



דבר העורכת

לקוראים שלום!

לרגל החורף המתקרב גיליון נושאנצ'יק הנוכחי עוסק בנושאי מים. היורה כבר הגיע וכולנו תקווה שהחורף הקרוב יישא גשמי ברכה, הכנרת ומאגרי המים יתמלאו ואנחנו נהנה מחורף "אמיתי".



הכנרת - מקור מים חיים

אז מה בגיליון? נמרוד דגני מספר על שני סיפורי בארות מימי ראשית ההתישבות בארץ. יוסף לביא שופך אור על צמחי מים בבריכות נוי. בפניה רגע של הסטוריה, מספר שמוליק כהן על מפעלי מים עתיקים. ולבסוף, כבכל גיליון, חידון בולאי נושא פרסים.

נתראה בגיליון הבא,

שלכם, שביט

סיפורי בארות בתחילת ההתיישבות בארץ ישראל

נמרוד דגני



הבאר הראשונה של כפר סבא שוקמה, והיא כיום אתר תיירות.

הקריאה "מצאנו מים" מלווה את ראשית ההתיישבות בארץ. החלוצים גאלו את אדמות הארץ מתוך כוונה לעבדם לחקלאות. על פי התפיסה הציונית היהודים לא באו לארץ ישראל כדי לעסוק בה במסחר, אלא כדי לחרוש, לזרוע ולנטוע, ולהיות תושבי קבע בארץ ישנה חדשה זאת. ברור, כי לא ניתן לקיים ישוב ללא מים, כל שכן ישוב חקלאי. לפיכך חפירת באר הייתה בבחינת צו השעה. בנוסף, הייתה לחפירת הבאר משמעות סמלית, כהכרזה על כוונת התיישבות ארוכת טווח. סיפורים רבים מלווים את דרך החפירות והקידוח. מתוכם בחרתי להביא שני תיאורים הקשורים לבארות של פתח תקווה ושל ראשון לציון, והקשורים לקריאה - "מצאנו מים".

שביתת קבלנים בכריית הבאר הראשונה של פתח תקווה

חשיבות הבאר של פתח תקווה הייתה בכך שלמעשה הקנתה לישוב שזה עתה קם (בשנת תרל"ח - 1878) חיים חדשים, ונתנה לתושבים תקווה רבה לביסוסו של המקום. מראשית ההתיישבות ועד לחפירת הבאר המתיישבים היו נאלצים להרחיק מהלך שעה ויותר על מנת לשאוב ממימי נחל הירקון. למאמץ הנדרש התלוו גם חששות תברואתיים, עקב איכות המים הרודה בירקון.

חפירת הבאר נעשתה בידי קבלנים מיפו (תל אביב הוקמה רק שלושים ואחת שנה אח"כ), ומסתבר שהיא הייתה מלווה בסכסוך עבודה ושביתה. באחד מספרי מצאתי את עדותו של **טוביה סלומון** על ייסוד פתח תקווה ובו הוא מתאר את שביתת הקבלנים בעת הכרייה:

"בהתחלת חפירת הבאר עמדו הקבלנים והכריזו שביתה, וזה הדבר: הקבלנים שקיבלו על עצמם את חפירת הבאר ובניינה, טענו בחשבונם. הם חשבו בתחילה שבמקום הזה ימצאו המים בעומק של 16-18 מטר ולא יותר מזה, על סמך זה העריכו חשבונם וקבעו מחיר מתאים לכל מטר על פי ההפרש הקיים בין החפירה הסמוכה לחולית הבאר ובין זו המעמיקה והולכת, שהיא קשה הרבה יותר. הקבלנים החלו בעבודת חפירת הבאר ועבדו עד שהגיעו לעומק של 18 מטר. ואולם כיוון שהגיעו אל הקו הזה ואת המים לא מצאו, עמדו ובטלו את החוזה ושוב אל יפו, אחרי שהשמיעו את השערותם שבגבעה זו לא ימצאו מים לעולם. הדיבה הזאת מצאה אוזן קשבת אצל היהודים הנמצאים במושבה, ונתעוררה בלבם הדאגה פן ירד לטמיון כל כספם ויגיעם שהשקיעו במקום הזה. ואולם - עד מהרה ומייסדי המושבה נשתוו עם הקבלנים והחופרים, אחרי שהגיעו לעומק 21 מטר, הריעו מתוך נבכי הבאר: "מצאנו מים!" הבשורה הזאת הייתה

למתיישבים היגעים כמים לנפש עייפה. עתה ראו עין בעין כי תודות לאל דרכם
צלחה, אחרי שנמצא המקום הזה מוכשר למקום אדם ובהמה."

היום ההוא נרשם על ידי המתיישבים בספר זיכרון לאמור: "ביום א' כסלו, שנת תרל"ט
(27 בנובמבר 1878) מצאנו מים". **יואל משה סלומון** בישר את הבשורה לחברים
ולשאר חובבי הישוב בירושלים והשמחה רבתה.

עם סיום החפירה, במהלך מספר שבועות של
עבודה נוספת, שכללו את הבאר. שמו על פיה
גלגל להעלאת המים והתקינו תעלה בנויה
מאבן על מנת להשקות בהמות. אז המקום
החל לפרוח, זרם של חיים חדשים הציף את
המקום. פתח תקווה החלה להתפרסם
בסביבה, רבים מהפלחים והערבים העוברים
בסביבה החלו לפקוד אותה וכוונו את מסלול



הבאר של פתח תקווה

הליכתם דרכה, תוך ידיעה, שתמיד מוצאים מים חיים להרוות את צימאונם ואת צימאון
הבהמות, תוך שהם מתקבלים בסבר פנים יפות. ב-10.8.1949, לציון 70 שנים
לחפירה, הונפק בול "בארה של פתח תקווה".

התלהבות של שמחה אחזה בבני ראשון לציון עם גילוי המים

ההתיישבות בראשון לציון התבססה בראשיתה על מקורות מים של בית דגן. פעמיים
ביום, עם בוקר ואחה"צ, הייתה יוצאת שיירת גמלים בראשות **ישראל (ליוליק) פיינברג**
לבית דגן. ייחודה של שיירה זאת היה שלגמלים הייתה רתומה עגלה... ועליה חבית
מים. דבר זה התמיה מאוד את בני הארץ הערבים שלא נהגו לרתום גמלים כסוסים.

מצאתי את עדותו של **ד"ר חיים חיסין** מראשוני המושבה המתאר את מצוקת המים
ואת סיפור בארה של ראשון לציון משנת תרמ"ב (1882):

"בכל חליפות השמחה והצער, שעלו בחלקה של המושבה מיום היווסדה, לא
חדלה להכביד עליה עננת אימים אחת: הבאר כבר הגיעה לעומק של 30 מטר,
ומים עוד לא עלו. שאלת המים המכריעה, שבה תלוי כל עצם קיומנו במושבה, לא
נתנה מנוח לאיש. הטרידה אותנו המחשבה, האומנם נהיה אנוסים להתפזר...
יום יום נאסף קהל על יד הבאר, עומד ומייחל לבשורה המרנינה – ושב בראש
מורד.... נפוצה שמועה, שעל פי המפה הגיאולוגית שבידי אדם אחד, ימצאו המים
במקום זה רק בעומק של 75 מטר..."

חיסין ממשיך ומתאר את הייאוש ואת ההמתנה למקדח שיגיע מפאריז, שבעזרתו יוכלו
להתחקות למרחק שעד לקו המים. לכשהגיע המקדח –

"הקימו על הבאר מנגנון וצריך היה להתחיל בעבודה. היות וערבים לא התאימו
לעבודה זו, רצו אחדים מהאיכרים לרדת, אך כשנתלו על פי באר פעור, התחיל
ראשם סובב, כמעט שהתעלפו... התנדבנו אני ועוד שניים, העבודה בתוך הבאר
הייתה קשה מאוד, יום שלם שהינו בבאר, צרכי אוכל היו מורידים לנו. בעלותנו
בערב למעלה, היו ממטירים עלינו שאלות מרוב צפיה..."



שבעים לראשון לציון: באיור הצד נראה סמל העיר ובו הבאר והכתובת מצאנו מים.

בעזרת אותו מקדח התקדמו החופרים לעומק של עשרה מטרים נוספים עד שנתקלו בסלע גיר קשה. עוביו של הסלע היה כ-75 ס"מ, ועל פיצוחו הם עמלו עוד כעשרה ימים. אז הם נתקלו בשכבת טיט חום, העמיקו לחפור ו-



סמל העיר ראשון לציון על גבי בול. אף שהבול מובא בהגדלה לא ניתן להבחין במילים "מצאנו מים".

"אחרי שקדחנו כבר 13 מטר, התחיל המקדח להעמיק בקלות וחדר בפעם אחת כחצי מטר, תפוסי תימהון התחלנו שוב לקדוח עד שהחלטנו להוציאו, לראות מה סיבת הדבר, לתמהוננו היה המקדח ריק מחול. החלפנו מבטים ובלבי נצנץ רעיון: רבותי, קראתי לשני חברי, כאן מים!... חברי נתמלאו בטחון וענו בקולם, אחרי: מים! מ-י-ם! תחי ראשון לציון!... במהירות הבזק הקיפה הבשורה את כל המושבה. הכל באו במרוצה מהשדות, אפילו בעריסה לא נשאר, הכל, מקטן עד גדול, פרצו ונהרו אל הבאר. רקדו, קפצו, הודו לאלוקים, התחבקו, התייפחו כילדים קטנים... בילינו יום, שמעטים כמוהו בחיי אדם"

לא הצגתי הפעם את הפריטים הנדירים או יקרי הערך שיש באוסף שלי. אבל לפעמים אפילו מאחורי פשוטים וזולים מסתתרים סיפורים מרתקים ומרגשים.

לתגובות ניתן לפנות לנמרוד דגני בכתובת nimrod.degani@gmail.com

צמחי מים בבריכות נוי

יוסף לביא

בשנים האחרונות חלה עליה תלולה בכמות בריכות הנוי בישראל. כיום ניתן לראות בריכות במבני ציבור, בגנים ציבוריים בגנים פרטיים ואפילו בסלון פרטי. בחלק מהבריכות ניתן לחזות במזרקות קטנות או במפלים זעירים, כך שהמים נמצאים בתנועה מתמדת וקול הפכפוך שלהם נשמע ברקע. לרוב בבריכות הנוי יש דגים, הנהנים מחופש תנועה גדול בהרבה מאשר באקווריום המסורתי. אך בעוד שהדגים ואלמנטי הזרימה הם בגדר אפשרות, יש אלמנט אחד שהוא בגדר חובה: צמחיה.

לצמחיה בבריכה יש מספר תפקידים. ראשית, בריכה עם צמחיה היא חויה אסתטית מרשימה. מלבד זאת צמחי המים מצלים את פני המים מפני השמש, סופחים רעלים ומתכות כבדות העלולות לפגוע בדגים, וחלקם אף מחמצנים את המים.



אין בריכה ללא צמחיה.

קליטתם של צמחי מים בבריכה היא קלה למדי. כל מה שצריך לעשות הוא להכניס את צמחי המים לבריכה, וקליטתם במרבית המקרים מובטחת מראש. הדרישות המינימאליות הן מספר שעות שמש ביום ודישון ייעודי לצמחי מים. אין להשתמש בשום אופן בדישון המיועד לצמחי גינה, העלול לגרום הרס אקולוגי ניכר לבריכות הנוי. אני ממליץ לשתול את צמחי הבריכה ובעיקר את צמחי הגדה הגבוהים בעציץ, על מנת למנוע התפשטות בלתי מבוקרת של הצמח ברחבי הבריכה.

מגוון צמחי המים וצמחי הגדה שניתן לגדל בבריכות נוי הוא רחב. באופן כללי מחלקים את צמחי הבריכה לארבע קטגוריות – נימפאות, צמחי גדה נמוכים וגבוהים, צמחים מחמצנים וצמחים צפים. לכל סוג של צמחים יש תפקיד אחר ומיקום שונה בתוך הבריכה.

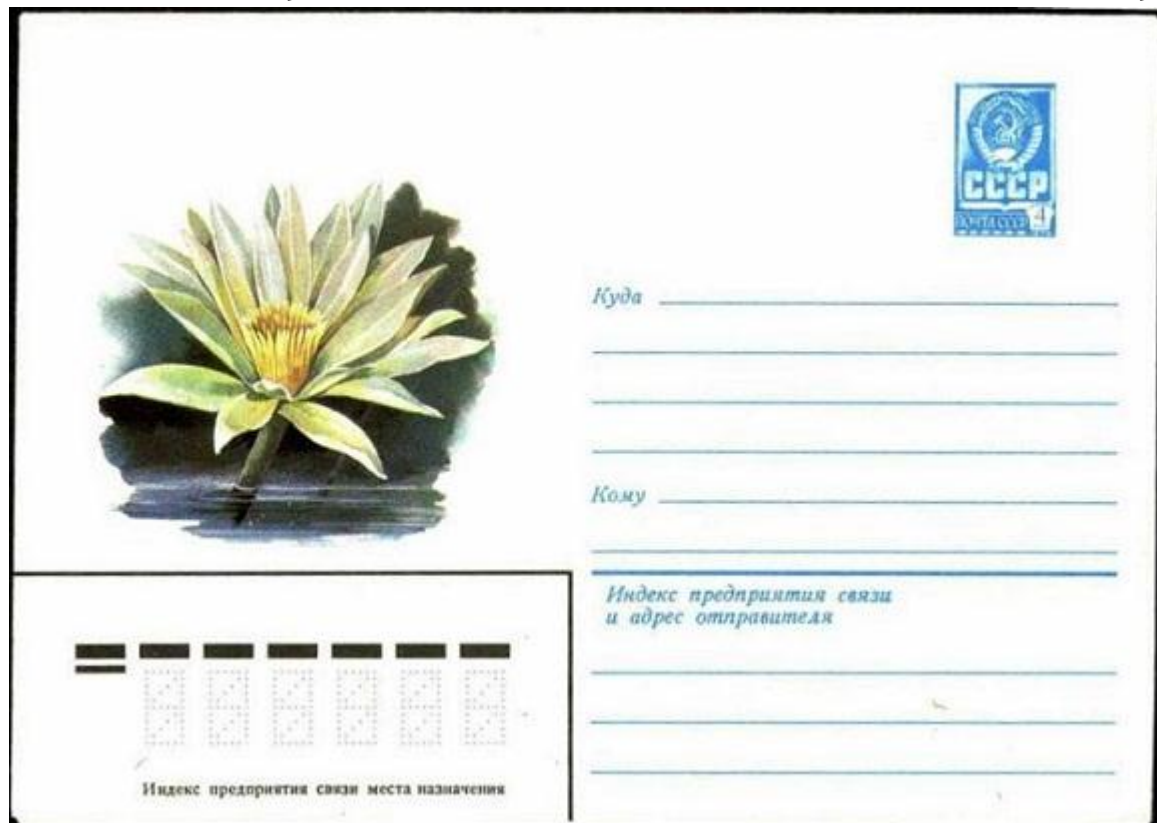


נימפאה מסוג Caerulea

נימפאות

הנימפאה היא, ללא עוררין, מלכת הבריכה. זהו שם כולל לצמחים הנמצאים בדרך כלל בחלקה העמוק של הבריכה, כאשר עליהם ופרחיהם צפים אל מעל לפני המים. מקור השם הוא ביוונית העתיקה: הנימפות היו יצורים על טבעיים – חציין אל וחציין אדם – אשר זוהו עם מעיינות טבעיים. מכאן גם החיבור הלוגי בין לבין צמחי מים. גם בבודהיזם יש לנימפאות חשיבות, והפרח מסמל את המקומות בהן נגעה כף רגלו של בודהה בעת היוולדו.

ניתן להשיג נימפאות במגוון רחב של צבעים וזנים: נימפאות אירופיות וטרופיות, נימפאות המתאימות לשמש מלאה, לצל מלא או לצל חלקי, נימפאות למים עמוקים או למים רדודים (40 סנטימטר), נימפאות הפורחות ביום או בלילה ועוד. מומלץ להתייעץ עם מומחה ולהתאים את הנימפאה לתנאי הבריכה שלכם ולטעמכם האישי.



העלים והפרחים של הנימפאה צצים מעל פני המים.



הנימפאה היא מלכת הבריכה.

הנימפאה היא צמח רב שנתי נשיר. במהלך האביב והקיץ היא פורחת, ובחורף היא נכנסת לתרדמת חורף, משירה את עליה וממתינה לאביב הבא. הנימפאה מגיעה בעציץ עם אדמה כבדה שחורה. מומלץ להוציא את הנימפאה מהעציץ הפלסטי ולהעבירה יחד עם האדמה לעציצי שתילה ייעודיים, המאפשרים תנועת מים אל השורשים. טרם הכנסת הצמח למים, רצוי לדשן את השורשים באמצעות חדרת מקלון דישון לעציץ, לכסות את חלקו העליון בחלוקי נחל ולהניח בזהירות במים.

לא ניתן לדבר על נימפאות מבלי להתייחס להופעתן באמנות. יופיין הרב וקסם הופעתן בלב מים שבו את דמיונם של אמנים רבים. משחקי האור הנוצרים סביב הפרחים והמים שימשו נושא משמעותי בעבודותיו של **קלוד מונה**, שהרבה לצייר נימפאות (אותן גידל במיוחד לצורך זה) באחוזתו בג'יברני.



מונה הרבה לצייר נימפאות.

צמחי גדה נמוכים

צמחי גדה נמוכים נשתלים בדרך כלל בהיקף הבריכה במים רדודים. התפשטות הצמח גורמת להסתרת נקודת החיבור בין הבריכה לגינה וכך מתקבל מראה טבעי רב רושם. יש מגוון עצום של צמחי גדה נמוכים, והבולטים שבהם הם הספלילה, הביצן הסגול (המוכר יותר בשמי הלועזי - אלטרנטרה) והלודוויגיה פלוסטריס. ניתן לשתול גם את נענעת המים המפיעה ריח מנטה, אשר עליה משמשים להכנת תה ולתיבול. צמח גדה נפוץ נוסף הוא אלף העלה השייך גם לקטגוריית המחמצנים. במידת הצורך ניתן להניח את העציץ על גבי הגבהה (מספר לבנים) באופן שענפי הצמח יהיו מחוץ למים.



ספלילה הוא צמח גדה נמוך.

צמחי גדה גבוהים

צמחי הגדה הגבוהים תורמים למראה הביצתי של בריכת הנוי. מומלץ לשתול אותם בחלקה האחורי של הבריכה, כדי שלא יסתירו את המים ויהוו רקע. במקרה ובריכת הנוי כוללת גם מפל הרי שמספר צמחי גדה ביצתי מפל יוצרים מראה מרהיב ביופיו.



שבטבט.

את הצמחים הגבוהים כדאי להעביר לעציץ גדול יותר ולמלא את המרווח בחלוקי נחל על מנת ליצור מרכז כובד גדול. בדרך זו ניתן להבטיח כי צמח הגדה הגבוה לא יפול כתוצאה ממשבי רוח. צמחים מומלצים: השבטבט, הקנה ההודית, בת קלה חבשית, צמחים ממשפחת הגומא כגון גומא הענף, גומא פפירוס ננסי, אירוס הענף ועוד.

צמחים מחמצנים

צמחים מחמצנים – כשמים כן הם - תורמים לחימצון מי הבריכה. הצמחים נשתלים בקרקעית הבריכה (שוב, רצוי בעציץ), סופחים רעלים ופולטים למים חמצן בשעות היום כחלק מתהליך הפוטוסינתזה. מבין המחמצנים הנפוצים נוכל להצביע על האלודיאה הוולסנריה ואלף העלה.



אירוס ענף הוא צמח גדה גבוה הזוכה לפופולאריות רבה.

צמחים צפים

צמחים צפים מונחים על פני המים ושורשיהם במים. הצמחים צפים על פני המים בזכות משקלם הקל. בחלק מן המקרים – למשל, היקינתון – הצמח מצוייד במצופי אויר המאפשרים לו לצוף על פני המים ולנשום אויר צח.

כאשר אנו מדברים על צמחים הצפים במים עלול הקורא לחשוב שאנו עוסקים באצות, ולא היא: הכוונה היא לצמחים בעלי פרחים, כדוגמת היקינתון הנראה בגלוית המירב מימין.

לצמחים הצפים יש יכולת ספיחת רעלים מעולה, וכדאי להכניסם לבריכות חדשות. חשוב מאוד לקחת בחשבון שצמחים צפים נוטים להתפשט במהירות, ויש צורך לדלל את כמות הצמחים מעת לעת.





דו קיום: דגים ממשפחת האנביסיים משתמשים בצמחי מים למסתור ולהקמת קיני רבייה.

אם פעם היה מקובל להציב אקווריום גדול בבית, הרי שכיום עם העליה ברמת החיים האופציה של בריכת נוי הופכת למקובלת הרבה יותר. כמו באקווריום, גם בבריכת הנוי ניתן למצוא דו קיום של דגים וצמחים, אך המבחר עשיר הרבה יותר, והחוויה האסתטית עמוקה לעין שיעור. זכרו כי בעיצוב הבריכה כדאי להיוועץ עם מומחה בבחירת הצמחיה המתאימה לבריכה הספציפית שלכם. בחירה מוצלחת ותחזוקה נכונה יהפכו את הבריכה לפנינה של ממש.

יוסף לביא (בוגי) הוא הבעלים של "אטלנטיס - אקווריומים ובריכות נוי" מכפר אז"ר, ואחד המומחים המובילים בתחום בישראל. כתובתו לתגובות:

boogie@atlantis-fish.com

מפעלי מים עתיקים שמוליק כהן



היום איש מהקוראים אינו מקדיש מחשבה לנושא אספקת המים. כאשר אנו רוצים לשתות כוס מים, כל מה שעלינו לעשות הוא לגשת למטבח ולפתוח את הברז. אילו אבותינו הקדמונים היו רואים את הפשטות והאגביות של שתיית כוס מים, הם היו מחווירים מקנאה. אספקת מים זורמים לבתי המגורים, זוהי התפתחות של עשרות השנים האחרונות בלבד. אבותינו נאלצו לעבוד קשה עבור כל כוס מים.



שאיבת מים מבאר
על בול מניז'ר

מתקן המים הקדום ביותר שהתגלה בארץ הינו באר. הבאר היא אחד ממתקני המים הפשוטים ביותר. מדובר בבור שנחפר מפני השטח עד למפלס מי התהום. כאשר מפלס מי התהום יציב, אז הבאר תתמלא מיד לאחר או אפילו תוך כדי השאיבה. באבות דרבי נתן תארו חז"ל את הבאר כ"מזלת ומוציאה מים מאליה". מכיון שכל אדם ומשפחה זקוקים למים, הרי שבעת העתיקה היוותה הבאר גם את מקום המפגש החברתי האולטימטיבי. אחד השידוכים המפורסמים בתנ"ך התרחש בעיר נחור, כאשר אליעזר עבד אברהם מצא את רבקה והביא אותה ליצחק. האקלים החצי מדברי של ארץ ישראל, זירת ההתרחשות של מרבית ספורי התנ"ך, הפך את המים לנדירים יחסית ולכן הבארות מופיעות פעמים רבות בתנ"ך. אברהם חפר בארות (בראשית כ"א 25-32) והפלישתים סתמו אותן (בראשית כ"ו 15). בהמשך הפרק מתואר כיצד עבדי יצחק חופרים בארות ומגורשים מהן על ידי רועים מקומיים שחושקים במים לעצמם. מבלי להתייחס לדיוק ההיסטורי של הסיפור, הוא בהחלט משקף מציאות בה שליטה על באר מקנה שליטה על השטח מסביב לבאר. בספר משלי יש התייחסות לכך:

"טו שְׁתֵּה-מִים מִבּוֹרָךְ וְנָזְלִים מִתּוֹךְ בְּאֵרְךָ .
טז יִפּוּצוּ מַעֲיֵנֶיךָ חוּצָה בְּרַחֲבוֹת פְּלִגֵּי-מַיִם .
יז יִהְיוּ-לְךָ לְבַדָּךְ וְאֵין לְזָרִים אֶתְךָ."

הבאר העתיקה ביותר שנמצאה בארץ ישראל נמצאה מעט צפונית מעתלית, כמה מאות מטרים בתוך הים (!), והיא מתוארכת לראשית האלף השישי לפני הספירה. איש לא חפר כמובן באר בתוך הים, פני הים הם שעלו במהלך אלפי השנים האחרונות וסופו של דבר שהם כיסו את הכפר הקדום ואת הבאר ששירתה אותו. מי הים, שעלו בהדרגה, המליחו את הבארות כמה אלפי שנים לפני שהציפו את הכפר. תנסו לתאר לעצמכם את תושבי הכפר האומללים העומדים ליד הבאר ומבינים שהבאר, מקור המים של הכפר, יצאה מכלל פעולה. אין ספק שהם היו מזועזעים עד היסוד ואחוזי חרדה. הכפר שאותו שירתה הבאר התגלה בשנת 1983 במהלך סקר תת מימי שנערך על ידי אוניברסיטת חיפה. בשנת 1994 התגלתה באר נוספת כמה מטרים

צפונית לבאר המדוברת. שתי בארות אלה נחשבו לבארות הקדומים ביותר שהתגלו בעולם, עד שבקפריסין התגלו בארות הקדומות ב- 1200 שנים.

בנוסף לבאר, האדם למד לחפור תמילה. התמילה היא חפירה רדודה באפיק של נחל אכזב על מנת להגיע למים שחילחלו לקרקעית הוואדי. המים נשאבים מהתמילה ביד או בספל. אם מתרחש בנחל שיטפון, התמילה תיסתם ויהיה צורך לחפור תמילה חדשה. בעוד שבאר נחצבת בסלע או מדופנת באבנים, הרי שהתמילה נחפרת בקרקע ונסתמת בשיטפון. התמילה לא יכולה להשתמר, ולכן הסיכוי למצוא תמילה בת אלפי שנים הוא אפסי. למרות שלא ניתן להוכיח זאת, סביר להניח שהאדם למד לחפור בארות לאחר שלמד לחפור תמילות, או במילים אחרות המצאת התמילה הקדימה את המצאת הבאר. תאוריה מעניינת אומרת שהאדם לא רצה שהתמילה תיסתם בשיטפון הראשון ולכן חפר אותה בשולי הוואדי בנקודה מעט יותר גבוהה וכך היה צורך לחפור מעט יותר עמוק. לאחר מכן כאשר התמילה החלה להיות עמוקה יותר החל האדם לדפן אותה באבנים על מנת למנוע התמוטטות, ובכך למעשה החל לחפור בארות. למרות שאין שום דרך להוכיח תאוריה זאת, היא נשמעת הגיונית למדי.

מתקן המים הבא שהמציא האדם הינו בור המים. ההבדל בין באר לבין בור מים הוא בכך שבאר ניזונה ממי התהום, בעוד שבור מים ניזון מנגר עילי שמוזרם אליו. אם בחפירת באר די בחפירה עצמה, הרי שכאשר חופרים בור צריך לדאוג למלאו במים, למנוע את סתימתו על ידי חול שנסחף במים וכן אובדן מים עקב חלחול לסלע האם שבו נחצב הבור. הבורות הקדומים ביותר שנמצאו בארץ ישראל נמצאים במצר ובתל דלית, והם מתוארכים לסוף האלף הרביעי לפני הספירה ותחילת האלף השלישי. בורות אלה הם חללים קטנים יחסית, שנחפרו בתוך סלע קירטון. הבחירה בקירטון אינה מקרית. ראשית הוא סלע רך יחסית ובתקופת הברונזה, שבה טרם הוכר הברזל, לא ניתן היה לחצוב בסלעים קשים כמו גיר או דולומיט. סיבה נוספת, חשובה לא פחות היא העובדה שבאותה תקופה טרם הוכר הטיח המונע חלחול של המים, והקירטון הוא סלע אטום למים. בורות מתקופה מעט מאוחרת יותר (תחילת עד אמצע האלף השני לפני הספירה) מראים התקדמות טכנולוגית. ראשית כל החל שימוש מוגבל בטיח, בסדקים אשר בסלע בלבד, וגם הנפח שלהם החל לגדול. הבורות לא היו רחבים (בשל החשש מהתמוטטות התקרה), אך היו עמוקים יותר ובעלי צורה של בקבוק. בתקופת הברונזה המאוחרת (1550 – 1200 לפנה"ס) מופיעים כבר בורות בעלי נפח של 150 מ"ק, וצורתם כצורת פעמון, בורות אלה גם טויחו במלואם. בורות בנפח גדול כבר לא מתמלאים בקלות, ויש צורך לחצוב תעלות שמובילות אליהם מים, ומגדילות את שטח הניקוז אל הבור.

בתקופת ממלכות ישראל ויהודה כבר ניתן היה לראות סוג נוסף של מפעלי מים. מדובר במפעלי מים ממלכתיים שכלל הנראה נועדו לספק מים בזמן מצור על העיר. מפעלי המים הללו נראים כמו פיר אנכי גדול עם מדרגות חצובות בדפנותיו. בתחתית הפיר יש מערה אופקית היורדת בשפוע מתון יחסית אל מקור מים (מעין מחוץ לעיר או מפלס מי תהום). מפעלים שכאלה ניתן למצוא בתל באר שבע, חצור, מגידו וגזר. המפעל שהרשים אותי ביותר הוא מפעל המים בחצור, שמתוארך לימיו של אחאב מלך ישראל (המאה השמינית לפני הספירה). עומק הפיר עומד על כ- 30 מטרים. בתחתית הפיר נמצאת מערה, שאורכה 25 מטרים והיא יורדת 10 מטרים נוספים, ומגיעה לבריכה



מפעל המים, חצור. מבוסס על פיר ומנהרה משופעת המובילים אל מפלס מי תהום



מפעל המים, מגידו. מבוסס על פיר אנכי ומנהרה אופקית היורדים אל מעיין הנובע בשולי העיר

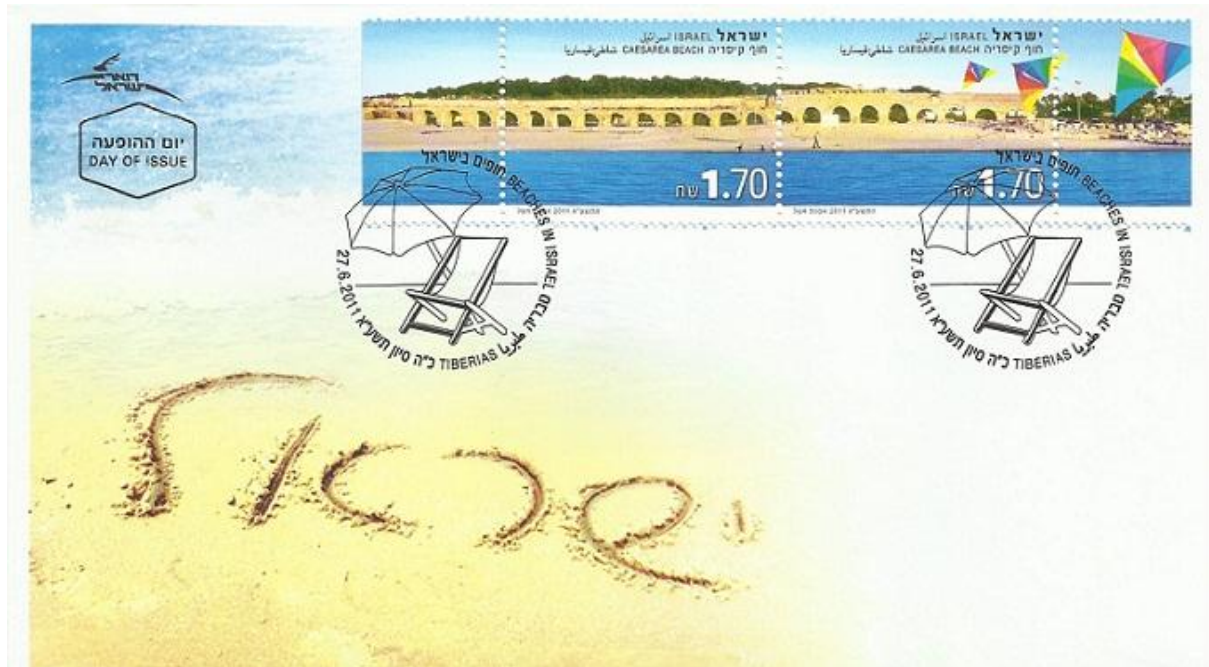


אמת מים בטוניס

מרובעת שניזונה ממי התהום. המדרגות התחתונות המובילות לא נחצבו בסלע הקרטון המקומי, אלא נבנו מסלע בזלת שהובא למקום, ככל הנראה בשל העמידות הגבוהה של הבזלת לבליה ביחס לסלע הקרטון. עד כאן אין במפעל המים שום דבר יוצא דופן, אולם הדבר שהרשים אותי יותר מכל היה הבקיאות המדהימה בגאולוגיה. כמאה מטרים דרומית לכניסה למנהרה נובע מעין. אינטואיטיבית היינו מצפים שהמנהרה תחצב לכיוון המעיין. בפועל המנהרה נחצבה דוקא לכיוון מערב, כתשעים מעלות מכיוון המעיין, וסופו של דבר שהיא הגיעה למפלס מי התהום המזינים את המעיין לאחר 25 מטרים של חציבה. הבחירה בכיוון החציבה חסכה לחוצבים 75 מטרים של חציבה, ובנוסף, היתה בטוחה יותר, משום שמנעה פתח של המנהרה אל מחוץ לחומות העיר ונתיב חדירה אפשרי של אויב. כיצד ידעו אנשי חצור במאה השמינית לפני הספירה מהו המבנה הגאולוגי של השכבות באזור וכיצד הצליחו לקבל החלטה מושכלת לחצוב את המנהרה בכיוון שלכאורה נראה בלתי מציאותי נותר בגדר תעלומה. לנו לא נותר אלא לטייל במערכת המים ולהתפעל מתושייתם של המהנדסים שבנו אותה.

מתקני המים הבולטים ביותר הם כמובן אמות המים. אמת מים היא תעלה ארוכה המביאה מים ממקור מים מרוחק למקום ישוב. לכאורה מדובר במעין צינור ותו לא, אבל בעיני אמות מים הן הישג טכנולוגי מרשים. בעת העתיקה עדיין לא הכירו משאבות וטכניקות הסנקה, ולכן הכח היחיד שיכל להעביר מים ממקום למקום היה כח המשיכה – גרביטציה. המשמעות היא שמקור המים היה צריך להיות גבוה מהעיר לה הוא מספק מים, אחרת לא היתה שום דרך להעביר את המים אל העיר. דוגמא קלאסית לעקרון זה ניתן לראות בישוב סוסיתא הנמצא 2 ק"מ מזרחית לכינרת. מקור המים הקרוב ביותר הוא כמובן אגם הכינרת, אך סוסיתא גבוהה מהכינרת בכ- 350 מטרים, ולכן הכינרת לא יכלה להוות פתרון לאספקת המים לעיר. במקום זאת נבנו 3 אמות מים שהביאו מים ממעיינות הגולן. האמה הארוכה ביותר היתה באורך של 25 ק"מ. אולם לא רק נקודת ההתחלה של האמה היתה צריכה להיות מעל לגובה העיר, גם בהמשך המסלול האמה לא יכלה לרדת אל מתחת לגובה עיר המטרה, משום ששוב לא היתה דרך להחזיר את המים לגובה העיר. לעיתים

התוצאה היתה שפוע עדין מאוד, שגם היום באמצעים הטכנולוגים שלנו הוא לא היה טריוויאלי. לדוגמא, אחת מאמות המים לירושלים מתחילה ברום של 820 מטר מעל לפני הים, מגיעה לבריכה הנמצאת ברום של 785 מטרים מעל לפני הים (כלומר יורדת בסך הכל 35 מטרים) ואורכה עומד על לא פחות מ- 39 ק"מ, ירידה ממוצעת של 90 ס"מ על כל ק"מ. תחשבו שאת האמה בנו ללא שימוש ב-GPS, מד לייזר וכיוצא באלה מכשירים מודרניים. לדעתי זהו הישג מדהים. סיבה נוספת לשפוע המתון של אמות המים היה לא רק הרצון להמנע מלרדת יותר מדי, אלא גם מזוית חדה מדי שתגרום לזרימה חזקה ובלייה מהירה של האמה.



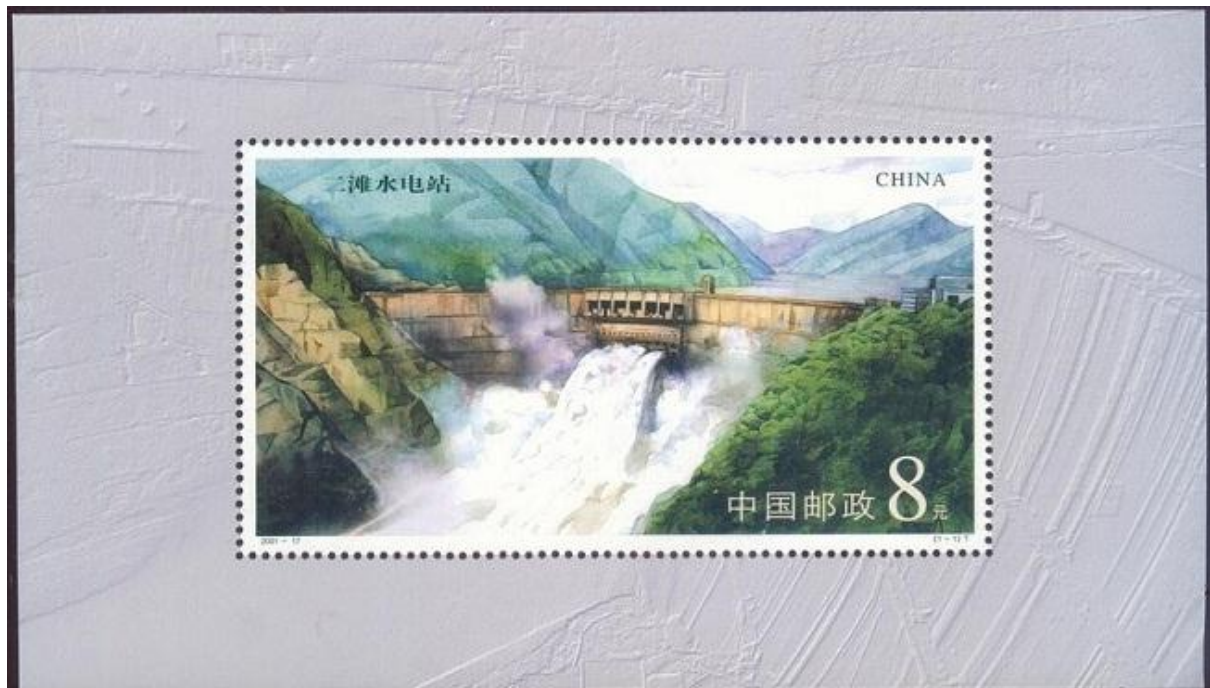
חוף קיסריה עם אמת המים



שרידים מממלכת אשור
על בול מאוסטריה

מקובל לחשוב שאמות המים הן המצאה רומית, אך אין זה נכון. אמות המים התפתחו בעמקי הנהרות הגדולים במסופוטמיה ובמצרים, ונועדו במקור להשקיית השדות. בכתובת מהעיר העתיקה מארי (גדת הפרת בסוריה) המתוארכת למאה ה-18 לפני הספירה מתוארים פעולות המלך. אחת הפעולות היא "בארץ המושב מנוחה הושבת", התעלות פתחתי דלי בארצי הסרתי". כך, במשפט אחד מתאר מלך מארי כיצד עברו מהשקיה באמצעות דליים להשקיה באמצעות תעלות. בימי סנחריב (המאה השמינית לפני הספירה), הביאו האשורים את בניית האמות לשיא. אמת ננוה היתה באורך של 55 ק"מ ושמרה על שפוע של 0.125% (בממוצע בכל ק"מ היא ירדה כמטר ועשרים וחמש ס"מ). בכתובת המתארת את האמה נכתב: "שפע מים העברתי מתוך הר טאש... עם אבנים ציפיתי תעלה ותעלת סנחריב קראתי לה". מערכת האמה כללה הטיית מים מאחד מיובלי החידקל באמצעות סכר, אמה באורך של 55 ק"מ וגשר

קשתות שחצה באורך של 300 מטר ובגובה של 10 מטרים, שחצה נחל בדרך. אמה נוספת שבנה סנחריב היתה אמת ארביל, שכללה גם מערה באורך של 15 ק"מ. המערה היתה מערת פירים, בכל 40 מ' היה פיר אנכי שדרכו ניתן היה להכנס למערה. השימוש במערת פירים נחשב ליעיל יחסית. קל לעמוד בנתיב המתוכנן של המערה, ומספר צוותים יכולים לחצוב אותה בו זמנית. מנהרת הפירים של אמת ארביל היא מנהרת הפירים הקדומה ביותר בעולם. אותו סנחריב קשור גם למפעל מים יהודאי ידוע, אך על כך בהמשך.



סכר בסין על היאנג-צה

מיתוס נוסף הקשור לאמות המים הוא היותן נישאות על קשתות. גם מיתוס זה אינו מדויק (אם כי אינו שגוי לחלוטין). אמת מים היתה אחד האמצעים החשובים ביותר לקיום העיר. הדבר האחרון שתושבי עיר זאת או אחרת רצו, היה שאוייב הצר על עירם יפגע באמת המים המספקת להם מים, ובכך יגזור על העיר יבוש. מסיבה זאת רוב האמות היו מוסוות. הן היו תעלות עם קרוי (שמעבר לסיוע בהסוואת האמה, הקרוי גם מנע את אדוי המים וחדירת לכלוך לאמה). הצורך בהסוואתן גרם גם להארכתם משום שלא ניתן היה לחצות גאיות עם גשר. במקום חציית הגאיות, היו לעיתים האמות מתפתלות יחד עם הרכסים עד לראשי הגאיות. זאת הסיבה לכך שאמות מים היו ארוכות משמעותית מהמרחק האוירי בין מקור המים לעיר. במאה השלישית לפני הספירה הוכנסה טכנולוגיה חדשה לעבור גאיות וואדיות – הגיחון. המים היו מוכנסים לצינור חרס, בראש הגיא, והצינור היה חוצה את הגיא. מוצא הצינור צריך היה להיות נמוך יותר מנקודת הכנסת המים, וכך בכוח חוק הכלים השלובים הצליחו לעבור את המכשול. השימוש בגיחון היה בעייתי, היה צריך לתכנן את המערכת כך שהגיחון יעמוד בלחצים של המים. בנוסף היה לחלק התחתון של הגיחון נטיה להיסתם מדי פעם בפעם.



אמת המים בקיסריה

אולם למרות כל האמור לעיל, בכל זאת אנו מכירים לא מעט אמות מים הנישאות על קשתות ונראות למרחקים, מדוע? הסיבה לכך נעוצה במצב הבטחוני בארץ. כאשר היה שלטון מרכזי תקיף שיכל להגן על האמה, ולא היה חשש שאויב יפגע בה, לא היה צורך להסוותה, וניתן היה לבנות אותה כך שהיא תבלוט למרחקים. אמות המים הנישאות על קשתות נבנו בתקופת השלום הרומי (Pax Romana), כאשר לא היה באמת איום של אויב עליהן. הרומאים גם ראו באמת מים חלק בלתי נפרד מהעיר. הספקת מי השתיה, הקמת ותפעול בתי רחצה ומתקני מים היו חלק מהשירות שכל אזרח היה זכאי לו, והחל מתקופת אוגוסטוס בכל עיר היה אחראי על הספקת המים. לשיא הגיעה מערכת הספקת המים בעיר רומא, שם כללה המערכת לא פחות מ- 11 אמות מים בהספק כולל של מעל מליון מ"ק ליום. פרונטינוס, נציב המים הרומי בסוף המאה הראשונה לספירה ובתחילת המאה השנייה, סקר בספרו "על האקוודוקטים" את אמות המים ברומא, והכריז בגאווה: "...את שורת המבנים החיוניים האלה, הנושאים מים כה רבים, השווה אם תרצה לפירמידות הבטלות או לבנייני היוונים שפרסומם רב, אבל מועיל בהם אין". קשה אומנם להתעלם מהנימה הגאוונית של דבריו, אך יש בהם מהאמת. אמות המים היו אתגר הנדסי מסובך מעין כמותו, ומורכבות התכנון והבניה שלהם לא נפלו מתכנון ובניית הפרמידות או מקדשי יוון המפוארים, אך התועלת בהם היתה גדולה לעין ערוך.

אמות המים באמפריה הרומית היו שייכות לשלטון, וגם השטח הסמוך לאמות נחשב לתחום האמה. ליד אמת הערוב נתגלתה כתובת המודיעה תחום האמה: "פלביוס אניאס סילנטוריוס מודיע לבעלים, לאריסים ולאיכרים: דעו שהמלך האלוהי האדוק ציווה שאין רשות לשום אדם לנטוע או לזרוע במרחק של 15 רגל מן המאה, ואם מישהו ינסה לעבור על הצו, הוא צפוי לעונש מוות ורכושו יוחרם. מידת הרגל מצויירת למטה בדמות זו". בתחתית הכתובת נחצב מלבן קטן שאורכו היה רגל אחד (כשלושים ס"מ).

הבטחתי סיפור על מפעל מים שמתקשר בעקיפין לסנחריב, וכעת אני פורע את החוב. התקופה היא סוף המאה השמינית לפני הספירה. חזקיהו מולך על יהודה. האמפריה האשורית כבר כבשה את ממלכת ישראל, והיא המעצמה החזקה במזרח התיכון. ממלכת יהודה, בראשות חזקיהו, משועבדת לאשור, יחד עם הפלישתים, מצרים והצידונים. השיעבוד מתבטא בתשלום מס שעל יהודה, ושאר הממלכות להעלות לאשור. לאחר מות מלך אשור, סרגון השני, עלה סנחריב לשלטון, והחלה תקופה של אי שקט באשור עצמה. הבבלים, נצלו את ההזדמנות והחלו לעודד את המדינות המשועבדות לאשור למרוד. דברי השכנוע של הבבלים נפלו על אוזניים קשובות, וחזקיהו כרת ברית עם מצרים צידון וערי הפלישתים. פדי, מלך עקרון שהתנגד למרד נכלא על ידי אצילי עקרון, הוסגר לחזקיהו והוחלף בשליט נח יותר למורדים. חזקיהו שהבין שמעשיו יגרמו לפלישה אשורית ליהודה החל לבצר את ערי יהודה ולהכינם למלחמה הצפויה. אחת מפעולותיו היתה הכנסת מי מעין הגיחון לתוך תחומי הביצורים



נקבת חזקיהו

של ירושלים באמצעות נקבה הידועה היום כנקבת השילוח. הנקבה נחצבה משני צידיה והחוצבים נפגשו באמצע הדרך. ליד מוצא הנקבה נקבעה כתובת בזו הלשון: "[תמה] הנקבה וזה היה דבר הנקבה: בעוד [מניפים החוצבים את] הגרזן איש אל רעו ובעוד שלוש אמות להנקב, נשמע קול איש קורא אל רעו כי היתה זדה בצד מימין ומ[שמ]אל וביום הנקבה הכו החוצבים איש לקראת רעו גרזן על גרזן וילכו המים מן המוצא אל הברכה במאתיים ואלף אמה ומאת אמה היה גבוה הצר על ראש החוצבים". לפי דברי הכתובת (שקשה להבינה) היו שתי קבוצות חוצבים שחצבו מקצוות הנקבה לכיוון נקודת מפגש. הנקבה עדין קיימת והיא אחד האתרים המרשימים ביותר בירושלים. כאשר הולכים בנקבה ניתן לראות בפירוש את סימני החציבה ולגלות שהמתואר בכתובת נכון.

סימני החציבה מראים שהנקבה נחצבה משני הכיוונים ואפשר לזהות בנקל גם את נקודת המפגש. ככל שהולכים ומתקרבים לנקודת המפגש ניתן לראות תיקונים של כיוון החציבה, ככל הנראה החוצבים שמעו את קבוצת החוצבים השניה ותקנו את כיוון החציבה בהתאם לכיוון ממנו נשמעה הקבוצה השניה. בסופו של דבר הועברו מי המעין באמצעות הנקבה אל דרומה של ירושלים. אורך הנקבה הוא 533 מטרים, והפרש הגבהים בין מעיין הגיחון למוצא הנקבה עומד על 30 ס"מ, שפוע עדין מאוד שמצביע על עבודה מדויקת. מעניין לראות שהמרחק בקו אווירי בין המעין לבין מוצא הנקבה עומד על 320 מ', אולם הנקבה אינה חצובה בקו ישר אלא בצורה של האות S. לחוקרים לא ברור מדוע בחרו החוצבים בתוואי שכזה, אחת התאוריות טוענת שבמרכז ההר היה סלע קשה לחציבה והחוצבים העדיפו לעקוף אותו ולא לנסות ולחצוב דרכו.



מים - אוצר טבעי. בולים מסן מרינו

נחזור לרגע לסיפור הנרחב יותר, כיצד הסתיים המרד של חזקיהו נגד אשור? באופן די קטסטרופלי. סנחריב אכן פלש ליהודה והרס את כל עריה הבצורות. הוא צר על ירושלים אך לפתע קם ועזב את העיר. התנ"ך מספר שמלאך ה' הכה את חייליו בעת המצור על ירושלים. ההסטוריונים סבורים שהוא נאלץ לעזוב בגלל מרידות נוספות ולכן הסכים לקבל תשלום קנס מאת חזקיהו ולהשאירו על כיסאו. תהיה אשר תהיה הסיבה, מסע סנחריב השאיר לנו לא מעט עדויות ארכיאולוגיות בצורת שכבות חורבן בערי יהודה, וכן מפעל מים אחד מרשים ביותר.

לתגובות ניתן לפנות לשמוליק כהן בכתובת scohn@netvision.net.il

חידון מספר 57



איזו מדינה?

איזו מדינה הנפיקה את הבול שלפניכם?

- א. קמבודיה
- ב. קוריאה
- ג. קובה
- ד. קנדה



מי האיש?

מי האיש הנראה בבול?
באיזו מלחמה השתתף?
הוא היה נשיאה הראשון של איזו מדינה?



זהה את האתר

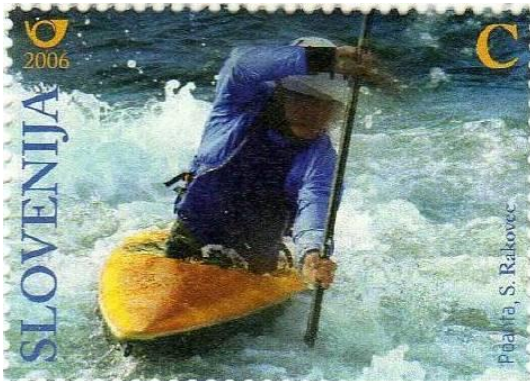
למה משמש מבנה זה?
באיזו עיר הוא נמצא?
איזו אנדרטה נמצאת בחצר האחורית של מבנה זה?

את הפתרונות יש לשלוח למערכת nosonchik@gmail.com עד ל-15 בנובמבר. הפותרים מתבקשים לציין את גילם. בין הילדים ובני הנוער שיפתרו נכונה את החידות יוגרל פרס בולאי מתנת איל"ת – אגודה ישראלית לבולאות תימאטית. התשובות לחידות ושם הזוכה יפורסמו בגליון הבא.

פתרון חידון מספר 56

איזו מדינה?

התשובה הנכונה היא ד' – סלובניה.



מי האיש?

הבול מציג את דיוקנו של **אמריגו וספוצ'י**, מגלה ארצות איטלקי. הוא הגיע לדרום אמריקה בשנת 1501, שנים מעטות אחרי שקולומבוס גילה את יבשת אמריקה. וספוצ'י היה הראשון להבין כי אמריקה היא יבשת נפרדת, שלא הייתה ידועה עד אז. לפיכך יבשת זו נקראת על שמו.



זהה את האתר

לפנינו איצטדיון פאנאתינאיקו שבאתונה. האיצטדיון נבנה בימי יוון העתיקה, בשנת 329 לפני הספירה לערך. הוא שוקם ונבנה כולו משיש בשנת 1895, לרגל המשחקים האולימפיים הראשונים של העת החדשה, שנערכו שנה מאוחר יותר.



בהגרלה שנערכה בין הפותרים נכונה עלה שמו של אלישמע ביננפלד בן ה-13. אלישמע זוכה בפרס בולאי מתנת איל"ת – אגודה ישראלית לבולאות תימאטית.

מכתבים למערכת – לכל תגובה, הצעה או שאלה ניתן לפנות אלינו בכתובת
nosonchik@gmail.com