

"חול – זו זכוכית לבנה" (בבלי, מגילה ו ע"א)

זכוכית לבנה היא זכוכית שקופה בלשון חז"ל

אמר זבולון לפני הקדוש ברוך הוא: רבונו של עולם, לאחיי נתת להם שדות וקרימים, ולי נתת הרים וגבעות! לאחיי נתת להם ארצות, ולי נתת ימים ונהרות! אמר לו: כולן צריכין לך על ידי חלזון, שצאמר: "צפים הר וקראו [...] ושמנו טמנו חול" (דברים לג, יט). תנו רב זוסף: "שמנו" – זה חלזון, "טמנו" – זו טריות, "חול" – זו זכוכית לבנה (בבלי, מגילה ו ע"א).

רש"י מפרש כאן: "זכוכית לבנה – היוצא מן החול [...] וחול של זבולון חשוב משאר חולות וראוי לזכוכית לבנה."

לפי תיאור המדרש, נחלתו של שבט זבולון שוכנת לחוף הים. שכנותו של זבולון עם ים התיכון הקנתה לו שתי מתנות מיוחדות: החלזון שהיה יוצא מן הים והיו צובעים עימו את התכלת לבגדי כהונה ולציצית; זכוכית לבנה שהייתה מיוצרת מחול הים.

מדרש זה מעלה שתי שאלות – הראשונה נובעת מהתבוננות במפות של ימינו, בהן נחלת שבט זבולון רחוקה מחוף הים. בשאלה זו עסקתי בספרי "ארץ וימים" (2015).

השאלה השנייה הקשורה לנושא ספר זה היא שאלת הזכוכית. מהי הזכוכית הלבנה שנפלה בנחלתו של זבולון? מה מיוחד בחול הנמצא בחופי נחלת זבולון, המאפשר ייצור זכוכית לבנה? ומה שוויה המשמש "פיצוץ" לזבולון על נחלתו הדלה?

הזכוכית



איור 19: אובסידיאן (Locutus Borg, 2005)

החומר הטבעי הקרוב ביותר לזכוכית תעשייתית הוא האובסידיאן (איור 19). אובסידיאן, סוג של זכוכית געשית, הוא סלע געש הנוצר בהתקררות מהירה של לבה עשירה בסיליקה. לרוב צבעו שחור, אך הוא מופיע בצבעים נוספים ובדוגמאות פסים ו"פתיתי שלג" (רה-קריסטליזציה). האובסידיאן משמש להכנת כלים חדים למטרות מגוונות ומרובות – מציד ועד כלי ניתוח. ייתכן שלזה התכוון האבן עזרא בפירושו לאיוב (כח, יז): "זכוכית – היא אבן יקרה זכה, או הדבר הידוע", כלומר יש אבן זכוכית או דבר הידוע כזכוכית.

הזכוכית היא תוצר של מעשה האדם, כאשר המרכיב העיקרי בייצור בזכוכית הוא המינרל קוורץ. תכולת הקוורץ בזכוכית רגילה היא 60%–80%. מחימום רכיבי התערובת: חול – SiO_2 , סודה – Na_2CO_3 וסיד – CaO בכור היתוך, לטמפרטורה של 1000°C בערך.

תכונות למיניהן וצבע אחר של הזכוכית תלויים בהרכב המסוים של התערובת ובתוספות כימיות לתוך כור ההיתוך. הייחוד של הזכוכית לסוגיה בא לידי ביטוי בגמרא:

רבי יודיה בר לקנה בשם רבי שמאל בר גזמן. משחרב בית המקדש פסקו קרוש ופסקה זכוכית לגנה. מהו זכוכית לגנה. שהיתה מתקפלת (ירושלמי, סוכה ד, ו).

כמה מפרשים כותבים מהי אותה זכוכית שהיתה מתקפלת, אביא כאן את דברי עפשטיין (תרפ"ח) בספרו:

והבאור הוא, שכל כך היתה הזכוכית דקה ורכה במלאכתה עד שהיתה יכולה להתקפל כלומר, לגלול כמו נייר (מלשון טלית מקופלת, שבת קמ"ז א'); ואם כן, זו הזכוכית שבטלה בחורבן בית המקדש והיתה מין זכוכית מצוינת בתכונה מיוחדת שהיתה לה, והיא באמת בטלה כולה בהחלט, לא תראה עוד ולא תמצא עוד; אבל אין לה כל שייכות וכל יחס עם סתם זכוכית לבנה המצויה בכל מקום ובכל זמן כיום הזה!

המיקום של תעשיית הזכוכית

מיקומה של תעשיית הזכוכית בעת העתיקה נדרש להיות ליד מקור חומר הגלם העיקרי והוא חול קוורצי, ולכן מובן שהמיקום היה ליד שפת הים. בין החוקרים נשמעו דעות רבות המציינות את מסופוטמיה כמקור הראשון לתעשיית הזכוכית. לדעת פליניוס מקור תעשיית הזכוכית הוא מפרץ חיפה:

תעשיית הזכוכית שפיניקיה השתבחה בה בעת העתיקה, גם על פי מקור רומאי נוסף, מעכו מוצאה. איש המדע ברומא, פליניוס, בן דורו של יוסף בן מתתיהו, מספר "שסוחרי נתר נקלעו פעם לחוף זה (ולעת ערב) ניגשו להכין את מזונם על שפת הים. מכיוון שלא מצאו אבנים לשים עליהן את הקדרות, הם השתמשו בכמה גושי נתר מהאנייה. כשהעלו אש וחול שפת הים התערב בנתר, החל זורם נוזל בלתי מוכר, כך נוצרה הזכוכית" (שש, 1981).

מפרץ חיפה משמש "התחנה האחרונה" במסעם של גריגרי הקוורץ מהמדבר הנوبي בדרום מצרים. הם שטו מהנילוס אל הים התיכון ומשם שטו בזרם החופי עד למפרץ חיפה (החול הבונה את חוף הגליל המערבי כבר אינו חול קוורצי).

כמובן בשל כך שינה מפרץ חיפה את נופו. לפני שהגיע החול למפרץ החוף היה מזרחי יותר ודרומי יותר (ראו קליין, 2015, עמ' 107-112).

את אזור מפרץ חיפה כמקור לתעשיית הזכוכית מתאר יוסף בן מתתיהו (1993) וכך הוא כותב על עכו:

במרחק כשתי איצטדיות מן העיר זורם הנהר הזעיר בלאוס [...] וסמוך לו נמצא מקום נפלא מאד. שטחו כמאה אמה. הוא עשוי שקע עגול, שנוצר שם חול של זכוכית. כשנכנסות למקום זה כמה וכמה ספינות ומרוקנות את האגן מן החול שלו, הוא חוזר ומתמלא מיד על ידי פעולת הרוחות, כאילו על פי הזמנה הם מפיחים לתוכו חול פשוט מן החוף, והוא נהפך חיש מהר על ידי הבור לחול של זכוכית (עמ' 113).

יוסף בן מתתיהו מתאר אזור של מפרץ שממנו לוקחים את החול והוא מתמלא מייד בחול חדש והתהליך הזה רציף וקבוע.

בתיאור של יוסף בן מתתיהו נכתב כי הרוח העיפה את גרגירי החול אל מקום הכרייה. חולות צפון מפרץ חיפה הם הדקים ביותר שאפשר למצוא בחוף הישראלי, שכן הם עברו את ההסעה הגדולה ביותר. צביאלי (2006, שם, עמ' 70) מציין כי גודלם של גרגירי הקוורץ בצפון מפרץ חיפה הוא כ-130 מיקרון בעוד בדרום מפרץ חיפה הוא כ-160 מיקרון ולאורך החוף הישראלי מאשקלון לחיפה הוא גדול יותר. חול זה שהסיע הים נוסף על גרגירים קרבוניטיים גדולים יותר, שהה על החוף והרוח "ניפתה" אותו ורק חול הקוורץ העדין הוסע עם הרוח לתוך אזור הכרייה. שש (1981) כותב זאת במונוגרפיה על עכו הימית:

ככר גדולה מאה אמה (כ-50 ס"מ) ונפלאה מאד, כי עגולה וחלולה ושם מקום חול הזכוכית, ומדי הוסיפו הספינות הקרבות שמה להוציא ממנו את כל החול, ככה יוסיף המקום להתמלא חול חליפות, כי כמצווים ועושים הרוחות, גורפים אל המקום הזה את החול הנוצץ מעברים, ותכונת הבור משנה את החול לזכוכית חיש מהר. ועוד נפלא מזה הוא הדבר, כי בשטוף הזכוכית על גדות החלל הזה ובהישפכה החוצה היא משנה את מראה מחדש ונהפכה לחול כבראשונה. אלה תכונות המקום הזה.

לדברי יעל גורין-רוזן, ראש מדור זכוכית ברשות העתיקות:

העדויות ההיסטוריות מהתקופה הרומית מספרות שאזור עמק עכו היה ידוע בחול המשובח שנמצא בו, שהתאים ביותר לייצור זכוכית. בדיקות כימיות, שנעשו לכלי זכוכית מתקופה זו, שנתגלו עד כה באתרים באירופה ובספינות טרופות באגן הים התיכון, העידו על כך שמקור הזכוכית באזורנו (ילון, 2016).

בלוח תעריפים שהפיץ הקיסר הרומי דיוקלטיאנוס בראשית המאה הרביעית לספירה, בזמן כתיבת התלמוד, נכתב שישנם שני סוגי זכוכית: הראשון מכונה זכוכית יהודאית (מארץ ישראל) והשני מכונה זכוכית אלכסנדרונית (מאלכסנדריה שבמצרים).



איור 20: גוש "בולוס" של זכוכית (צילום: אסף פרץ בתוך ילון, 2016)

הנהר בלאוס הוא שמו העתיק של נחל נעמן הזורם לאזור מפרץ חיפה. שם הנחל בולוס הפך בדברי חז"ל המאוחרים לשם שלב בתהליך ייצור של כלי זכוכית.

כחול הים פה דרכן של חול אדס מכניסון לאורו מוציאו בולוס ועושה הימנו כלי זכוכית כך ישראל נכנסים לאור ויוצאים חיים (פסיקתא רבתי י"א).

ייתכן שהשימוש במילה בולוס כדי לתאר גוש גולמי של זכוכית מקורה בשם הנחל (ראו איור 20).

שווי הזכוכית

הזכוכית משמשת פיצוי לשבט זבולון על נחלתו הדלה. מה אפשר ללמוד מהמקורות על ערכה של הזכוכית? הזכוכית מוזכרת במקרא פעם אחת בלבד: "לא יִעֲרַכְנָה זָהָב וְזָכוּכִית, וְתַמְוָרְתָהּ כְּלִי פָז" (איוב כח, יז). מפסוק זה יש מקום להסיק שהזכוכית הייתה יקרת ערך בימי איוב כמו זהב.

בגמרא נראה שמעמדה של הזכוכית ירד עם הזמן: התוספתא במסכת פאה ד, יא מתארת את תהליך ההידרדרות הכלכלית של אדם מעושר לעוני:

הִיָּה מִשְׁתַּמֵּשׁ בְּכָלִי זָהָב וּמִשְׁתַּמֵּשׁ בְּכָלִי כֶּסֶף, בְּכָלִי כֶּסֶף מִוֹכֵר וּמִשְׁתַּמֵּשׁ בְּכָלִי נְחוֹשֶׁת, בְּכָלִי נְחוֹשֶׁת מִוֹכֵר וּמִשְׁתַּמֵּשׁ בְּכָלִי זָכוּכִית.

בתקופה זו לא רק שהזכוכית לא מושווית לזהב, אלא היא מדורגת לאחר הכסף והנחושת מבחינת חשיבותה. נראה שברבות השנים בין כתיבת ספר איוב לעריכת המשנה התפתח השימוש בזכוכית ונעשה נפוץ ואי לכך גם חשיבות הזכוכית פחתה. ראייה לכך אנו מוצאים בירושלמי, חגיגה ב, א:

לֹא יִעֲרַכְנָה זָהָב וְזָכוּכִית. אֲמַר לִיהוָה. וַיַּהֲרִיב פְּתִיחַת בֵּיתוֹ. אֲמַר לִיהוָה. דִּבְרֵי תִרְדָּה קָשִׁין לְקַטֹּת כְּלָלִי זָהָב וְנְחוֹשֶׁת לְאַבֵּד כְּלָלִי זָכוּכִית.

עם זאת מקורות אחרים מעידים כי עדיין לזכוכית היה שווי רב. על יוקרה של הזכוכית אנו למדים מהמעשייה המופיעה בגמרא (בבלי, ברכות ל ע"ב) על האמורא שרצה להעציב את החכמים בזמן חתונה, הביא כוס זכוכית ששווי 400 זוז ושיברו. במסכת סוטה (מה ע"ב) כתוב:

אֲמַר רַבִּי אֶפְרַיִם מִשְׁחָרַב מִקְדָּשׁ רֵאשׁוֹן בְּטִלְהָ שִׁירָא פְּרִיגָדָא וְזָכוּכִית לְבָנָה.

זכוכית ככלי בהלכה

המושג זכוכית, למשל סכין מזכוכית, כמו שכתוב: "דתניא, בכל שוחטים: בין בצור, בין בזכוכית" (בבלי, חולין ג ע"א) מציב בפנינו בעיה בהלכות טומאה וטהרה, שכן ידוע כי כלי אבן אינם מקבלים טומאה, ולכן להב שיצרו מאובסידיאן או מצור שהוא כלי שאין לו בית קיבול האם הוא נחשב כלי או לא. מצד אחר במידה שנעשה באמצעות ניפוח כלי זכוכית שיש לו בית קיבול (כוס זכוכית), האם הוא לא נחשב כלי אבן ולכן לא יקבל טומאה?

מצד עיקר הדין הזכוכית איננה נמנית עם שבעת חומרי הגלם שהכלים העשויים מהם מקבלים טומאה: עץ, בד, עור, שק, חרס, מתכות ועצמות. אך חכמים הוסיפו זכוכית לרשימה זו (בבלי, שבת טו ע"ב):

כְּלִי זָכוּכִית – פֶּאִי טַעֲמָא אֲזִיר בְּהוּ רַבְּנֵי טוּמְאָה? אֲמַר רַבִּי יוֹחָנָן אֲמַר רִישׁ לְקַיִשׁ: הוֹאִיל וְתַחֲלַת בְּרִיָּתָן מִן הַחֹל שְׁוִינָהוּ רַבְּנֵי כְּלִי חָרָס.

סיבה נוספת להכללת הזכוכית בכלים המקבלים טומאה היא הסיבה כי כלי זכוכית ניתנים לעיבוד מחדש לאחר התכה. לכן נראה לי כי סכין מאובסידיאן או מצור היא כלי שלא מקבל טומאה.

על דיני כלי זכוכית ראו מאמרו של הרב עזריה אריאל (תשס"ה).

מקורות

אריאל, ע' (תשס"ה). כלי זכוכית – בירור פרטי הגזירה על טומאת כלי זכוכית. **מעלין בקודש**, י, 158-125.

יוסף בן מתתיהו (1993). **מלחמת היהודים** (מהדורה חמישית מתוקנת, ש' חגי, מתרגם). הוצאת ראובן מס בע"מ.

ילון, י' (2016, 11 באפריל). ארץ ישראל – מרכז ייצור זכוכית עתיק. **ישראל היום**.
<https://www.israelhayom.co.il/article/372529>

עפשטיין, ב' (תרפ"ח). **ספר מקור ברוך**. ראם.

צביאלי, ד' (2006). **תהליכים סדימנטולוגיים במפרץ חיפה והקשרם לתא הליטורלי של הנילוס** [עבודת דוקטור]. אוניברסיטת חיפה.

קליין, מ' (2015). **ארץ וימים**. שאנן – המכללה האקדמית הדתית לחינוך.

שש, מ' (1981). **עכו הימית: בית-ספר לקציני-ים עכו**. כ"ג יורדי סירה – בית הספר לקציני-ים.

Locutus Borg. (2005, August 30). *A specimen of obsidian from Lake County, Oregon* [Image]. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ObsidianOregon.jpg>