואין בדבריה כל טענה כלפי האב שנסע למרחקים. היא מקבלת את מעשיו של האב, מצדיקה אותם ומוכנה למלא את הפונקציות של האב בהעדרו.

השיר האחרון שיוצג אינו שיר ערש, ואין בו יסודות של שיר ערש לא אם שרה, ולא ילד ששרים לו, אולם קיימים בשיר כאלה ששרים, וכאלה ששרים עבורם, והמניפות הכסופות-לבנות, גיבורות השיר, שרות למען כולם. המשורר מעצב תמונה קוסמית ובאמצעותה מציג קווים לפואטיקה של שיר ערש:

איבער אלע שטיבער,	מַעְבֵּר לְכָל הַבָּתִּים,
איבער אלע דעכער,	מַעְבֵּר לְכָל הַגָּגוֹת,
טראגן זיך אריבער	מוֹבִילוֹת
זילבער-ווייסע פעכער,	מְנִיפּוֹת מוֹכֶסְפוֹת,
און זיי פאכען,	הֵן מְנוֹפְפוֹת,
און זיי טראסן	הֵן מוֹבִילוֹת
טרייסט, בטחון	תְּנַחוּמִּים וּבִיטְחוֹן
צו די וואס קלאגן, –	לֹאֵלֶה שְׁמֻקוֹנִים, –
און צום שוואכן –	וְלַחֲלָשִׁים –
רו, –	מְנוּחָה, –
און פארמאכן	וְסוּגָרִים
אויג פון מידע	עֵינֵי עֵיפִים.
צו.	

זוהי תמונה מיתולוגית של מניפות הנישאות מעבר לכל הבתים ולכל הגגות כדי להעניק לכל אחד מה שחסר לו – עידוד, ביטחון, שלוה ומנוחה. נראה שמניפות ענקיות אלה הן סמל לדיהן של אימהות מנדנדות ומרגיעות. החלק השני של השיר מוקדש לנעימת ה"איי ליו" המסורתי של האם בשיר הערש. המשורר משתעשע בניגון זה כבמשחק "שבץ-נא" ויוצר ואריאציות שונות שכל אחת מהן יכולה לשמש יחידה מוזיקלית עצמאית. יחידה זו יוצרת אווירה שמרובים בה הרגעים האמוציונליים המרגשים לעומת אווירה הנוצרת

ביחידה תחבירית הבנויה ממלים בעלות משמעות תוכנית ורעיונית.¹⁹ המיוחד בשיר הוא הסמביוזה בין הניגון למילה: למשל, המילה "אלע" [כולם], המשמשת הן כמילה בעלת משמעות תוכנית והן כהברה ביחידה המוזיקלית של שיר הערש, הופכת למעין כדור המקפץ מפונקציה לפונקציה לאורך כל השיר:²⁰

אלע-ליו.	כל - הליו.
אלע לידער -	כל השירים -
אלע ליב;	כלם אוהבים;
אלע ליפן -	כל השפתים -
אלע צו.	הכל סוגרים.
אלע ליו,	כל הליו,
הא - לו - לי,	האיי-ליו-ליו,
אלע דא,	כלם פה,
אלע הי, כלם כאן,	
אלע צו--"כלם ל--	

מעגלי הקיום היהודי

מבנה השיר משלים את תוכנו.

השורות הקצרות והשורות

הקצרות ביותר והקטועות מתאימות למקצב של

שיר-ערש. גם החריזה מוסיפה לקצב הנדנוד

בשיר ולניגון ה "איי- ליו- ליו" על

הוואריאציות השונות שלו.

על השיר כמו שולטת אווירה של

שלמות בראשיתית, של טרם היות

האדם. כזה הוא עולמו של

התינוק שאך זה נולד, כזה הוא

עולמו של המשורר האמן, וייתכן

שהמשורר מתייחס לאמנותו כאל

אם ששרה שיר ערש לילדיה. יש

בשיריו כמו בשירי האם מילות

הרגעה, ונחמה ומלים אלה סוללות

דרך, שיש עימה ציפייה ותקווה.



הערות

1. על גרסאות שונות של השיר ראה גפן, 1986, עמ' 18-22, ועל תרגומים ראה: רז, 1984, עמ' 38; למפל (עורך), תשי"ד, עמ' 3; ביאליק, תשל"א, עמ' פ"ג.
2. על תולדותיו של השיר ראה גפן, 1986, עמ' 13-15, ועל גרסאות ותרגומים שונים ראה עמ' 247-253.
3. כל התרגומים נעשו בידי המחברת, אלא אם יצוין אחרת.
4. ראה למשל אלתרמן, תשי"ג, עמ' 6 וכן גולדפאדן, 1883, עמ' 11-12.
5. ראה ברוך, 1985, עמ' 19-23.
6. על קווים לדמותו ראה וויינר, 1992, עמ' 13-17; נוי, 1992, עמ' 140-143; שוהם, 1992, עמ' 156-157.
- ליוויק עצמו לט חווה את נוראות השואה באופן פיזי אולם שירתו ספוגה בכאב הנרצחים הזדהות ותחושת אשם על שלא היה עימם, כפי שניתן להתרשם מספרו "איך בין אין טרעבלינקע ניט געווען".
7. על מוטיב הגעגועים לציון המופיע באופן גלוי וסמוי ראה רז, 1984, עמ' 38.
8. ראה יחזקאל לו, 38 – צאן אדם; ירמיהו נ, 6 – צאן אובדות; זכריה יא, 4 – צאן ההריגה; תהלים נ, 17 – שה פזורה ישראל; שיר השירים א, 8 – ורעי את גדויתייך.
9. יש לציין, כי בין הגרסאות הרבות של שיר זה יש גם כאלה שנוסף להם בסיום פנייה לילד – ראה יידישע פאלקסלידער אין רוסלאנד, מארעק וגניזער (עורכים), תשנ"א, עמ' 59.
- אחד היסודות של שיר הערש הוא פנייה אישית של האם לילדה בכינויי אהבה. ראה מלאטעק, 1987, עמ' 8: "יאנקעלע מיין שיינער.. מיין קלוגער חתן-בחור".
10. ראה סדן, עמ' 124-130.
11. על מצוקות האם ראה ברוך, 1985, עמ' 18.
12. אלה יסודות הנשנים השירי ערש רבים. האספקט הפמיניסטי המתבטא במחאתה של האם על העדרותו של אב וכן רקימת חלום גדלותו של התינוק חוזר ונשנה בשיר הערש היהודי.
13. למשל, ראה את שיר הערש, שחיבר ישעיהו שפיגל בגיטו לודג', לאחר מות בתו הקטנה, 1978, עמ' 306.
14. על ליוויק היורד לחיקרם של דברים ראה ברתיני 1977, עמ' 88.
15. תרגום זה מופיע בספרו של גפן, 1986, עמ' 40.
16. ראה הורושובסקי, תשל"ז, עמ' 112-127.
17. על ה"אני מאמין" של המשורר ראה מאמרו, 1963, עמ' 47 וכן סיגאל, 1949, עמ' 525-526.
18. על השתקפות התקופה בשירי המשורר ראה האקלי, 1933.
19. על נושא זה ראה במבוא שכתב סקולץ, 1959, עמ' 41-43.
20. על יסודות מוסיקליים כפונקציות מרכזיות במוסיקה ובדיבור ראה נוב, 1984.

מראי מקומות

- ברוך, מירי, סוגיות וסוגים בשירת ילדים, אוניברסיטה משודרת, תל-אביב, 1985.
- ברתיני, ק"א, "אחרית דבר", ה. לייזוויק, על תהומות הולך ושר, תל-אביב, 1977, עמ' 88.
- גולדפאדן, א. שולמית אדער בת ירושלים, אודסה, 1883.
- גפן, מנשה, מתחת לעריסה עומדת גדיה, ספרית הפועלים, תל-אביב, 1986.
- גראדה, חיים, "חד גדיא", דורות, לידער און פאעמעס, איקוף, ניו-יורק, 1945, עמ' 145.
- האקסלי, אלדוס, Huxley, Aldous, Texts and Pretexts, New York, p. 4.
- הרושובסקי, בנימין, "על הבית הטיפוסי בשיר עם ביידיש", ספר דב סדן, ירושלים, תשל"ז, עמ' 112-127.
- הרושובסקי, בנימין, "האם יש לצליל משמעות – לבעיית האקספרסיביות של תבנית הצליל בשירה", הספרות א, 2 תל-אביב (תשכ"ח): 420-410.
- וויינר, גרשון, "שטריכן צו דער געשטאלט", שטודיעס אין לייזוויק, אונ. בר-אילן, רמת גן, 1992, עמ' 9-12.
- לייזוויק, ה. א בלאט אויף אן עפלבוים, בואנוס-איירס, 1955.
- לייזוויק, ה. אלע ווערק פון ה. לייזוויק, כרך א', ניו-יורק, 1940.
- לייזוויק, ה. אין טרעבלינקע בין איך ניט געווען, כרך א', ניו-יורק, 1945.
- למפל, מ. (מלקט) מחזות שירי ערש, ספרי צבר, תל-אביב, תשי"ד.
- מלוטק חנה, מיר טראגן א געזאנג, ארבעטער רינג, ניו-יורק, 1987.
- נוב, יעל, "יסודות מוסיקליים כמפתח למשמעות ותוכן בספרות ילדים" מחקרים בספרות ילדים (ערכו מירי ברוך ומאיה פרוכטמן) אוצר המורה, ירושלים, 1984, עמ' 77-101.
- נוי, דב, "הירש לקרט במציאות, בבלידה העממית ובמחזהו של לייזוויק", שטודיעס אין לייזוויק, אונ. בר-אילן, רמת גן, 1992, עמ' 143-140.
- סדן, דב, "צימוקים ושקדים", מחניים נג עמ' 130-124.
- סיגאל, י"י, "ה. לייזוויק (צו זיין 60 סטן געבוירנטאג)", יידישער קעמפער, נובמבר, 1949, עמ' 526-525.
- יידישע פאלקסלידער אין רוסלאנד, בר-אילן, רמת-גן, תשנ"א.
- שפיגל, ישעיהו, "ניט קיין ראזשינקעס און ניט קיין מאנדלעך" צווישן תוו און אלף, "ישראל בוך", 1978, תל-אביב.
- סקולץ אמיל, יידישע פאלקס-לידער, מוזיק פארלאג, בוקרשט, 1959.
- רז, הרצליה, "שירי ערש כביטוי לאחדות העם", מחקרים בספרות ילדים, (ערכו מירי ברוך ומאיה פרוכטמן, אוצר המורה, ישראל, 1984, עמ' 45-28).

קינות דמויות סוניטה בשירת אורי צבי גרינברג

תקציר

אצ"ג דחה באופן חד-משמעי שימוש בתבנית הסוניטה, אולם בכתביו העבריים נמצאו למעלה מ-70 סוניטות. חיבורנו חושף את קיומה של הסוגה ומסווגה לסוגות-משנה, כסוניטות קלאסיות-נורמאטיביות; סוניטות שאינן נורמאטיביות; "מעין כלילי סוניטות" וגם סוניטות אהב"ה בנות 13 טורים. כן חושף החיבור שימוש בסוגות מעורבות כסוניטות קינה באלאדיות. חיבורנו בודק גם את זיקת סוניטות אצ"ג לסוניטות עמנואל הרומי, אבי הסוגה העברית. כן נבדקת שאלת מודעותו של אצ"ג לשימוש בפועל בסוגה שנדחתה על-ידו בכוח. דומה, שנוקק לה, כשביקש לחרוץ דין.

1. מבוא

אצ"ג דחה באופן שאינו משתמע לשתי פנים את השימוש בתבנית הסוניטה ("כלפי תשעים ותשעה", ו), אולם בכתביו העבריים נמצאו למעלה מ-70 סוניטות. אמנם לא כולן קלאסיות, אעפ"כ לא נפסול את שיוכן הסוגי, מפני שגם התבנית הקלאסית עברה גלגולים רבים מאז נולדה. כדי להצביע על ייחודו – הכרח הוא להצביע על עיקרי התבנית הקלאסית.

הסוניטה, הבנויה י"ד טורים, נקראה גם שיר זה"ב - רמז לערכה ולצורתה.¹ יש בה שני חלקים שונים בצורתם. הראשון, האוקטט (השמינייה), בנוי שתי סטרופות מרובעות, החרוזות על-פי-רוב אבבא / אבבא. השני, הססטט (השישייה), נבנה על חרוזים חרשים, המסודרים באופן שונה, ובנוי שתי סטרופות משולשות, הקשורות ביניהן מכוח החריוזה. צירופי שני החלקים, על השינויים המותרים בהם, הולידו טיפוסי סוניטות רבים,² אך בעיקרו של דבר שמרה הסוניטה על מהותה המקורית, שהיא אחדות מתוך ניגוד. האוקטט מציג לרוב מצב, הנחה או בעיה, ואילו הססטט מביא עמו פיתרון, מסקנה או תפנית מפתיעה. לכן הוא מתחיל במלים המביעות סיכום, סיווג או קריאה. גם אם אינן מופיעות באופן מפורש בשיר, הן משתמעות ממנו.³ לא תמיד חולקו הסוניטות לבתים, ויש שנתחלקו באופן שונה, לשלושה קווארטטים ולקופלט, הסוגר את השיר.⁴

תאריכים: סוניטות עמנואל הרומי; סוניטות שקספיריות; כליל-סוניטות; סוניטות אהב"ה (חסרות).

2. מטרות

מטרתנו לזהות את סוגי סוניטות הקינה בשירת אצ"ג, את הנאמנות לתבנית הקלאסית, את פרצות מוסכמותיה, את "מעין כליל הסוניטות" וגם את הסוניטות החסרות, סוניטות אהב"ה בנות י"ג טורים.

איננו באים לבדוק, וממילא גם לא לקבוע, איזה דגם של סוניטה הטביע את חותמו על סוניטות הקינה של אצ"ג. דיון כזה, שהוא מעניין לעצמו, פורץ את תחומי הדיון שלנו. ענייננו בבדיקת זיקתו לתשתית הקינה העברית⁵, ומפני שלעמנואל הרומי שלושים ושמונה סוניטות, שתשע מהן קינתיות⁶, יושווה אליו המצאי של אצ"ג.

לא ננסה לבדוק, אם אצ"ג היה מודע לכתיבה בתבנית של סוניטה, כדרך שהיה מודע לשימוש בסוגה של הבאלאדה. אין בדינו כלים מספיקים לבדיקה, להוציא, אולי, את שיר הפתיחה ל"סדר ראשון: אדם במרחקיו"⁷, הרומז לתבנית הסוניטה ולמהותה, אשר פותח קובץ שירים, המכיל שלוש סוניטות, ובשנה שפורסם - תשי"א - פרסם אצ"ג תשע סוניטות - המספר הגדול ביותר בגבולות שנה אחת.⁸

הנה השיר, שהוא עצמו אינו סוניטה.

בְּעֵגוּל הַזֶּה: כָּל מִשְׁשָׁה כָּל רְבֹועַ וְכָל מִשְׁלָשׁ:
בו עֵמֶד קֶדְמוֹן-כָּל-יִצְוֹר וְכִיר דְּמוֹת הָאָדָם בְּמִגְבָּשׁ:
בו עֵמֶד אָבִינוּ אֲבָרָם וְלֹשׁ אֶת פֶּת חֲזוֹנֵנוּ בְּדָבָשׁ
וְבוּ הוֹבָא עָלֵי סֵלַע הַבֵּן הַיָּחִיד לְעֵקֶדָה ..
וּמֵאָז בוּ הִבְטָח: כָּל אֲשֶׁר אוֹבֵד אֵינוּ אֲבָדָה.

המשושה, הריבוע והמשולש הם מרכיבי סוניטה. הגיבוש - מאדני היסוד שלה. ההפכים, הבאים בה לידי אחדות, המודגמים בשיר על-ידי דבש ואברה - גם הם מסימניה הראשיים. על-כן ניתן, אולי, לראות בפתיחה הזו רמז לתבנית של הסוניטה, שהעסיקה את המשורר במיוחד בשנה זו. זו השערה פרועה, אך יש לה על מה לסמוך, שכן שיר הסיום של "סדר ראשון: אדם במרחקיו" ("סיום: שעור שמחה ושעור תוגה") - יש בו יסודות של סוניטה. י"ד טורים לו. הפכים מקיימים אותו. החלק האחרון נחלץ מהראשון בעזרת מלת הניגוד, "ואולם". ה"בלי הרף" האנאפורי שבבית הראשון, המתאר, כביכול, שמחה אינסופית, מופרך על-ידי בית הסיום. שמה של הסוניטה מעיד על טיבה ועל הדיאלקטיקה שהיא מציבה. הסוניטה נוטה להיות הגותית⁹, וכזה הוא שירנו, שמשמו נלמדת הגותו. אין בו, אמנם, אוקטט וססטט. הוא מורכב משני ססטטים וקופלט, וכן אינו מקיים את החריזה הקלאסית, אבל המגוון הרב הקיים ממילא בסוניטה מאפשר את הכללתו בתחומיה - באופן שנוכל לומר, שהפתיחה (היינו, השיר המצוטט) רומזת לסיום⁹.

3. סקירת המחקר בעניין הסוניטה של אצ"ג

דן מירון אינו מסופק כלל שאצ"ג היה מודע לשימוש בסוגה. "אסימון לכם" ("אנקראון על קטב העצבון", כא) הוא, לדעתו, לכתחילה, "סוניטה על הראש", היינו הפוכה. אצ"ג, שהשתמש בה כדי לדחותה, נאמן לפי זאת, להצהרתו הפואטית, הרוחה שימוש בסוגה קלאסית זו.¹⁰ דן מירון עסק בשיר אחד בלבד, ומכל מקום, שאלת מודעותו של אצ"ג אינה מוקד עיונו, אלא אפיון סוגתו, אשר בניגוד לבאלאדה, כמעט לא נתנו עליה את הדעת. ברזל הציע אינטרפרטאציה מפורטת ל"ואחרי הלילה בא העוף" - שיר, השומר, לדעתו, על איכות לירית רכה יותר מאשר בסוניטה.¹¹ פירושה של ליליאן דבי-גורי ל"לוח במבוא ג'" תורמים לזיהוי שיוכו הסוגי, (אף-על-פי שלא השתמשה במינוח הסוגתי).¹² גם פירושה של עדנה אפק לשיר "כריתת כנף" תורם לאפיונו כסוניטה, אף-כי גם היא לא התייחסה באופן מפורש לסוגה.¹³

4. סוניטות נורמאטיביות

ההליכה בשרה בור מחייבת הסתכלות במספר דוגמהות. הראשונה, "אדם רואה ללבו",¹⁴ תובא להלן בשלמותה.

אָדָם נֶעְצָר בְּמַהְלָכוֹ וְרוֹאֶה לְלִבּוֹ כְּאִלּוּ בְּמִימֵי נָהָר
הַנּוֹבְעִים לְבָלִי דָם וְנוֹבְעִים
רוֹאֶה בְּנִיעַ-נִיעַ גְּלִי חֲלִיפּוֹת בְּבוֹאָתוֹ בְּחֲלִיפּוֹת הַשָּׁנִים
לְבָלִי בֵּית וְנִכְסִים לְבָלִי זְוֹגִים וְקְרוֹבִים.

חֲלָל הַנוֹפִים בִּידוֹ: נִיעַ נִיעַ.. לְהַתְפָּרֵצִיּוֹת נְגוּנִים וּבְכִיּוֹת
וְאֵל כְּתִפּוֹ מַעֲמַס הַדְּבָרִים טְמוּנֵי בְּרָקִים וְרַעְמִים
וּגְשָׁמִים בְּעֲנָנִים
וְדַמְדוּמֵי דָמִים שֶׁלִּפְנֵי זְרִיחוֹת בְּתוּלִין וְשֶׁלֹּאֲחֲרֵי שְׁקִיעוֹת מְצַנְנִים.
אָדָם נֶעְצָר בְּמַהְלָכוֹ לֹא דוֹקָא בְּדַרְכִּים
אֶלָּא בְּכַתְלֵי בֵּיתוֹ אוֹ בְּמוֹשָׁב רַעִים בְּשִׁיחָם:
מֵאֲחֲרֵי עָרְפוֹ קוֹרָא שְׁכֻנֵּי וְאַבּוֹתָיו כְּחִים לֵיל כִּיחָם.

אֵיפָה בֵּיתוֹ, אֵיפָה הָהוּא, אֵיפָה הָהִיא, אֵיפָה הָהֶם?
בְּמִים נְרָאִים פָּנָיו בְּלֶבֶד וְעֵצִים בְּמַהֲפָךְ שֶׁם נֶאֱנָחִים
וּפִיּוֹת מִים אֶל פִּיּוֹת מִים סָחִים.

הקינה קרובה מאוד לסוניטה הקלאסית. יש בה שני קווארטטים ושני טרצטים, שחריזתם שונה מחריזת הקווארטטים. המרובעים מתארים עצירה באמצע החיים לצורך בחינה מחדש של

ערכים וחוויות. שני הטרצטים מרגישים, שעצירה כזו אינה מקרית. אין היא מתרחשת בדרך, אלא בבית - משל לאמצע החיים. **"לאו דוקא ו"אלא"** הן מלים המעבירות אותנו מהתיזה אל ניגודה. הקווארטטים הם בסימן של **"לבלי בית ונכסים"**. הטרצטים מתחוללים בין כתלי הבית. הקווארטטים מתארים התרחשות פנימית (**"ורואה ללב"**). בטרצטים - התרחשות חיצונית (**"במים נראים פניו בלבד"**). זוהי סוניטה הגותית. "ספירת מלאי" במשמעות של עריכת "חשבון נפש" - יש בה מן הלכה. היא אוניברסאלית, אך גם עצמית, וגם קינה על יחידים (על הבית, על ההיא, ההם וההוא שאינם).

"קרבן אהבה"¹⁵ היא סוניטת קינה לאומית, שעניינה בדיאלקטיקה, הנוצרת מתביעתה של אידיאה לממש עצמה. יש בה שאיפה לחריזה קבועה (בכל מקרה נבדלים הקווארטטים מהטרצטים בחריזתם). הקווארטטים מתרכזים בקורבנות. הטרצטים - במחיר שנתבע מסביבתם הקרובה. השימוש בזמני עבר והווה, כאשר העבר מתאר מהלך, וההווה - את תוצאותיו - בולט בשיר.

השיר השלישי מתוך המחרוזת **"שלשה שירים על אבדן החצוצר"**¹⁶ הוא דוגמה לצירופן של שלוש סוגות: סוניטה, באלאדה וקינה. התבנית הפנימית היא של שמינייה ושישייה. השמינייה - עניינה בתיאור יחס הילד לחצוצר, שהוענק לו על-ידי אמו. הססטט מתאר את אבדנו. השמינייה מתארת אפוא מצב שהיה, והססטט - מצב שנשתנה. המעבר מהתיאור האידילי אל ניפוצו נעשה בעזרת ציון זמן (**"ער שפעם בערב"**). החריזה השגרתית של הקווארטטים, המשתנה לחריזה פחות קונבנציונאלית בטרצטים, תורמת את חלקה לעיצוב המהפך.

השיר הוא באלאדי, מפני שהוא מכיל **"סיפור מתח"** בלתי מופענח. לא ברור, על שום מה נלקח החצוצר, כיצד העז הגוי לקחתו, מדוע היכה את הילד, האם הסתפק בהכאה, או ניסה לרצוח (**"ויכני קדקד וכפשי פנים בעפר"**). הבאלאדה סמלנית. החצוצר - סמלה של הוויה יהודית שאבדה.

לאצ"ג שתי קינות נוספות, המשלבות את שלוש הסוגות, שתיהן מ-1973, **"יוסף מכאוב פתח פיו"** ו**"מעשה בשתי נשים"**.¹⁷ בשתייהן י"ד טורים, שאינם מאורגנים בתוך שמיניות ושישיות, אולם אין בכך כדי להפקיע את זכותן על הסוגה, המאפשרת, כנזכר, גם חלוקות פנימיות נוספות. בשתייהן פיתוח דיאלקטי של תמה, התובעת פיענוח. הראשונה - אווירתה מסתורית, על אף בהירותם של מספר פרטים. ברור, ששלשה שותפים לאירוע: שניים שרקדו ונישאו, ושלישי, יוסף מכאוב, שהתאוה לאישה, אך לא זכה בה. לא ברור מה תפקידו של השועל, פרט לעובדה שהאני-השר התחפש לדמותו. אין ספק, שלשיר פיתרון אלגורי. השועלים מופיעים גם בשיר הקודם (**"השועלים המחבלים"**), והפך מופיע בשירים נוספים. תשתיתו הברורה של השיר - שיר השירים - מפענחת את סמליותה של **"אשה כרמית"**, שנבעלה על-ידי מי שאינו מתאים לה. הפיענוח מוביל למחזות לאומיים. גם בקינה השנייה מעשה לא חתום, שפשרו לאומי.

5. סוניטות ממין אחר

לאצ"ג גם סוניטות הפוכות ("סוניטות על הראש", כהגדרת מירון). כזה הוא שיר א' במחרוזת "כלב בית" ("כלב בית", קו), הפותח בססטט ומסיים בשני קווארטטים. ייתכן, שההיפוך נעשה במתכוון, שכן השיר אינו מתאר מצב דיאלקטי, אלא מצב של הכרעה. האני-השר מואס בעמו ומזדהה עם סבו. ההפכים הנרמזים בשיר, כגון אמת ושקר או רוכלות ורבנות, אינם יכולים לבוא לידי אחדות. על-כן תימצאנה בסוניטה תיזה ואנטי-תיזה בלבד.

התעלמות מהאוקטט ומהססטט תאפשר גילוי סימטרייה ממין אחר. שבעת הטורים הראשונים מתארים מצב, שתוצאותיו בסיפא בן שבעת הטורים. לשון אחר, ההימנעות מכתובה מנומקת במחצית הראשונה.

סיוע ממקום אחר לחלוקה סימטרית כזו יימצא ב"סיום וזה רק דמיון" ("רחובות הנהר", קמב). בחלק הראשון - תיאור עובדות; בשני - הערכתן. הכאב כפול: בגין אבדן המתים ובגין שכחתם. החלק הראשון - פעליו מוטים בזמני עבר והווה, השני - פניו לעתיד.¹⁸

"שיר אוכל אש"¹⁹ כורך ססטט בין שני קווארטטים. הקווארטטים - עניינם ברבים. הססטט - מושאו "אוכל האש", היחיד. השוני כה מוחלט, שאינו מאפשר סינתזה.

גם בשיר "אלהים על הקטב" ("אנקראון על קטב העצבון", כט) מונח ססטט בין שני קווארטטים. הטור האחרון בקווארטט האחרון נפרד במתכוון, כי הוא משמש כפואנטה, המאירה באור חדש את הטורים הראשונים.

"שיר כל אדם"²⁰ הוא דוגמה לסוניטה נעדרת חלוקה פנימית, השואבת כוחה מסופה, כמו הסוניטה השקספירית. כמותה גם הקטע בפי אלוהי המהפכה העברית ב"בזה האגם כבמחזה" ("כלב בית", קד). שטוריו באים ברצף, אף-על-פי שמבחינת העניין ניתן לזהות בו קווארטטים וטרצטים. בשלושת הטורים הראשונים תימצא הצהרה, המוכחת בקווארטט שאחריהם. הטרצט שאחריו מנמק את ההתנהגות, ובקווארטט המסיים - התוצאה.

בשיר "משיח" (שם, ג) - חלוקה פנימית ממין אחר: יש בו שלושה קווארטטים ובהם התיזה, וקופלט, המכיל את האנטיתיזה. תחילת הקינה בתיאור הכוח. סופה - בתיאור האיליה, הפותחת צוהר לכוח מחודש.

6. כליל סוניטות?

לאצ"ג גם "כליל סוניטות", שאינו דומה, אמנם, לכליל שבע הסוניטות, גם לא לכליל בן חמש עשרה סוניטות,²¹ אעפ"כ "בתוך רבוע הצווי א'-ד"²² הוא מעין כליל, המכיל ארבע סוניטות: שלוש בנות י"ד טורים (הראשונה נעדרת חלוקה פנימית. בשנייה - אוקטט וססטט. בשלישית - שני בתים בני חמישה טורים ואחד בן ארבעה טורים), ואחת בת י"ג טורים (מעין סוניטת אהב"ה).

המבנה הקלאסי מצוי אפוא בסוניטה השנייה בלבד. גם חריזתה מתקרבת לחריזות המקובלות בסוניטה. כן מצויה בה העמדה ברורה של הנחה והפרכתה. אולם קריאה מקרוב תגלה העמדה חדה וברורה כזו גם בסוניטות השלישית והרביעית, ופחות חדה - בסוניטה הראשונה.

הכליל מעלה חוויותיו של מבשר שאינו נענה. שיח ושיג לו עם אלוקיו, ובעיקר - עם עצמו. הסוניטה הראשונה מציגה את אפשרות הבריחה. בשבעת הטורים הראשונים - דמויות-הזדהות שביקשו לברוח. בשבעת הבאים - ציון הסיבות לתחושה. רק המלה האחרונה,

"בשועי", מגלה שהדילמה הוכרעה (האני-השר ממשיך לבשר). הנה אפוא גם בסוניטה זו מעבר מתיזה אל הפרכתה. בסוניטה השנייה מכיל האוקטט את "עמדת" האלוקים, והססטט – את עמדת המתווכח עמו. הוויכוח יכול להתפרש, כמובן, כוויכוח פנימי.²³ הסוניטה השלישית מחזירה אותנו אל הראשונה, מפני שהיא מכילה מסקנה מנומקת להישארות. תיאור המסקנה – בשני הבתים הראשונים. הנמקתה – באחרון. לא לחינם כינה אצ"ג את המחרוזת "בתוך רבוע הצווי" – שם הרומז לתכנים ולעיצובם. "בתוך" נרדף לכליל (כלול ב...). הריבוע רומז לארבע סוניטות (ואולי גם לקווארטט). אשר לתכנים – האני-השר אינו נוטש, מפני שנצטווה.

כליל ממין אחר, שיכונה להלן "כליל אידיאי", הוא מחזור השירים "במעלות השיש הלבן",²⁴ המורכב מארבעה-עשר שירים, דוגמת ה-SONNET VEDOUBLE (כליל סוניטות), שהוא מחזור של ארבע-עשרה סוניטות ועוד אחת.²⁵

"אידיאי" – משום שאינו מורכב מארבע עשרה סוניטות. רק שניים משיריו, החמישי (בן י"ד טורים) והשני (בן י"ג טורים), נכללים בסוגה. אעפ"כ הדיאלקטיקה – נשמת אפו. הוא כורע תחת עולו של מוות – זו התיזה, הוא שר שיר הלל לחיים (למשל בשיר י') – זו האנטי-תיזה, והוא גם משלים (ראה האפיון הכפול של האש בבית האחרון) – זו הסינתזה. ברור, שלולא הצטרפו במחזור ארבעה עשר שירים, מחד גיסא, ולולא הכילו בתוכם גם סוניטות, מאידך גיסא – לא היינו מעיזים להציע קיומו של "כליל אידיאי". שמא עדיף קוריוז? יהא קוריוז!

אגב קוריוז, הנה שניים נוספים, שנכנס "סוניטה חצויה". הראשון, "דמדומים בבקר" ("אנקראון על קטב העצבון", נח), מכיל קווארטט וטרצט. הקווארטט – זמנו הווה. הטרצט – זמנו עתיד. הטור האחרון משמש כפואנטה המלמדת, ש"חוק האמצע", החל על חפצים ועל מחזוריות הטבע, אינו חל על בני-אדם. שיר זה הוא האחרון במחרוזת "מספר הימים". אולי משום-כך בחר המשורר לעצבו במתכונת של מחצית סוניטה, שהיא לירית ולוגית בעת ובעונה אחת. השיר כולו הוא מעין תמצית המחרוזת. טורו האחרון – תמצית דתמצית.

דין דומה לקינה באותיות פטיט, "הוא היה חבר טוב" ("כלב בית", נא). טורי הסוניטה נתונים ברצף. אעפ"כ ניתן לזהות בהם טרצט, ובו תיאור הנפטר לפני שנואש, וקווארטט – לאחר שהתייאש. הטור האחרון אירוני. ממילא נמצא מהפך את הקערה על פיה. לפי זאת, הקינה אינה אמיתית, אלא מעין "מס שפתיים", שמקבילה לו בקינות ימה"ב. (ואולי שתי המחציות הן מעין רונדלט (RONDELET)?²⁶).

7. סוניטות אהב"ה?

אשר לסוניטות חסרות, בנות י"ג טורים, דוגמת סוניטות אהב"ה של לאה גולדברג²⁷ – רק אותם שירים, שמקיימים לפחות שני תנאים של סוניטה כזו: מספר הטורים כמניין אהב"ה ומבנה דיאלקטי – יכללו בדיון.

הקינה "תפלין של לב"²⁸ היא דוגמה לסוניטה כזו: יש בה שני קווארטטים ובית מחומש. התיזה מוצגת בבית הפותח. פירוטה – בבתים שלאחריו. הפכיה: ילד וגבר, באים לידי אחדות

בכך, שבהווית הגבר נשאר משהו מן הילד.

"בסוד כבדת ארץ",²⁹ הבנוי ממשובע, ממחומש ומטור מסיים, הוא דוגמה נוספת: שני מיני עולמות בו, שברחו מהם ושנסו אליהם. בבית הראשון - תיזה, בשני - אנטייתיזה, ובטור החותם - הסבר להעדפת האני-השר. הצגת ההפכים באה לידי ביטוי באופן נוסף. הבחירה בעולם, המוצג כטוב, היא, לכאורה, בחירתם של אנשים חיים. למעשה, זה עולם של מוות, ו"ברחנו" אינו מציין פעולה רצונית (כאילו נאמר "הוברחנו"). החלוקה הדיכוטומית באה לידי ביטוי גם על-ידי הצגת שאלה בבית השני ומתן תשובה עליה בבית הראשון, כשזו מלווה בנימוק עקרוני נוסף בטור המסיים.

בין הסוניטות החסרות תימצאנה גם שתי באלאדות: שיר א' במחרוזת "שלשה שירים על אבדן החצוצר" ו"למישור הגעת".³⁰ הראשון מצייר דיאלקטיקה בין הוויה, קיימת, כביכול, לבין ודאות אבדנה. החריזה (אבבא / גדגד / ההוהה), המתקשרת גם לתוכן, שכן התעגלותה - הה - מתאימה ל"כפת רקיע עגולה" שבשיר, מחזקת חלקית את השיוך הסוגי. בשיר השני מייצג הצבי את התיזה, האישה - את האנטייתיזה, ומפני שהפער בין שתי התפישות אינו יכול להמחק - לא תיתכן סינתיזה. אשר לאופי הבאלאדי - השיר הראשון שייך למחרוזת, שבאלאדיותה כבר נידונה בסעיף 4 בחיבור זה. השני מקיים בתוכו דיאלוג ומתח, ובהירותו חלקית בלבד.

8. סיכום ביניים

בסך-הכל מצאנו 74 סוניטות: 46 בנות י"ד טורים. 28 בנות י"ג טורים. בחלקן קיים המבנה הקלאסי של אוקטט וססטט. בחלקן הוא משתנה. חלק מהסוניטות עצמאיות, אחרות מופיעות בתוך מחרוזות שירים, מצומצמות או רחבות היקף. מבחינת אופיין הקינתי - חלקן לאומיות, אחרות - אוניברסאליות, ונמצאו ביניהן גם קינות עצמיות.

דוגמה מעניינת מאוד היא "שיר הזהב בחשכה".³¹

אֲשֶׁרִי הִנָּחָבָא אֶל פְּלִיּוֹ, שְׁנַמְלֵט מִמֶּתִים, מֵאֲמִין וּמְרָגִישׁ-בְּטוֹב:	}
לְדַבֵּר בְּאֲזֵנֵי הַדּוֹמָם:	
בְּדַבְּרוֹ אֶל הַסֵּלַע יַחְשׁוֹב: מִיָּם לוֹ יַעַן בְּמִדְבָּר..	}
וְאֲנִי אֶכְנֹן דְּבָרֵי בְּאוֹתִיּוֹת בְּקוֹל אֶל אֶזֶן שׁוֹמֵעַת וְכָא	
הֵיטֵב בְּלֵב אִישׁ חַי, שְׁגוֹרֵל חֲכָם לִי:	}
שְׁמִתְחַבֵּט אֶל פְּאֵב-עוֹמֵד - וְזֶה סֵלַע עֵיטָם יוֹם	
וְזֶה סֵלַע עֵיטָם לֵילוֹ.	

הַאִישׁ הִלְזוּ וַיִּקְשִׁיב כָּאֵל נִהָר לִי (בְּלִי עַר עִירִם יָרַח קָר)
 שָׁגַם בְּלִילָה אֵינוֹ מַחְרִישׁ.
 זֶה כַּחַת תַּנּוּי הַמִּימוֹת בְּגִין צָעַר עַל מְלֹאֶת וְכֶסֶף קֶטְלָן
 מִן הָעוֹלָם וְעַד הָעוֹלָם;
 שָׁפָרָא אֶת הַמִּים לִפְנֵי בְּרֹא עוֹלָם, יוֹדֵעַ סוֹד הַתַּנּוּי.
 אֲנִי מִקְשֵׁב וְדוֹמָה עָלַי: שֶׁבְּגִין הָאָדָם הוּא הַתַּנּוּי.
 וְזֶהוּ שֶׁכֶּר שְׁתִּיקָתוֹ שֶׁהִיא אֶבֶן הַחֲכָמָה - הַזֶּהֱב בְּחֶשֶׁכָּה.

רציפות הטורים אינה מעלימה הימצאותם של אוקטטים בין שני טרצטים, המעצבים שני טיפוסים, של נחבא אל הכלים ושל מעורב בין בני-אדם, אך לא בכך ייחודה. דומה, שלא נרחיק מאוד, אם נמצא בה רמזים מפורשים לשימוש מרעת בשיר זה"ב. אחד הרמזים מצוי בשם השיר ובסיפא שלו ("זהב"). רמז שני מצוי בצירוף "אבן החכמה" (הסוניטה "מאובנת" משהו מבחינת כבליה האסתיטיים, אך "חכמה"), וכן בדמותו של ה"חכם", ה"יודע" ובעיקר ה"המתחבט אל כאב-עומד", והרי התחבטות - נשמת אפה של סוניטה. הסוניטה מכוונת צורה אל חוויה. ייחודה בגיבושן. השתדלות האני-השר בכיוון זה מצוינת בטור: "ואני אכון דברי באותיות בקו קול אל און שומעת". "קול" ו"און" מסמנים צורה. "אותיות" ו"קו" - חוויה, תמה או עניין.³²

בניגוד לבאלאדה, שהעסיקה את המשורר בעיקר משנות הארבעים המאוחרות ואילך - מופיעה הסוניטה בשנות העשרים, וממשיכה להופיע עד תשל"ג.³³ עובדה מעניינת היא, שבין ע"ד הסוניטות, רק אחת אינה קינה ("שיר לליל גשם"³⁴). גם זאת, רק אם נסתכל בה בלבד. בחינתה בתוך הקשר (חלק ממחרוזת פתוחה) מעניקה לה, כמו לל"ג אחיותיה, אופי קינתי. נוכל אפוא לסכם, שרוב הסוניטות הן סוניטות קינתיות.

9. זיקת סוניטות אצ"ג לסוניטות עמנואל הרומי

אשר לזיקתו של אצ"ג לעמנואל, בעליהן של תשע סוניטות קינתיות - ספק, אם דווקא הן היוו לו תשתית. אופיה של הסוניטה ידוע, ולא צריך היה להטריח עצמו כל-כך רחוק כדי לחקוטה, ומבחינה תמאטית - שניהם מעצבים תמות דומות לא רק באמצעות סוניטה, אלא גם באמצעותה. על-כן כל מה שנגלה - תוקפו יחול לא רק על הסוניטה. למשל, הקינה האוניברסאלית של אצ"ג ושל עמנואל נעדרת בד"כ נחמה. כך עולה מסוניטות י וי"א של עמנואל וגם מ"שיר עדר ההולכים" ומ"שיר כל אדם" לאצ"ג³⁵ - שניהם סוניטות, אולם מסקנה כזו תעלה גם משירים שאינם סוניטות. הפרק העשרים ואחד או העשרים וארבעה ב"מחברות עמנואל", שאינם סוניטות, דומים, מבחינה זו, ל"שיר במעבר מזה", המצוי באותו קובץ אשר בו נמצא את "שיר כל אדם".³⁶ העדר נחמה ועצירה באמצע החיים לצורכי

עריכת חשבון נפש-משותפת לעמנואל ולאצ"ג לא רק בסוניטות. בסוניטה הט"ו לעמנואל נמצא "אישיר פעולותי ואהיה נעצר (...)", כמצוי אצל אצ"ג ("אדם נעצר במחלכו" – טור הלקוח מתוך סוניטה³⁷). העצירה מוליכה, אמנם, את עמנואל לתשובה, ואילו את אצ"ג – למעין השלמה עם "יאוש פעיל". אעפ"כ הדמיון הבסיסי קיים. אך החוויות הללו אינן מיוחדות לסוניטות בלבד. דיון, המעמת את הסוניטה של אצ"ג בסוניטה של עמנואל, יימצא אפוא עקר.

תופעה יוצאת דופן אחת אולי ראויה, בכל-זאת, להארה מיוחדת, הסוניטה "נפלה עטרת הזמן" לעמנואל (13), המביעה אהבה נאצלת אל אהובה שמיימית, מתארת בססטי יחס אוהד אל המוות ("מה-נפלאה מות בעש התחברה"). לא נמצא התבטאות כזו בקינות אצ"ג בכלל ובסוניטות הקינה בפרט. להיפך, אצ"ג תובע מחיית "שלוש אותיות: מות" ("אנקראון על קטב העצבון", עח). הרקע לכתיבת הסוניטה של עמנואל יכול להסביר, כמובן, את היחס המיוחד הזה.³⁸ אעפ"כ אין בכך כדי למחוק את רושמה של גישתו הייחודית. רק קינה אחת של אצ"ג מתקרבת קמעא אל ראייה כזו של מוות. ב"על מות היפה בנשים" נמצא תיאור אושרו של מי שזכה להצטרף אל המתה,³⁹ אולם יש להניח, שאצ"ג הושפע יותר מהפולקלור הבאלאדי מאשר מהקשרים לסוניטה של עמנואל.

10. חתימה

השימוש בסוניטות קינה אינו מקורי לאצ"ג וכבר נמצא אצל עמנואל, אבל בניגוד לעמנואל, שעיצב באמצעותה תמות אחדות, עיצב אצ"ג באמצעותה אך ורק קינות, להוציא דוגמה מסופקת אחת, ובניגוד לעמנואל, שעיצב באמצעותה קינה אחת על יחיד וכל השאר אוניברסאליות, עיצב אצ"ג בעזרתה סוגות משנה אחדות.

שאלת מודעותו לשימוש בסוגה ולתפקידו לא הוכרעה. הופעתה בפועל, על אף המאיסה בה בכוח, מקשה על היכולת להכריע. אעפ"כ נציע להלן השערה, שיש לה במה להאחז. בדיקת מיקומה מלמדת, שאצ"ג נזקק לה כשביקש לחרוץ דין. חריצת דין כזו יכולה לבוא בתחילתו של מחזור שירים או בסופו.

השיר הפותח את "כלב בית" הוא סוניטה לאומית, שב-י"ב טוריה הראשונים מקוטלגים אירועים, אשר בהם באו לידי ביטוי כיסופים למשיח, ובדו-טור המסיים – העדרם, ובזה הרי עניינו של כל הקובץ.

הסוניטה "שיר לקראת התגלות (ב)",⁴⁰ החותמת מחרוזת בת שלושה חלקים ("בארץ דמדמת"), סוגרת מעגל: המקום (משיר הפתיחה) והאם (מהשיר השני) מצטרפים אל אב ואחיות (בשיר השלישי).

"סיום: שעור שמחה ושעור תוגה" – סוניטה שנידונה – חותמת את הראשון מבין שלושת הסדרים ב"לוח הארץ" תשי"א, ובשמה נרמז אופיה, השואף ללקח ("שעור") נחרץ ("סיום").

מיצוי ממין זה יכול להימצא, לעתים רחוקות בלבד, גם באמצע מחרוזת, כגון שיר ה' ב"באי במחתרת" ("רחובות הנהר", יא-יב). דברי האדמה ממצים את עיקרה של הקינה הבאלאדית

הזו. דומה, שכדי להגביר את רושם הבהירות, הדגיש אצ"ג במתכוון את טורי הסיפא.

חשיבות מודעותו של האני-השר למיקומה של הסוניטה במכלול קינותיו אינה מכרעת. יכריעו השירים (ואכן ברבים מהם משמשת הסוניטה לצורכי הבהרה).

ואפשר, שהסוניטה מעידה על זיקה לכוח הנפש השכלי, ואילו הבאלאדה נבנית מכוחו של רגש. שילוב הסוגות מעיד על הזדקקותו של האני-השר לזה אף לזה.

הערות ומראי מקום

הערה

מראי מקום של שירי אצ"ג, שכונסו בספרים, מופיעים בתוך סוגריים בגוף המאמר בשם המלא, להוציא "רחובות הנהר ספר האיליות והכח", שציון שמו על-פי שתי מילותיו הראשונות בלבד. מראי מקום של שירי אצ"ג, שהופיעו בבמות ספרותיות שונות (ולא כונסו עדיין) - בהערות הנלוות לחיבור.

כל המובאות - מספרי אצ"ג, שקדמו למהדורה האלבומית.

1. זה"ב בגימטריא 14. עמנואל פראנסיס הציע לכנותה "די זהב", וזה חידוד כפול: שם מקראי (דברים א', 1) וגם פעמיים 14 (ראה אצל דן פגיס, חידוש ומסורת בשירת-החול העברית: ספרד ואיטליה, ירושלים, כתר, 1976, 315, וגם אצל טשרניחובסקי, מחברת הסוניטות, ברלין, ירושלים, דביר, תרפ"ב, כג, הערה 869).
2. ב-1332 פרסם אנטוניו דה טמפא חיבור על השיר ובו 16 אפשרויות של בניין הסוניטה. מאז נוספו צורות נוספות (ראה אצל דב, לנדאו. היסודות הריתמיים של השירה, ירושלים ותל-אביב, שוקן, תש"ל, 1970, 213-218; פגיס, שם, 315; עזריאל אובמני, תכנים וצורות ב' לבסיקון מונחים ספרותיים, תל-אביב, ספרית פועלים, תשל"ז, 1976, 91; טשרניחובסקי שאול, מחברת הסוניטות, טו-יח).
3. לנדאו סבור, שהקשר בין שני החלקים הוא קשר שבין שאלה לתשובה. לפי זה יש בקווארטטים מעין עלייה לקראת שיא, הבאה להתרעה בטרצטים - עובדה היכולה לשוות לסוניטה אופי דראמטי, על-ידי כך שנוצר רושם של דו-שיח בין שני החלקים (היסודות הריתמיים, 214). טשרניחובסקי מדגיש קשר בין תמונה לפירושה (תיזה ומטא-תיזה, שם, יט).
4. פגיס מבחין בין סוניטה פטרארקית, שרק היא נהגה באיטליה, ובין סוניטה שקספירית, שסיומה חריף ומכתמי באופיו, שנהגה במקומות אחרים. אל אלה צריך להוסיף את הסוניטה הספנסריאנית, שקבעה אדמונד ספנסר בקובץ של 89 סוניטות אהבה (AMORETTI), שנתפרסמו ב-1595, כשהחרו האחרון של כל קווארטט הוא חרוז ראשון של הקווארטט הבא אחריו (אובמני, שם; פגיס, שם).
- לנדאו חולק על הסבורים, שחתימת הסוניטה בקופלט היא המצאה אנגלית (בספרו, היסודות הריתמיים, 214). ראה עוד אצל טשרניחובסקי, שם, יט, הערה 869.
5. המאמר הוא עיבוד מאוחר של פרק-משנה בדיסרטאציה, שעניינה בבדיקת זיקת הקינה בשירת אצ"ג לתשתיתה הקלאסית, היינו, המקראית, התלמודית ושל ימי הביניים: הורוביץ, טליה, הקינה בשירת אורי צבי גרינברג, חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה", אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן, תש"ן.
- א5. שם, עמ' 59-60.
6. לוח הארץ תשי"א, ד.

7. בלוח הארץ תשי"א נתפרסמו שתי סוניטות בנות י"ד טורים: "סיום: שער שמחה ושער תוגה" (יז) ושיר ג' בתוך "שלשה שירים על אבדן החצוצר.." (לז), ואחת בת י"ג טורים - דוגמת סוניטת אהב"ה של לאה גולדברג (שיר א' באותה מחזור, לה). "סלם" פרסם בשנה זו חמש סוניטות מלאות, בנות י"ד טורים, ושתיים חסרות, בנות י"ג טורים. הסוניטות המלאות: שיר ב' במחזור "עליונים למטה א'-ד'" (שנה ב', תשי"א, גל' ט', 2-3); "קרנן אהבה" (שם, 4); שלוש הסוניטות הראשונות ב"בתוך רבוע הצווי א'-ד'" (שם, גל' י"ב, 2-3). הסוניטות החסרות: שיר ג' במחזור "עליונים למטה א'-ד'" (3); שיר ד' ב"בתוך רבוע הצווי", (שם, 3).
8. פגיס, חידוש ומסורת, 316; לנדאו, היסודות הריתמיים, 214.
9. נוכל להסתמך גם על הצעתו של נעים עריידי, הסבור שלאצ"ג טכניקה מרמזת ממין זה. שלושת השירים הפותחים את "רחובות הנהר" מהווים, לדעתו, שלושה שירים לשלושה חלקים של הספר (עריידי נעים, זיקתן של תבניות יסוד ב"רחובות הנהר" לפואטיקה של אצ"ג, מחקר משלים להמשך לימודים לקראת תואר שלישי, אוניברסיטת בר-אילן, תשמ"ה, במיוחד עמ' ב ו-11).
10. דן מירון, חרשות מאזור הקוטב, זמורה ביתן, תל-אביב, 1993, 245.
11. השיר מופיע בתוך "מנופים רחוקי מהות אלה מסעי אדם", הארץ, 14.9.1958. פירושו של ברזל - אורי צבי גרינברג: הגוונים שבמכלול, מסת מבוא, אצל יוחנן ארנון, אורי צבי גרינברג ביבליוגרפיה של מפעלו הספרותי ומה שנכתב עליו בשנים תרע"ב-תשל"ח, 1978-1912, תל-אביב, עדי מוזס, ידיעות אחרונות, תשמ"א, 1980, כא-כב.
12. ההבחנה בחריזה המשתנה על-פי הסדר של ארבעה טורים, שישה טורים ושוב ארבעה, וקיומה של המסגרת המעגלית של גאולה, גלות וגאולה מתחדשת, המזכירה תיזה אנטייתזה וסינתיתזה - הן תרומותיה לעניין ("גלות וגאולה בשירת אורי צבי גרינברג", ביקורת ופרשנות 15, 1980, 199-198).
13. עין בשירו של אורי צבי גרינברג "כריתת כנף", מעלות ט"ו (א'), 20. אפק דנה באמצעי הנגדה, התורמים לאפיון השיר כסוניטה. השיר מופיע בלוח הארץ תשט"ו, טז.
14. לסעיף סלע עיטם, 1968, 54-55.
15. סלם, שנה ב', גל' י"א, תשי"א, 4.
16. לוח הארץ תשי"א, לו-לז.
17. מתוך "מסכת שירים: הלב על מלאת", מעריב, 16.4.1973; מתוך "ממתכת השכל חצוב", מעריב, 26.9.1973.
18. מבנה העומק של הסוניטה (במשמעות הסטרוקטוראליסטית) נוגע בשאלה האם האבדן סופי ("אפשר לומר: כי היו-ואינם-וישנם"), לעניין הבהרת המינוח ראה בסדרת מאמריו של הלל ברזל: השאלה כתבנית עומק - קריאה לפי הנחות של לוי-שטראוס בתנ"ך ובספרות (עתון 77 (45-44), 1983, 30-34; שם (42), 1983, 36-39; שם (47-48), 1983, 48-52, 61; שם (49-50), 1984, 40-43, 45).
19. סלם, שנה ב', גל' י"א, אדר א' תשי"א, 4.
20. לוח הארץ תשי"א, יג.
21. ראה לנדאו, דב. היסודות הריתמיים, 215-216; פגיס, חידוש ומסורת, 326-329.
22. סלם, שנה ב' גל' י"ב (כד) אדר ב' תשי"א, 2-3.
23. השווה "מליצתי בדאגתי הדופה" לרשב"ג, רצהבי, יהודה (עורך). ילקוט שירים לאבן גבירול וליהודה הלוי, תל-אביב, עם עובד, תשמ"א, 1981, 36-37.
24. הארץ, 28.9.1958.
25. לנדאו, היסודות הריתמיים, 215-216; פגיס, חידוש ומסורת, 326-329.
26. שם, 207.

27. בתשובה לשאלה, אם לאה גולדברג "המציאה" את הז'אנר, נעניתי על-ידי מומחה לסוניטות, שהיא נחשבת כממציאתו בעברית, אולם שליטתה בלשונות רבות מעלה אפשרות, שאולי מצאה כמותו בספרות לעז.
28. **לוח הארץ תשי"ב, ג.**
29. **לוח הארץ תשט"ו, מ.**
30. **לוח הארץ תשי"א, לה; ספר ברוך קורצווייל, תל-אביב, הוצאת שוקן ואוניברסיטת בר-אילן, תשל"ה, 1975, 22.**
31. "ממעלות במעמקים", **הארץ**, 28.7.1967.
32. ראה לעניין זה מאמרו של דב לנדאו. הנחות יסוד לפירוש השיר הלירי, **שירת הגבהות במעמקי הזמן**, ירושלים, משרד החינוך והתרבות, אגף החינוך הדתי, תשמ"ד 1984, 163-175.
33. אחת הסוניטות הראשונות היא "אימתי אצוה אריות על ביתי" (אימה גדולה וירח, 15). יש בה קווארטט, טרצט, מחומש וקופלט, וביסודה העמדה דיאלקטית של מצב שהוא, לכאורה, חג, ולמעשה - אבל. עימות נוסף שמתקיים בשיר הוא בין עלייה לירידה: "חזיון לאדם העולה", מחד גיסא, "יורדי ערבות", מאידך גיסא. השורש על"ה מופיע בהטיותיו פעמיים, וניגודו, יר"ד - אותו מספר פעמים (שקע, ירד). זוהי אפוא סוניטה המקיימת את תביעות הדיאלקטיקה והסימטריה. הסוניטה האחרונה שמצאתי היא "מעשה בשתי נשים.." (שנידונה) מיום 26.9.1973.
34. **לוח הארץ תשי"ב, יז-יח.**
35. עמנואל, הרומי, **ליח סוניטות**, 12-14; **לוח הארץ תשי"ב, יד; לוח הארץ תשי"י, יג.**
36. **לוח הארץ תשי"י, כז-כח.**
37. ב"אדם רואה ללבו", **לסעיף סלע עיטם** 1968, 54.
38. ראה "מגילת החשק" עמנואל הרומי. **מחברות עמנואל**, לעמבערג, מהדורה יונה ווילהימער, מיכל וואלף, 1870, וראה דן פגיס, **חידוש ומסורת**, 265.
39. **לוח הארץ תשי"י, כ: "אשרי שזכה כי אהב".**
40. **לוח הארץ תשי"ב, י'.**

אליפסה, פרבולה והיפרבולה, כחתכים קוניים

תקציר

במסגרת העשרת הלימודים, בהנדסה אנליטית ובהנדסת המרחב, מובא במאמר זה, המושג "חתכים קוניים", הנוצרים מחיתוך מישורים עם מעטפת חרוט מעגלי אינסופי. נתנה הוכחה הנדסית מקורית לצורת העקומות המקיפות את מישורי החיתוך והמהוות מקומות גיאומטריים מוכרים מלימודי הנדסה אנליטית.

מבוא

בשנים האחרונות, קיבלו לימודי הנדסת המרחב תנופה מסוימת עם שילוב הנושא: "וקטורים" בתוכנית הלימודים של הרמה המוגברת, כפי שמופיע בספרי הלימוד המתאימים^{1,2}. בעיות רבות בתחום הנדסת מרחב נפתרות בקלות על-ידי שימוש בווקטורים ובכך מבליטים את יופיה של המתמטיקה. יחד עם זאת, הנדסת המרחב לא תפסה עדיין את מקומה ואת ההיקף הראוי בו היא צריכה להילמד. הסיבה העיקרית לכך, היא, הטענה שתלמידים רבים מתקשים בראייה מרחבית ועל-כן אינם מסוגלים להתגבר על חלק ניכר של ההוכחות והתרגילים שבתחום. הטענה נכונה, אך היא למעשה "בריחה" מהתמודדות ומהאתגר שמאחוריה. המחשה באמצעים שונים ותרגול רב, יש בהם לשפר ולפתח, במידה משמעותית, את יכולת הראייה המרחבית כבתחומי לימוד אחרים בהם פותחו כישורי התלמיד: אמנויות היצירה (ציור, פיסול, מוסיקה), כתיבה יצירתית, ספורט וכד'. סקירה מקיפה על מחקרים הקשורים באימון ובראייה מרחבית, מופיע במאמר³. ראייה מרחבית מפותחת, חשובה לכל אלו המתכננים ללמוד או לעסוק בתחומי ההנדסה (בניין, ארכיטקטורה, מכונות, אווירונאוטיקה), אמנות, ואף לפרט, המעוניין לעצב את המרחב שבסביבתו הקרובה.

מקובל, שהטיפול במרחב מסוים נעשה על-ידי חתכים שונים שלו הממחישים ומבליטים פרטים חשובים המאפיינים אותו.

כדוגמה, ניתן להביא תעשיין מזון, שעסק ביצור גבינה צהובה בתבנית שצורתה חרוט. בבואו לשווק את הגבינה, הוא ביצע בה, בעזרת סכין, חתכים שונים והתקבלו מישורי חיתוך בעלי צורות גיאומטריות שונות.

תאריכים: חתכים קוניים, מישורי חיתוך, מקומות גיאומטריים.

החתכים השונים המתקבלים בחרוט מהווים את הבסיס לנושא: "חתכים קוניים", שהוא אחד מהפרקים בהנדסה אנליטית; שחוקר, עושה ומבליט את התכונות של המקומות ההנדסיים: אליפסה, היפרבולה ופרבולה.

"חתכים קוניים", הוא נושא המשלב וקושר הנדסת מרחב והנדסה אנליטית ונותן לתלמידים מבט רחב על שני התחומים וזאת ללא חריגה מתוכנית הלימודים, אלא להבנת המושג, להעשרה והעמקה נוספת.

במאמר זה, ניתנת הגדרה של חרוט מעגלי אינסופי, והוכחה הנדסית פשוטה לצורות הגיאומטריות של עקומות הנוצרות מחיתוך מישורים שונים עם מעטפת החרוט. ההוכחה בדרך אנליטית מסובכת יותר ומחייבת שליטה בהנדסה אנליטית מרחבית.

יש לציין, שהנושא אינו מופיע בספרי הלימוד של תלמידי התיכון, להוציא אזכור באחד מהספרים הישנים⁴, אך מופיע הספרים ברמה אקדמית^{5,6}. הוכחה בעזרת וקטורים, לצורות הגיאומטריות של חתכי החרוט ניתן למצוא במאמר 7.

הגדרת חרוט מעגלי אינסופי

נתונים שני ישרים הנחתכים בנקודה מסוימת, הקבועה במקום (קדקוד). שומרים על ישר אחד קבוע והשני מסתובב סביבו, באופן שהקדקוד נותר במקומו והזווית בין הישרים נשארת קבועה בעת הסיבוב.

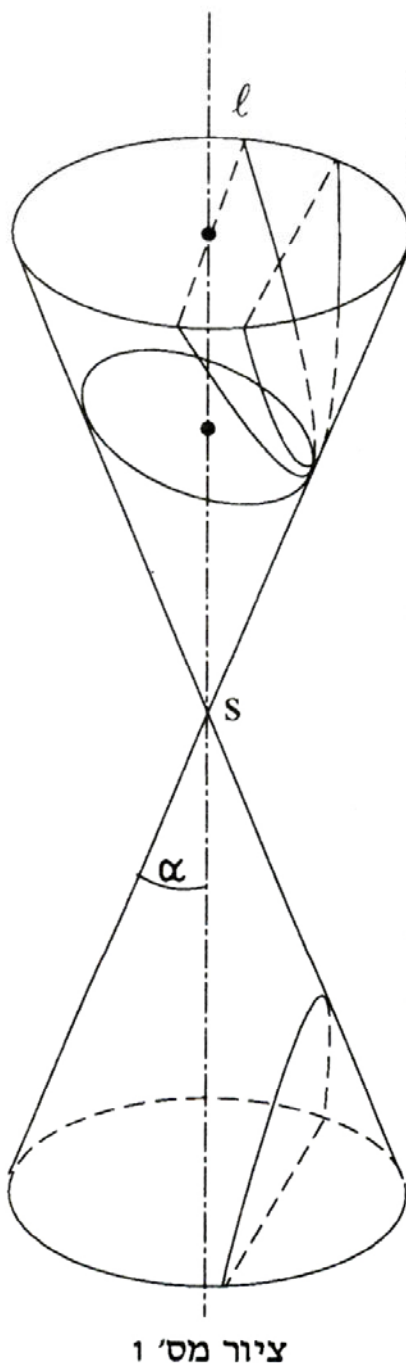
כתוצאה מסיבוב הישר, מתקבל משטח חרוטי (מעטפת החרוט) **מעגלי אינסופי**. לישר הקבוע קוראים **ציר החרוט** ולכל מצבי הישר השני קוראים **הקווים היוצרים של החרוט** כשנקודת החיתוך שלהם נקראת **קדקוד**.

משטח החרוט מורכב משני חלקים המחוברים זה לזה בקדקוד החרוט. נסמן ב- α את הזווית בין ציר החרוט לקו היוצר, כנראה בציור מס' 1. נחתוך מחרוט זה מספר מישורים, שאינם עוברים דרך הקדקוד. הזווית β , שבין מישור החיתוך וציר החרוט קובעת את צורת החתך בהתאם למשפט הבא.

משפט

$$1. \quad \text{אם } \beta = \frac{\pi}{2} - \alpha \text{ - צורת החתך מעגל.}$$

$$2. \quad \text{אם } \frac{\pi}{2} > \beta > \alpha \text{ - צורת החתך אליפסה.}$$



ציר מס' 1

3. אם $\alpha < \beta$ – צורת החתך היפרבולה.
 4. אם $\alpha = \beta$ – צורת החתך פרבולה.
- בספרים העוסקים בהיסטוריה של התפתחות המתמטיקה, מצוין שמשפט זה היה ידוע כבר בסוף המאה ה-15, אך ההוכחה שלו ניתנה לראשונה בתקופה מאוחרת יותר (מתי?).
- החתכים השונים מתוארים בציור מס' 1.
- (סימון: נקודות מסומנות באותיות גדולות, ישרים באותיות קטנות ומישורים באותיות יווניות).

הוכחה

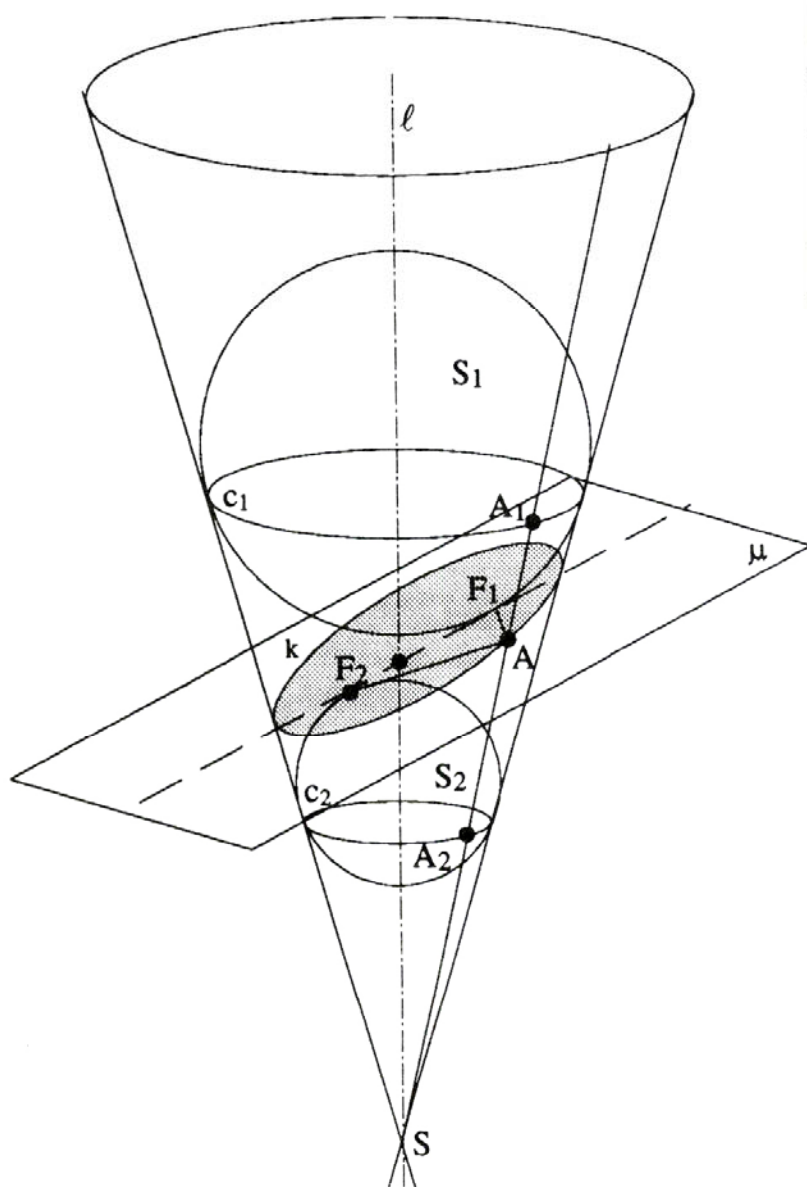
1. במקרה הראשון המשפט נובע

מההגדרה של חרוט כל נקודה על קו היצר מתארת מעגל שמישורו מאונך לציר הסיבוב.

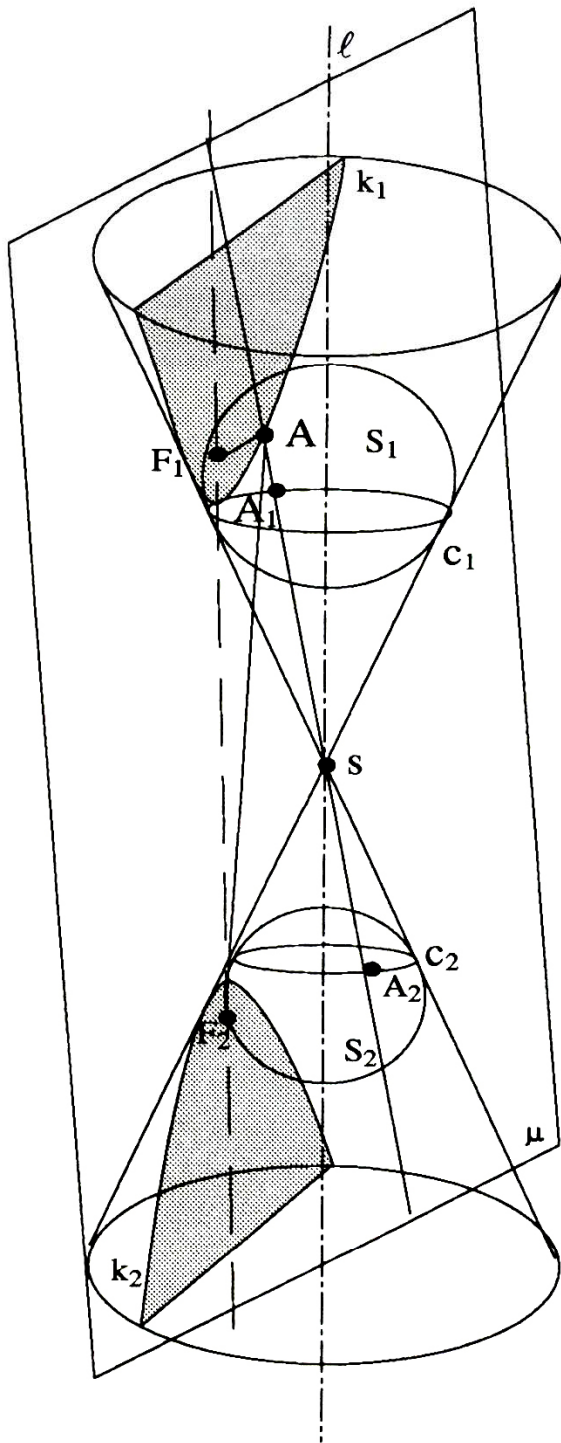
2. במקרה השני מישור μ חותך

את הקווים היוצרים מצד אחד של הקדקוד. נוכיח שעקום k החיתוך של המישור עם מעטפת החרוט, הוא אליפסה. למטרה זו, נבצע בניית עזר. נחסום בחרוט שני כדורים S_1 ו- S_2 , המשיקים לקווים היוצרים של החרוט ולמישור החיתוך μ ; כדור אחד מעל המישור וכדור אחד מתחתיו, כנראה בציור מס' 2. נסמן ב- F_1 וב- F_2 את נקודות ההשקה של הכדורים עם מישור החיתוך.

נבחר נקודה כלשהי A על העקום k ונוכיח שהסכום $AF_1 + AF_2$ הוא גודל קבוע שאינו תלוי בבחירת הנקודה. נעביר את הקו היוצר SA אשר משיק למעטפות הכדורים בנקודות A_1 ו- A_2 , הנמצאות על המישורים המעגליים, c_1 ו- c_2 בהתאמה, הניצבים לציר החרוט.



ציור מס' 2



ציור מס' 3

AF_1 ו- AA_1 הם שני משיקים היוצאים מנקודה אחת לאותו כדור ועל-כן הם שווים זה לזה. אותו הדבר נכון לגבי AF_2 ו- AA_2 ביחס לכדור השני. מכאן נובע: $AF_1 + AF_2 = AA_1 + AA_2 = A_1A_2$.

מאחר שהמרחק A_1A_2 – המרחק בין נקודות ההשקה הנמצאות על המעגלים c_1 ו- c_2 , הוא קבוע לכל הקווים היוצרים, הרי שצורת העקום k היא אליפסה בהתאם להגדרתה כמקום הגיאומטרי של נקודות שסכום מרחקיהן משתי נקודות נתונות (מוקדים) הוא גודל קבוע.

3. **במקרה השלישי**, המישור μ חותך שני חלקים נפרדים ממעטפת החרוט ומתקבלות שתי עקומות חיתוך k_1 ו- k_2 , שיש להוכיח שהן שני הענפים של היפרבולה. נבצע בניית עזר: נחסום שני כדורים S_1 ו- S_2 המשיקים למעטפת החרוט, למישור μ ונמצאים משני צדי קדקוד החרוט (ציור מס' 3). כבמקרה 2, נסמן את נקודות ההשקה F_1 ו- F_2 של הכדורים עם מישורי החיתוך והמעגליים ההשקה c_1 ו- c_2 בהתאמה עם מעטפת החרוט.

נבחר נקודה כלשהי A על אחת העקומות (בציור מס' 3 על העקומה k_1) ונוכיח שההפרש $|AF_2 - AF_1|$ הוא גודל קבוע שמשמעותו שהתקבלה היפרבולה בהתאם להגדרתה: היפרבולה היא מקום גיאומטרי של נקודות שהפרש מרחקיהן משתי נקודות נתונות (מוקדים) הוא גודל קבוע.

נעביר את הקו היוצר SA ונסמן ב- A_1 ו- A_2 את נקודות החיתוך עם המעגלים c_1 ו- c_2 בהתאמה.

גם הפעם כבמקרה 2 קל להראות ש: $AF_1 = AA_1$, $AF_2 = AA_2$ (משיקים לכדור היוצאים מאותה נקודה) ולכן:

$$AF_2 - AF_1 = AA_2 - AA_1 = A_1A_2 = \text{קבוע מ.ש.ל.}$$

4. **במקרה הרביעי** המישור μ מקביל לאחר מקווי היוצר של החרוט ולכן חותך רק חלק אחד ממנו. נוכח שעקום החיתוך k הוא פרבולה.

לשם כך, נחסום כדור משיק למעטפת החרוט ולמישור μ (ציור מס' 4). נסמן ב- F את נקודת ההשקה של הכדור למישור μ , נסמן ב- c את מעגל ההשקה של הכדור למעטפת החרוט,

ישר b' הוא משיק למעגל c במישור γ לכן $b'OM$ (נקודה O מרכז המעגל c). הישר b' מאונך גם לציר ℓ של החרוט, אזי הוא מאונך גם לישר m . קודם הוכחנו ש- $b \parallel b'$ ו- $AA_1 \parallel m$. מזה נובע כי $AA_1 \perp b$ מ.ש.ל.

סיכום

במאמר זה הוצג המושג "חתכים קוניים" וניתנה הוכחה הנדסית לצורתם הגיאומטריות של העקומים המקיפים את החתכים, תוך יצירת קשר בין החומר הנלמד בהנדסה אנליטית לזה של הנדסת מרחב. ניתן להעמיק נושא זה על-ידי השלמתו בהוכחה אנליטית וכן טיפול במישורי חיתוך של גופים הנדסיים אחרים.

מראי מקומות

1. גורן, ב' (1993). **וקטורים (4 ו-5 י"ל)**. תל-אביב, הוצאת המחבר.
2. טור, י' (1992). **וקטורים, מטריצות ומספרים מורכבים**. עומר, הוצאה לאור שרה בץ.
3. בן-חיים, ד' (תשמ"ז). ניתוח כושרם של תלמידים ל"ראות" תיבות הבנויות מקוביות קטנות והשפעת ההוראה עליהם, **עלון למורי המתמטיקה**, א(1).
4. גינצבורג, א' (1964). **גיאומטריה אנליטית**, מהדורה שלישית, חיפה, הוצאת 20 בע"מ, עמודים 138-139; 207-217.
5. Courant R. & Robbins H. (1948), **What is Mathematics?**, (an elementary approach to ideas and methods), Oxford Univ. Press, New York.
6. Pontrjagin L.S. (1987), **Method Coordinat**, Publishing house, "Nauka", Moskva, (in Russian).
7. קורן, מ' (1990). **חתכי החרוט, עליה, 7, עמ' 59**.

משימות ושעשועי מתמטיקה כאמצעי ליצירת הנעה והשבחת לימודי המקצוע

תקציר

משימות, חידות ושעשועי מתמטיקה, משמשים ככלי ליצירת הנעה, גיוון והשבחת הוראת המקצוע. במאמר מוצגות 8 משימות שונות שאינן דורשות ידע רב במתמטיקה, ומשמשות כאתגרי חשיבה לתלמידים, החל מהכיתות הגבוהות בבית-הספר היסודי ואף למבוגרים. לרוב המשימות הוצגו פתרונות (ניתן למצוא גם פתרונות אחרים), המציגים את יופיה של המתמטיקה. המשימות המוצגות במאמר מתאימות לשילוב במהלך שיעורי המתמטיקה, בשיעורי מילוי מקום, בחוגי מדע ואף לעיסוק בזמן הפנוי.

הקדמה

מאות שנים משמשים חידות, תשבצים ובעיות שונות, אתגרים אינטלקטואליים. בעידן הנוכחי התמודדות עם חידונים למיניהם מונעת בצורה דרסטית על-ידי הבטחת פרסים יקרי ערך והטבות כלשהן, במסגרת מבצעי פרסום מטעם חברות שיווק ונותני חסות באמצעות כלי התקשורת: הכתובה, המילולית והחזותית. כך הולך ומתרחב קהל היעד והמתמודדים, במקביל לגיוון הסגנונות, הנושאים, התחומים, וכן היופי ועומק החידות. האדם סקרן מטבעו, ויש לו הנכונות וההנאה להתמודד באופן עצמאי או תחרותי עם אתגרים שונים. הניסיון הנרכש בהתמודדות תורם לפיתוח החשיבה והעמקתה ובכך מעניק כלים ומתווה דרך ללימוד תחומי דעת שונים. לימודי המתמטיקה הם דוגמא קלאסית לתחום לימודי מובנה, המבוסס על פתרון בעיות ותרגילים ברמות שונות של חשיבה, תוך יישום ידע וביצוע אנליזה מעמיקה. שימוש בחידות, שעשועונים ומשחקי מתמטיקה, נוסה במסגרות שונות של לימוד המקצוע. ראוי לציין, שפרט לעובדה שהם תורמים לגיוון והעשרה של תהליך ההוראה, הם מעוררים עניין רב בקרב התלמידים ומקצתם מצטרפים לחוגים של שוחרי מתמטיקה וחובביה, ואף נעשים "מכורים" לפתרון חידות ושעשועונים.

תאריכים: חידות, שעשועי מתמטיקה, גיוון הוראת מתמטיקה

במהלך פתרון החידות והשעשועונים מתגלות יכולות שונות של תלמידים: חשיבה מקורית, יצירתיות, חשיבה אינטואיטיבית, אופן חשיבה המשלב תחומים שונים ופיתוח דרכי פתרון לא-קונבנציונליות. ההתמודדות עם חידות ובעיות מסייעת לגלות את העושר, היופי והחכמה הגלומים במתמטיקה.

ישנם מקורות רבים לחידות, לשעשועים ומשחקי המתמטיקה, בהם ספרים ייחודיים, חוברות ועלונים, גליונות מתמטיקה ומדורים מיוחדים בעיתונים ובשבועונים (8-1).

בידי מורים ותיקים ומנוסים, אוצר בלום של חידות ובעיות ייחודיות שנוסו בהצלחה ותרמו להשבחת ההוראה. הניסיון מלמד שהכנסת חידות ומשחקים לשיעורי מילוי-מקום, גורמת להפעלה פעילה של מרבית התלמידים בכיתה, ולניצול יעיל של שיעורים אלו. לאחר מכן, התלמידים מעסיקים חברים ובני משפחה בדברים שנלמדו.

מאמר זה כולל לקט מייצג של משימות ושעשועי מתמטיקה מותאמים לרמות וגילים שונים. מצורפים להם דרכי פתרון מגוונים, רמזים והערות דידקטיות ליישום בתהליך ההוראה.

משימות ושעשועי מתמטיקה

משימה מס' 1 – סידור גפרורים (5)

נתונים 12 גפרורים שווי-אורך היוצרים ריבוע ששטחו 9 יחידות שטח (ציור מס' 1).

יש לבנות בעזרת גפרורים אלו מצולעים בעלי היקף של 12 גפרורים ושטחיהם: 8, 7, 6, 5, 4 ו-3 יחידות שטח.

הערה: אין להשתמש בחלקי גפרורים.

כדי לבצע את החידה מחלקים לכל זוג תלמידים 12 גפרורים ומקציבים להם פרק זמן להתמודד עם דרישות השטח וההיקף.

הכנת מצולע בעל 8 יחידות שטח קלה מאוד לעשייה.

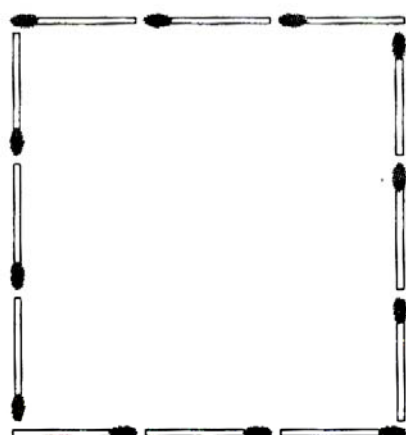
בריבוע המקורי מעבירים פנימה גפרורים מאחת הפינות (ציור מס' 2 – פינה A).

מצולע בעל 7 יחידות שטח מקבלים על-ידי אותה פעולה בפינה אחרת (ציור מס' 2 – פינה B).

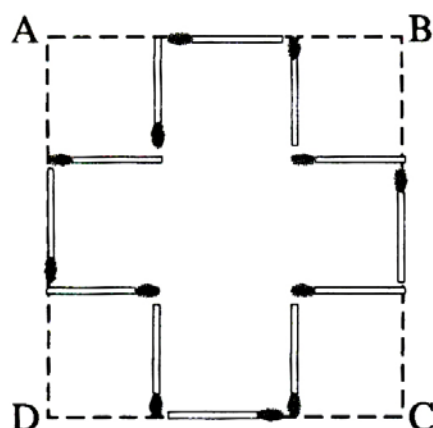
ניתן להמשיך באותה פעולה בפינות C ו-D וכך מקבלים מצולעים בעלי 6 ו-5 יחידות שטח.

קיימת גרסה אחרת לקבלת מצולע בעל 8 יחידות שטח (ציור מס' 3) על-ידי העברת 2 גפרורים בפינות נגדיות A

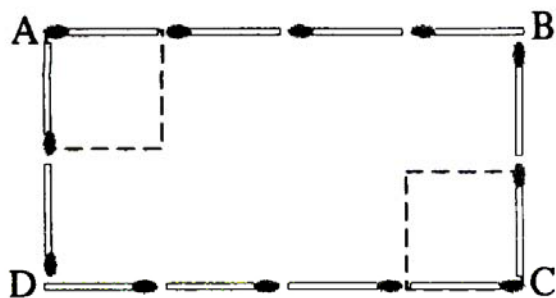
(C ו-) ניתן לקבל מצולעים של 7 ו-6 יחידות שטח.



ציור מס' 1

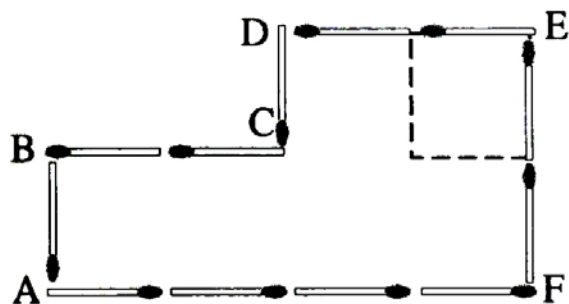


ציור מס' 2



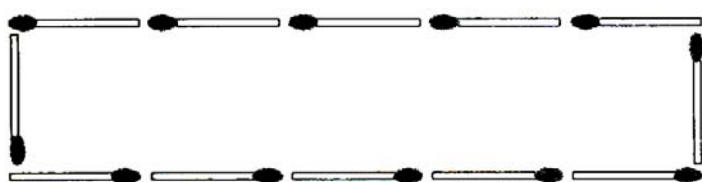
ציור מס' 3

למצולע של 6 יחידות שטח ישנה גירסה שלישית (ציור מס' 4). באמצעות העברת 2 גפרורים פנימה מאחת הפינות D או E או F מתקבל מצולע של 5 יחידות שטח. למצולע של 5 יחידות שטח ישנן עוד מספר אפשרויות כפי שנראה בציורים 5 ו-6.



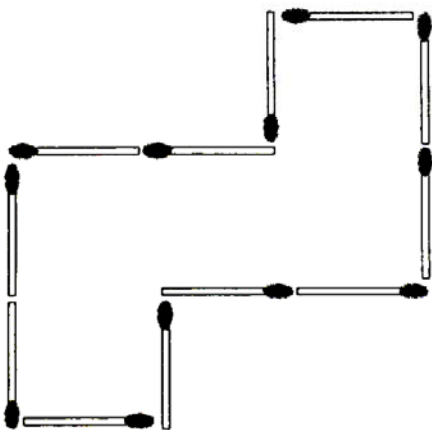
ציור מס' 4

כפי שרואים יצירת מצולעים בעלי שטחים של: 8, 7, 6, ו-5 יחידות שטח אפשר לבצע בקלות, שכן כל מצולע מורכב מריבועים או מלבנים.



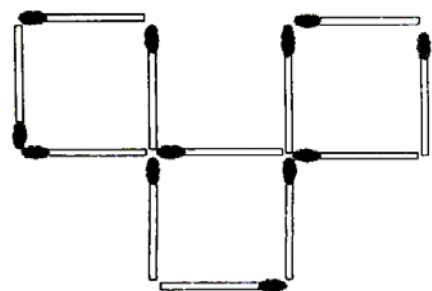
ציור מס' 5

יצירת מצולעים בעלי 4 ו-3 יחידות שטח מסובכת, וזאת בשל הדרישה להשתמש בכל 12 הגפרורים.

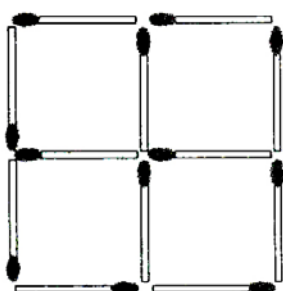


ציור מס' 6

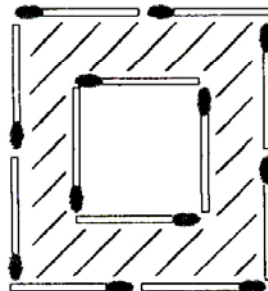
תלמידים מנסים להתחכם על-ידי יצירת מצולע המורכב מתת מצולעים, כפי שניתן לראות בציורים מס' 7 א'-ג', או על-ידי הנחת 2 גפרורים על אותה צלע כדי להתגבר על הגפרורים העודפים. במקרה זה, מביעים הערכה לרעיון אך פוסלים אותו בטענה שהוא מנוגד לדרישה המקורית: בניית מצולע יחיד מ-12 גפרורים.



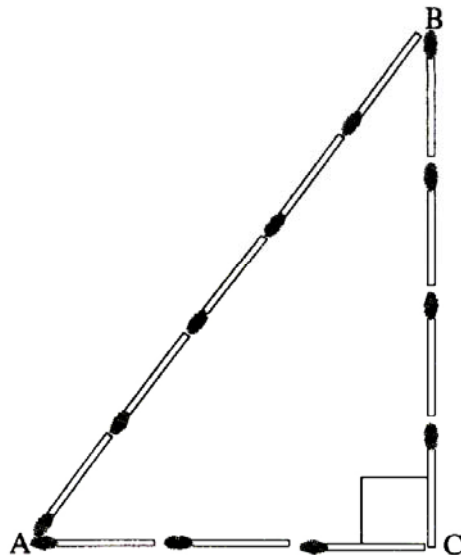
ציור מס' 7 א'



ציור מס' 7 ב'



ציור מס' 7 ג'



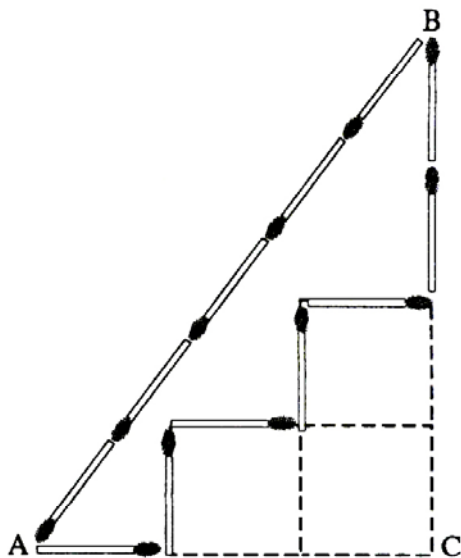
ציור מס' 8

נסיונות של תלמידים לבצע מצולעים המבוססים על משולשים שווי-צלעות נתקלים בקשיים משום שהשטח כולל את הגורם $\sqrt{3}$. (כיצד, בכל זאת, ניתן להשתמש במשולש ש"צ)

בשלב זה כשהתלמידים עומדים "להרים ידיים" מציגים את הסידור הנראה בציור מס' 8.

זאת הזדמנות להציג את הנושא של שלישיות פיתגוריות ובמיוחד את שלשיה 3, 4, 5 בקשר למשולש ישר-זווית.

מאחר שמדובר במשולש ישר-זווית מוצאים ששטח המצולע המופיע בציור מס' 8 הוא 6 יחידות שטח ועל-ידי הכנסה פנימה גפרורים בקדקור C מקבלים מצולעים ששטחיהם 3, 4, 5 יחידות שטח כפי שנראה בציור מס' 9.



ציור מס' 9

משימה מס' 2 – קבלת 1000 ע"י חיבור ספרות זהות (1).

נתונות שמונה ספרות זהות. יש לרשום ביניהן את סימני ארבעת פעולות החשבון וסוגריים, בעת הצורך, כדי לקבל את התוצאה 1000.

הערה: ניתן לצרף כמה ספרות יחד.

להלן דוגמאות אחדות:

א. $888 + 88 + 8 + 8 + 8 = 1000$

ב. $3 \cdot 333 + (3+3) : (3+3) = 1000$

ג. $(5+5) \cdot (5+5) \cdot (5+5) + 5 - 5 = 1000$

ד. $(6666-666) : 6 = 1000$

ה. $999 + 9 : 9 + (9-9) \cdot 9 = 1000$

ו. $77 \cdot (7 + 7 - 7 : 7) - 7 : 7 = 1000$

מתברר, שתלמידים מוצאים עשרות אפשרויות שונות. ביצוע המשימה מאפשר תרגול בפעולות חשבון והפעלת דרכי חשיבה למציאת פתרונות מקוריים.

ניתן להגדיל את מספר האפשרויות על-ידי הוספת פעולות חזקה והוצאת שורש כבדוגמאות האלה:

$$\begin{aligned} \text{ז. } & \sqrt{99 + 9 : 9} \cdot (99 + 9 : 9) = 1000 \\ \text{ח. } & (4 \wedge 4 - 4 - \sqrt{4}) \cdot 4 + (4 - 4) : 4 = 1000 \quad (\wedge - \text{ סימן חזקה}) \\ \text{ט. } & 2 \wedge [(22 - 2) : 2] - 22 - 2 = 1000 \\ \text{י. } & 1 \cdot 1 \cdot (11 - 1) \wedge (1 + 1 + 1) = 1000 \end{aligned}$$

משימה מס' 3 – חלוקת שטחים

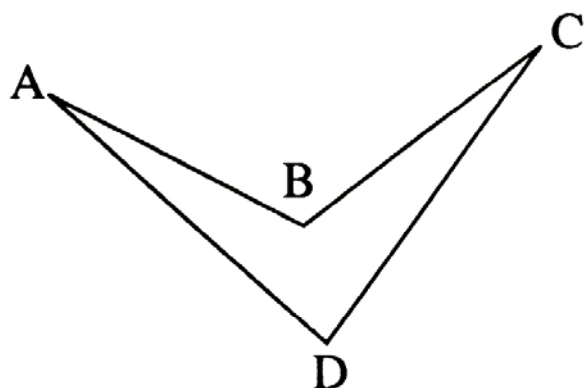
רוב החידות בתחום זה, עוסקות בחלוקת שטח לשטחים חופפים. לצורך הפיקנטיות משלבים ברקע חידות וסיפורים, כגון: השטח המיועד לחלוקה ניתן בירושה לאחים מספר, ובצוואה נאמר חלוקה שווה של הרכוש בין האחים.

כדי לשפר את היופי ולגוון את החידות, משלבים בשטח המיועד לחלוקה: עצים, פרחים, מקורות מים, מספרים (לוח השעון) או דברי מתיקה (צימוקים או דובדבנים בציור של עוגה) ודורשים שהחלוקה תהיה שווה גם בעצמים שפוזרו בשטח.

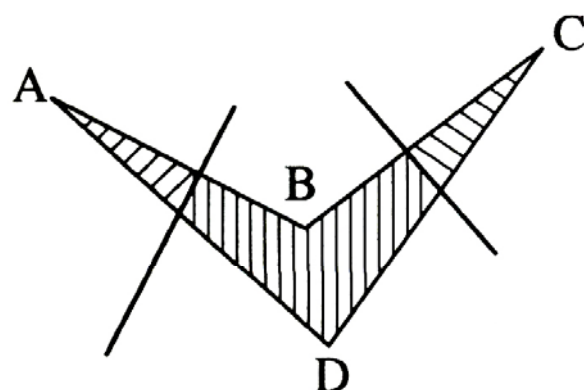
במשימה הנוכחית יש לחלק על-ידי שני קווים ישרים, מצולע קעור בעל 4 צלעות, למספר מסוים של שטחים, ללא חובה של חפיפה או שיוויון ביניהם (ציור מס' 10).

בדרך כלל תלמידים עוסקים במצולעים קמורים, ועל-כן המשימה של תרגיל זה, היא הזדמנות להגדיר את המצולע הקעור כמצולע שבו לפחות אחת מהזוויות הפנימיות היא מעל ל-180°.

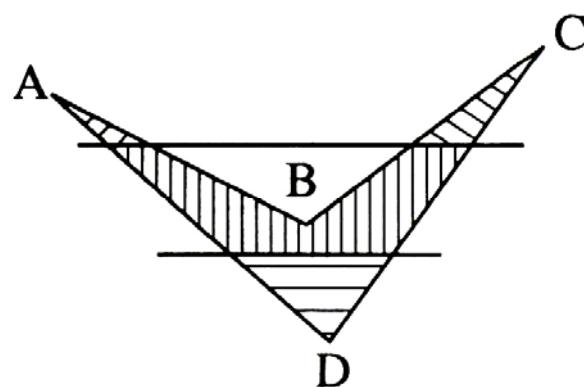
כדי להגביר את הקושי, ועל-ידי כך לפתח מיומנויות חשיבה למציאת פתרון, הדרישה לחלוקת המצולע תינתן בצורה מדורגת:



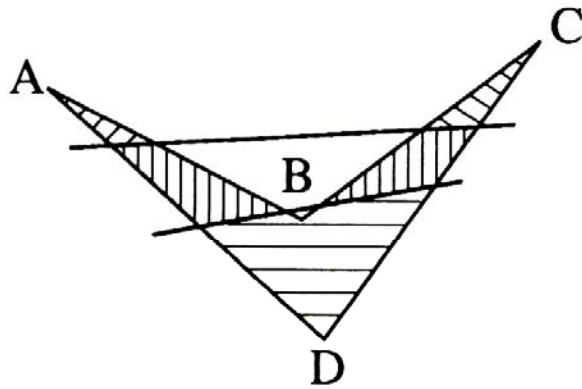
ציור מס' 10



ציור מס' 11 א'



ציור מס' 11 ב'



ציור מס' 11 ג'

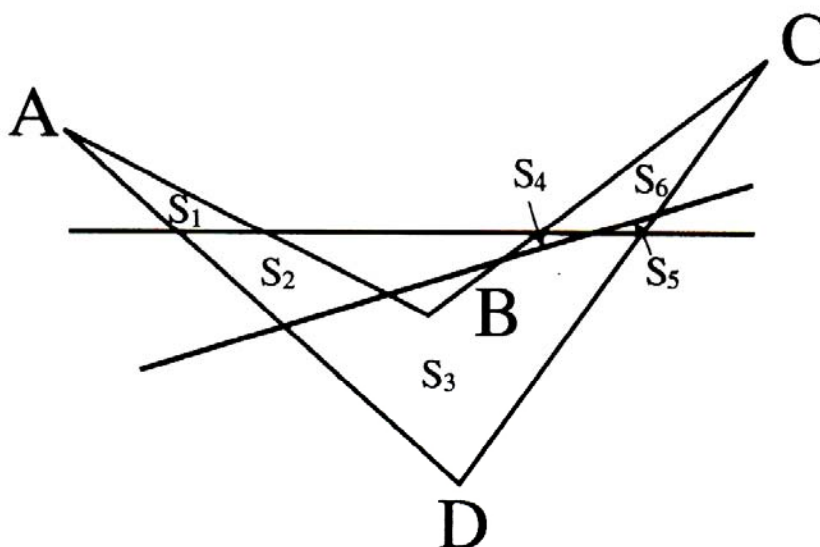
- א. לשני שטחים.
- ב. לשלושה שטחים.
- ג. לארבעה שטחים.
- ד. לחמישה שטחים.
- ה. לשישה שטחים.

חלוקת השטח לשני חלקים אפשרית רק על-ידי העברת שני קווים מתלכדים או אחד שעובר בתוך המצולע והשני מחוצה לו (או דרך אחד מקדקודיו מבלי לעבור בתוכו). המשמעות של פתרונות אלו היא, חלוקת המצולע על-ידי קו אחד בלבד.

הפתרונות לסעיפים ב'-ד' פשוטים ומתוארים בציורים 11 א'-ג'. הערות:

1. חלוקה ל-3 שטחים (ציור מס' 11 א') אפשרית גם על-ידי ישר יחיד העובר אופקית בתוך המצולע דרך קדקוד B, או מעליו.
2. לחלוקת המצולע ל-4 שטחים קיימות אפשרויות נוספות וניתן לבקש מהתלמידים לגלות אותן.

המשימה הקשה היא חלוקת השטח ל-6 חלקים. פתרון החידה אפשרי בתנאי ששני הישרים נחתכים בתוך המצולע כפי שנראה, בציור מס' 12.



ציור מס' 12

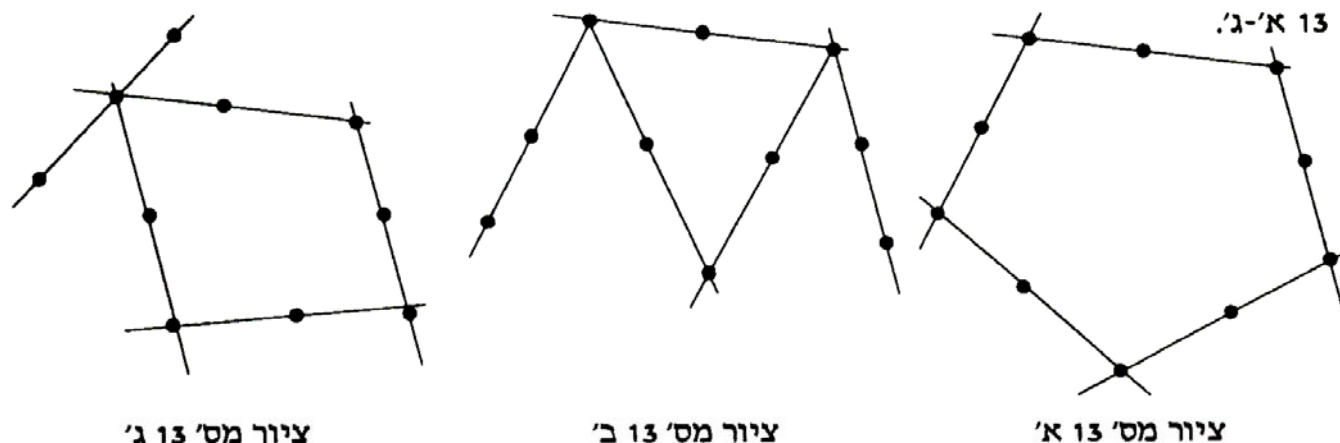
משימה מס' 4 – קווים ונקודות

יש לצייר את הצורה הגיאומטרית המורכבת מ-5 קווים ו-10 נקודות על-פי הדרישות האלה:

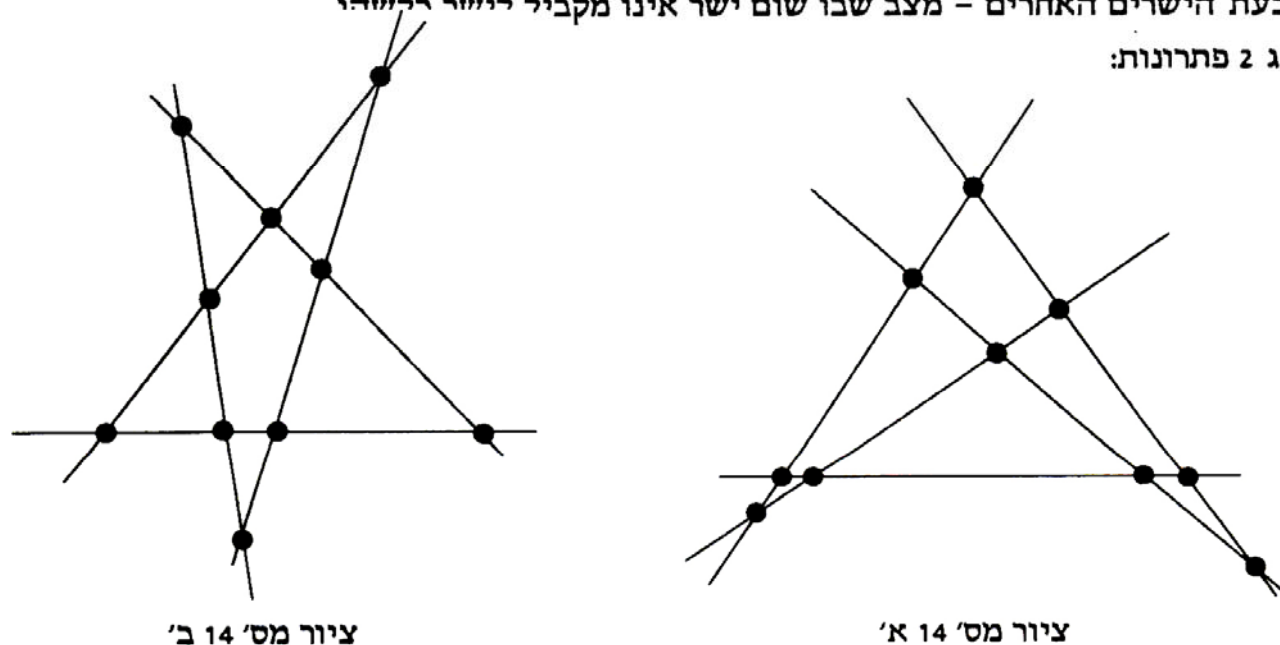
א. כל קו עובר דרך 3 נקודות.

ב. כל קו עובר דרך 4 נקודות.

פתרון התרגיל בסעיף א' הוא פשוט, קיימים פתרונות מספר לביצוע המשימה כמודגם בציורים:



סעיף ב' מחייב 4 נקודות על כל ישר. ניתוח קצר של הבעיה מראה שהדבר אפשרי בתנאי שלכל 2 ישרים תהיה נקודה משותפת – נקודת החיתוך (10 נקודות $C_2^5 = 10$). כלומר כל ישר נחתך על-ידי ארבעת הישרים האחרים – מצב שבו שום ישר אינו מקביל לישר רלוונטי נציג 2 פתרונות:



ציור 14 ב' הוא למעשה שינוי ציור 13 א' בכך, שכל הנקודות שהיו ב"מרכז" הישרים הועתקו לנקודות המפגש של המשכי הישרים. הצורה שהתקבלה בציור ב', נקראת "כוכב". אם הציור בנוי על מחומש מרכזי משוכלל, אזי זווית הראש של המשולשים שווה-השוקיים היא 36° .

משימה מס' 5 – מציאת מרכז המעגל (4)

יש למצוא את מרכזו של מעגל בעזרת עיפרון ומשולש שרטוט סרגלי ישר-זווית, חסר שנתות. אין להשתמש באמצעי-עזר אחרים כגון: סרגל בעל שנתות, מחוגה, מד-מעלות.

תיאור הפתרון

הפתרון של תרגיל זה פשוט ביותר. מניחים את המשולש על המעגל כשקדקור הזווית הישרה מונח על אחת מנקודות המעגל C (ציור מס' 15). בעזרת עיפרון מעבירים שני מיתרים ניצבים, החותכים את המעגל בנקודות B-A. בעזרת אחת מצלעותיו של המשולש, מעבירים את הישר AB שהוא קוטר במעגל, משום שהזווית ההיקפית הנשענת עליו ישרה.

בשלב השני, בוחרים נקודה אחרת על המעגל להצבת קדקור הזווית הישרה של המשולש, וחוזרים על התהליך הקודם כך שמתקבל קוטר

נוסף ED. נקודת החיתוך של שני הקטרים היא מרכז המעגל המבוקש O.

המשימה הנ"ל, הינה יישום בדרך ייחודית של משפטים פשוטים ועקרונות הנדסיים, שנלמדו במסגרת הכיתה.

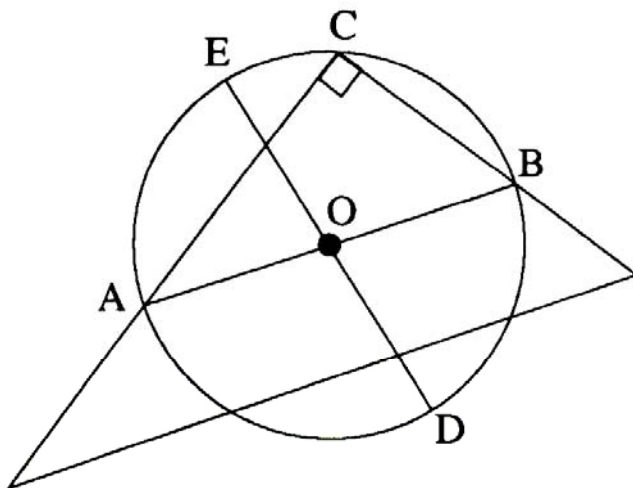
מבחינה דידקטית, עם מציאת הפתרון על-ידי התלמידים, או הצגתו על-ידי המורה, אפשר לשאול את התלמידים אם דרך הפתרון תלויה בגודל הזוויות החדות של המשולש הסרגלי (בשוק קיימים סרגלים משולשים בעלי זוויות $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$ או $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$).

כהמשך לתרגיל, לאחר מציאת מרכז המעגל, ניתן לבקש מהתלמידים לצייר בעזרת אותם אמצעי-עזר: ריבוע חסום במעגל וריבוע החוסם את המעגל הנתון.

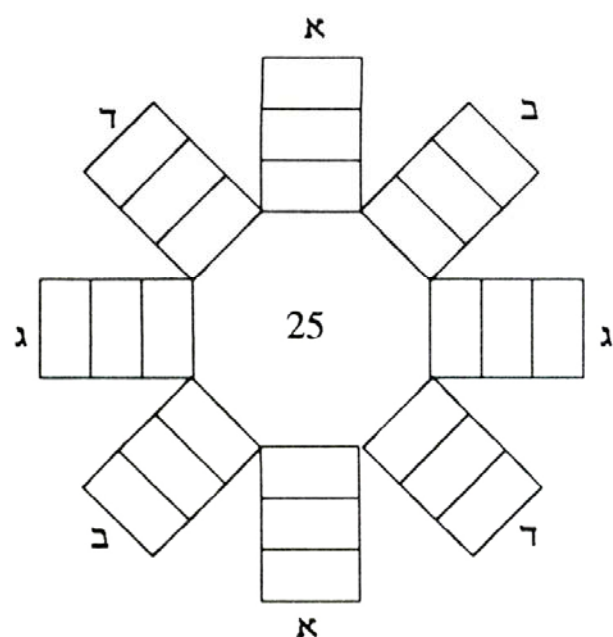
כמו-כן אם הסרגל הוא בעל זוויות של $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$, ניתן בעזרת אותם עזרים לצייר משולשים שווים-צלעות החסומים או החוסמים את המעגל הנתון.

משימה מס' 6 – איזון מספרים בשיבוץ (2)

משימות של איזון מספרים, בדומה להשלמת ריבועי-קסם, מבוססות על העיקרון שלפיו יש לשבץ מספרים שונים נתונים לאורך נתיב מסוים, כך שלאורך כל הנתיבים המופיעים במשימה יתקבל אותו סכום.

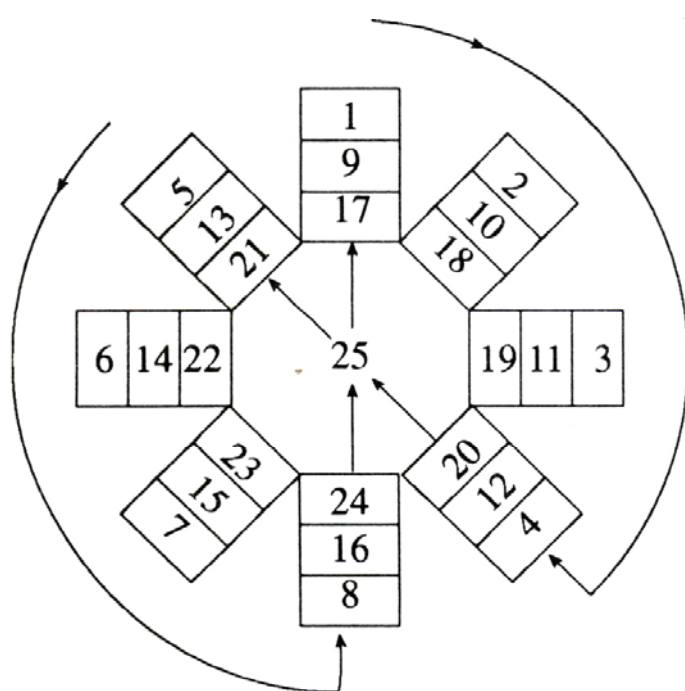


ציור מס' 15



ציור מס' 16

(1	100)
(2	99)
(3	98)
.	.
.	.
.	.
(49	52)
(50	51)



ציור מס' 17

דוגמא למשימה כזו, הוא המתומן המשוכלל שעל כל צלע שלו בנויות 3 משבצות, סה"כ 24 משבצות (ציור מספר 16). במרכז המתומן מופיע המספר 25. יש למלא את המשבצות במספרים שלמים מ-1 עד 24 מבלי לדלג על מספר כלשהו ומבלי לחזור על מספר כלשהו, יותר מפעם אחת, באופן שסכום כל נתיב (א-א, ב-ב, ג-ג, ד-ד) – כולל המספר 25 שבמרכז המתומן – יהיה 100.

מאחר שסכום כל סדרה הוא גודל קבוע ונתונים המספרים מ-1 עד 24 (כולל), הרי שבהפעלת אסטרטגיה פשוטה של צירוף מספר גדול עם המספר הקטן המקביל לו, ניתן לשמור על איזון בשיבוץ המספרים.

תהליך השיבוץ דומה לשאלה שניתנה לתלמיד בכיתות היסוד, שכבר שלט בארבע פעולות החשבון: מהו סכום 100 המספרים הטבעיים הראשונים (1, 2, 3, ..., 99, 100)?

פתרון השאלה הוא פשוט. מחברים זוגות מספרים באופן שהסכום של כל זוג הוא 101 ונותרה פעולת הכפל 50×101 למציאת הסכום.

אותו עיקרון מופעל בשיבוץ המספרים במתומן כפי שרואים בציור מס' 17. החיצים מראים את הנתיב המעגלי של שיבוץ המספרים.

ניתן לשנות את בעית שיבוץ המספרים במתומן, משיבוץ מעגלי לשיבוץ קווי בכל נתיב בנפרד, כמודגם בסכמה שלהלן.

1 2 3	25	22 23 24	נתיב א-א
4 5 6	25	19 20 21	נתיב ב-ב
7 8 9	25	16 17 18	נתיב ג-ג
10 11 12	25	13 14 15	נתיב ד-ד

ניתן לחבר חידות דומות המבוססות על אותו רעיון.

משימה מס' 7 – מילוי ריבועי-קסם (2)

התכונה המיוחדת של ריבוע-קסם היא, שסכום המספרים בכל אחת מהשורות ובכל אחת מהעמודות וכן בכל אחד משני האלכסונים הראשיים הוא גודל קבוע. בדרך כלל ממלאים את ריבוע-קסם במספרים הטבעיים הראשונים. אם ריבוע-קסם הוא בן 9 משבצות, מופיעים בו המספרים מ-1 עד 9, באופן ששום מספר אינו מופיע בו יותר מפעם אחת. כנ"ל לגבי ריבוע של 4×4 שמשבצים בו המספרים מ-1 ועד 16. הוא הדין לגבי ריבועי-קסם גדולים יותר.

למציאת הסכום הקבוע של כל עמודה או שורה או אלכסון ראשי, יש להכפיל את מספר השורות במוצע החשבוני של המספר הקטן ביותר והמספר הגדול ביותר (מדוע?).

בהתאם לכך הסכומים הקבועים בריבועי-הקסם הקטנים הם כדלקמן:

ריבוע	3×3	הסכום 15
ריבוע	4×4	הסכום 34
ריבוע	5×5	הסכום 65
ריבוע	6×6	הסכום 111
ריבוע	7×7	הסכום 175

השלמת המספרים החסרים בריבוע-קסם של 3×3 היא משימה פשוטה, וזאת מתוך ידיעת הסכום הקבוע והמספרים הנותרים לשיבוץ.

		3
1		8
	2	

בריבוע של 4×4 , כפי שנראה בציורים מס' 18 א'-ב', המשימה קשה יותר ומחייבת פתרון מערכת משוואות לינאריות רבת משתנים. ניחוש הפתרון ובדיקת נכונותו עשויים להקל על השיבוץ.

המשימה: השלמת המספרים החסרים

הפתרון

1	6	11	16
12	15	2	5
8	3	14	9
13	10	7	4

ציור מס' 18 ב'

בריבוע-קסם

		11	
			5
8			
	10		4

ציור מס' 18 א'

כדי לעקוף את טכניקת המשוואות הלינאריות קיימות טכניקות שונות לשיבוץ המספרים בריבועי-קסם. נדגים זאת תחילה בריבוע של 4×4 .

בציור מס' 19 א' משובצים המספרים ברציפות שורה אחר שורה.

מסמנים במרכז ריבוע של 2×2 וארבעה ריבועים קטנים בפינותיו. מבצעים חילופי מספרים באלכסוני הריבוע הגדול וכן חילופי מספרים באלכסוני הריבועים הקטנים, ומתקבל ריבוע-קסם (ציור מס' 19 ב').

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

ציור מס' 19 ב'

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

ציור מס' 19 א'

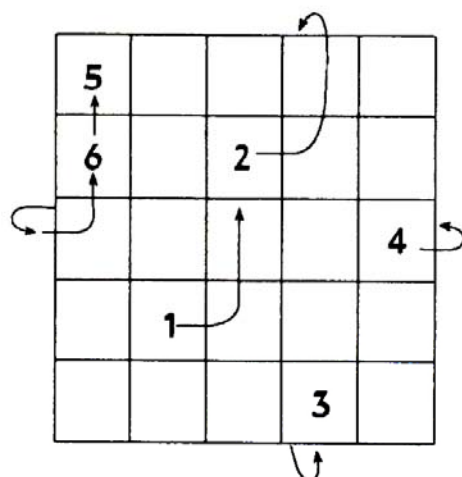
טכניקה זו טובה גם לריבוע-קסם של 4×4 ובו משובצים 16 מספרים עוקבים המתחילים במספר כלשהו.

כמו כן, ריבוע-הקסם של 4×4 ובו משובצים המספרים 1, 2, 3, ..., 16, אפשר תחילה לרשום בשורות ברציפות את המספרים האי-זוגיים 1, 3, 5, ..., 15, ולאחריהם ברציפות את המספרים הזוגיים. בעזרת טכניקת ההחלפות שהוצגה, נקבל ריבוע-קסם שבו רוב המספרים ממוקמים במקומות

אחרים בשונה מאלו שמופיעים בציור 19 ב'.

לבניית ריבועי-קסם בסדר אי-זוגי קיימת טכניקה שונה ואנו נדגים אותה על ריבוע של 5×5 בעזרת רשת המשבצות המתוארת בציור מס' 20.

להלן השלבים:



ציור מס' 20

1. יש לראות את רשת המשבצות כרשת כדורית, דהיינו, יציאה מעמודה כלפי מעלה פירושה חזרה לאותה עמודה מלמטה. כנ"ל לגבי יציאה מהשורה ימינה שפירושה חזרה לאותה שורה מצד שמאל.
2. מתחילים לשבץ את המספרים החל מהמספר הקטן בסדר עולה רצוף.
3. מיקומו של מספר 1 נקבע באופן שרירותי.
4. שיבוץ המספרים הבאים נעשה לפי כלל הדילוג: צעד אחד ימינה ושני צעדים מעלה תוך תשומת-לב להערה 1 שלפיה הרשת היא כדורית (יש לציין, שכלל הדילוג מתאים לתנועת הפרש על לוח השחמט).

5. כשמתקדמים בהתאם לשלבים הקודמים ומגיעים למספר 6 מתברר שלפי כלל הדילוג מקומו תפוס. כך יהיה המצב גם במספרים 11, 16, 21. במקרים אלו משבצים את המספר מתחת למספר הקודם. דהיינו 6 מתחת ל-5, 11 מתחת ל-10 וכו'. את שאר המספרים ממשיכים לשבץ לפי כלל הדילוג.

6. הכללים הנ"ל נכונים גם לגבי ריבועים בסדר אי-זוגי גבוה יותר (7x7 או 9x9) פרט לעובדה שמספר המקומות התפוסים יהיה 7 או 9 שיבוצים (בריבוע-קסם של 3×3 יש לשבץ את המספר 4 ו-7 מעל המספרים הקודמים 3 ו-6, ולא מתחת).

לגבי ריבוע-קסם של 5×5 ישנה טכניקה נוספת ונדגים אותה בעזרת רשת המשבצות המתוארת בציור 21. משבצים את המספרים באלכסונים בסדר רצוף.