

חדשות בעתיקות – אוגוסט 2020 ד"ר צביקה צוק – ארכיאולוג הרשות

הזיכרון הארוך של העם היהודי בשירות המדע:

לראשונה, חוקרים הצליחו לשחזר את השדה המגנטי של כדור הארץ בט' באב, 586 לפנה"ס – ולחשוף את עוצמת חורבן ירושלים בידי הבבלים

מחקר בינתחומי משותף של האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל אביב ורשות העתיקות
בעיר דוד שבגן לאומי סובב חומות ירושלים

- שחזור השדה המגנטי בזמן חורבן ירושלים יהווה עוגן כרונולוגי יוצא דופן לתיארוך ארכיאומגנטי – עד כדי רמת דיוק של יום בודד.
- המדידות המגנטיות הוכיחו שבעת חורבן בית ראשון, המבנה נשרף, כנראה בצורה מכוונת, ושרצפת הקומה העליונה שלו, שנשענה על קורות עץ מסיביות, קרסה בזמן השריפה.

מדי שנה בתשעה באב, יהודים ברחבי העולם זוכרים את חורבן בית ראשון. כעת, בזכות הזיכרון ההיסטורי הארוך של העם היהודי, והודות לממצאים ארכיאולוגיים שנחשפו לאחרונה בחפירות עיר דוד, חוקרים מאוניברסיטת תל אביב, האוניברסיטה העברית ורשות העתיקות הצליחו לשחזר את השדה המגנטי של כדור הארץ באוגוסט 586 לפנה"ס – ולחשוף את עוצמת חורבן ירושלים בידי הבבלים.

המחקר הבינתחומי ופורץ הדרך, שהתפרסם לאחרונה בכתב העת PLOS ONE, מתבסס על עבודת הדוקטורט של יואב וקנין מהחוג לארכיאולוגיה באוניברסיטת תל אביב, בשיתוף החוקרים ד"ר רון שער מהאוניברסיטה העברית בירושלים, פרופ' ארז בן יוסף, פרופ' עודד ליפשיץ ופרופ' יובל גדות מהחוג לארכיאולוגיה באוניברסיטת תל אביב, וד"ר יפתח שלו מרשות העתיקות.

השתנות השדה המגנטי של כדור הארץ הוגדרה על ידי אלברט איינשטיין כאחת מחמש התעלומות הגדולות בפיזיקה. אמנם, השדה המגנטי שעוטף את כדור הארץ הוא בלתי נראה, אך הוא ממלא תפקיד חשוב בחיי כוכב הלכת. הוא מסך ההגנה נגד קרינה מהחלל שמאפשר את קיומם של חיים בכדור הארץ, והוא כלי ניווט בידי בני אדם, עופות ויונקים ימיים. למרות חשיבותו, מעט מאוד ידוע לנו על השדה המגנטי – איך בדיוק פועל המגנטון שמייצר אותו בגלעין כדור הארץ? איך ומדוע השדה משתנה? וכיצד משפיעים השינויים בשדה המגנטי על האטמוספירה של כדור הארץ?

כדי לענות על שאלות אלו ולהסביר את התנהגותו האניגמטית, גיאופיזיקאים מנסים להתחקות אחר התנהגות השדה המגנטי לפני תחילת המדידות. לשם כך ניתן להיעזר בממצאים ארכיאולוגיים – כמו חרסים, לבנים, רעפים וכבשנים – ש"הקליטו" את השדה המגנטי בזמן שריפתם. ממצאים אלה מכילים מינרלים מגנטיים שהתמגנטו מחדש בהתאם לכיוון ולעוצמת השדה באותו הזמן – ומהווים חלון הצצה להיסטוריה של השדה המגנטי. חורבן ירושלים, המתוארך לט' באב שנת 586 לפנה"ס, יכול לשמש כעוגן כרונולוגי יוצא דופן לתיארוך ארכיאומגנטי – עד כדי רמת דיוק של יום בודד.



אתר החפירות בחניון גבעתי. צילום: שי הלוי, באדיבות רשות העתיקות.



ד"ר יפתח שלו ליד הריסות של כדים שנמצאו באתר בית המקדש הראשון.
צילום: שי הלוי, באדיבות רשות העתיקות.

במהלך חפירה שמתנהלת בימים אלה בעיר דוד שבגן לאומי סובב חומות ירושלים, במקום בו היה בעבר "חניון גבעתי", גילו החוקרים מבנה ציבור מפואר ובו רצפת טיח באיכות גבוהה. **מנהלי החפירה, ד"ר יפתח שלו מרשות העתיקות ופרופ' יובל גדות מאוניברסיטת תל אביב, מסבירים:** "תארכנו את חורבן המבנה לשנת 586 לפנה"ס, חורבן ירושלים בידי הבבלים, על סמך כלי חרס האופייניים לסוף תקופת בית ראשון, שנמצאו על גבי הרצפה כשהם מנופצים. מלבד כלי החרס השבורים, התגלו גם סימני שריפה ואפר רב. הממצאים הללו מזכירים את הכתוב בספר מלכים: "וישרף את בית ה' ואת בית המלך ואת כל בתי ירושלים ואת כל בית גדול שרף באש" (מלכים ב', כה, פסוק ט'). באותו "בית גדול" ששרף, חשפו החוקרים שבר גדול של רצפה שקרסה מקומתו העליונה של המבנה – ועל ידי מחקר השדה המגנטי שהוקלט בה, הם שיחזרו את השדה המגנטי של כדור הארץ בזמן השריפה.

הדוקטורנט יואב וקנין מאוניברסיטת תל אביב אסף את שברי הרצפה, שהיו מפוזרים במנחים שונים, ומדד את השדה המגנטי שהוקלט בהם במעבדה הפליאומגנטית שבמכון למדעי כדור הארץ של האוניברסיטה העברית. "מטרת המחקר הייתה כפולה", אומר וקנין. "מצד אחד המטרה הייתה לשחזר את הכיוון ואת העוצמה של השדה המגנטי ביום החורבן, ומצד שני רצינו להבין מה המידע המגנטי שטבוע בשברי הרצפה יכול לספר על החורבן עצמו. גם בלי מדידת השדה המגנטי ניתן היה לשער שהמבנה המפואר הזה נחרב בחורבן בית ראשון, אבל **המדידות המגנטיות הוכיחו שהמבנה נשרף בטמפרטורה של יותר מ-500 מעלות צלזיוס, כנראה בצורה מכוונת, ושהרצפה, שנשענה על קורות עץ מסיביות, קרסה בזמן השריפה.**

למסקנה זו יכולנו להגיע על סמך העובדה שרוב גושי הרצפה, שהתקררו לאחר הקריסה, הקליטו כיוון אחיד ללא קשר למנח שאליו נקלעו. הצלחנו לקשור בין חורבן הבית לשדה המגנטי של כדור הארץ, וכך לתרום גם למחקר הגיאופיזי של כדור הארץ וגם למחקר הארכיאולוגי. זה באמת יוצא דופן. לשיטה הארכיאומגנטית יש גם השלכות לגבי המשך המחקר. **אם מחר נמצא**



שכבת חורבן עם קרמיקה דומה באתר חורבן אחר, נוכל להשוות את השדה המגנטי המוקלט בה וכך לעזור לקבוע אם גם היא נחרבה על ידי הבבלים."

ד"ר רון שער מהמכון למדעי כדור הארץ באוניברסיטה העברית: "מדידת מידע מגנטי מרצפה שנשרפה לפני אלפי שנים אינה דבר טריוויאלי. יש לאפיין את החלקיקים המגנטיים, להבין כיצד המידע המגנטי מקודד בחומר ולפתח שיטות מדידה שמאפשרות לנו לקרוא את המידע הזה. הטבע לא עושה לנו חיים קלים. לכן חלק משמעותי מהעבודה האנליטית שאנו עושים במעבדה הפליאומגנטית הוא לחקור לעומק את התכונות המגנטיות של החומר הארכיאולוגי. למרבה המזל, במחקר הזה יואב הצליח לפצח את הקידוד המגנטי של הטבע ולהעניק לנו מידע בעל חשיבות מכמה זוויות – היסטורית, ארכיאולוגית וגיאומגנטית."

מדידות לרצפה שקרסה בזמן ההרס.
צילום: שי הלוי, באדיבות רשות העתיקות.

וקנין מסכם: "כדי לשחזר את השדה המגנטי צריך מקורות מידע מנקודות היסטוריות מעוגנות היטב. לעתים נדירות מאוד יש בידינו אירוע היסטורי מלפני אלפי שנים שאנו יודעים לתארו אותו ברמת השנה, החודש ואפילו היום, כמו חורבן בית ראשון. צריך להבין שאמנם יש ויכוחים על תוקפו ההיסטורי של המקרא בכללותו, אבל תיאור האירועים שהתרחשו בממלכת יהודה במאה השנים האחרונות לקיומה נכתבו כמעט בזמן אמיתי – והטקסט המקראי נחשב לרוב למהימן לגבי התקופה הזאת. חורבן בית ראשון מגובה בשלל ממצאים ארכיאולוגיים מארץ ישראל בכלל ומירושלים בפרט, כמו קנקנים עם טביעות חותם מסוג ורדה, השייכות לממלכת יהודה, וטביעות חותם עם שמות המוזכרים במקרא."

החפירות בהר ציון ביולי 2020 – גן לאומי סובב חומות ירושלים **המכון הארכיאולוגי הגרמני – פרופ' ד"ר דיטר פיוגר (תרגום מאנגלית: צביקה צוק)**



החפירה התקיימה במסגרת מצומצמת של 6 אנשי צוות של המכון ועוזרים בגלל מגבלות הקורונה. מטרת החפירה השנה הוקדשו לשאלות לגבי תארוך וזיהוי חומת העיר מתקופת הברזל – שאלות שנידונות כבר למעלה ממאה שנים. על מנת לחקור את חומת העיר נפתח שטח בגודל של 12 מ"ר לעומק של 5.5 מ'. נחשף מחדש קיר רחב שכבר בשנות ה-80 של המאה שעברה תוארך על ידי האב ברגיל פיקסנר לתקופת הברזל. בחפירות סמוכות לכאן לא נמצא קיר דומה ולכן לחפירה הזו חשיבות רבה והיה צורך לחקור אותו בקפידה.



דינר כסף מהתקופה הפרסית (כוסרו ה-2) ותבנית ליציקת צלב מהתקופה הביזנטית

כל חומות העיר שנמצאו כאן נחפרו בקפידה, כולל בדיקות OSL ו-C14 שאת תוצאותיהן נקבל בשנת 2021 וכך נוכל לתארך את החומות באופן מדויק יותר.

רקע היסטורי

בספר מלכים ב' כ': 20 נכתב שחזקיה בנה את תעלת המים תחת עיר דוד וכך הכניס את המים לתוך העיר. המצור על ירושלים על ידי סנחריב מלך אשור (704-681 לפנה"ס) מתואר במלכים ב' פרקים י"ח וי"ט. המצור מתואר גם במקורות האשוריים: "ואשר לחזקיהו היהודי, שלא נכנע לעולי: 46 ערים בצורות, והערים הקטנות שהיו רבות באזור, בהרסם עם אילי ניגוח, על ידי הבאת כלי מצור ובהתקפות רגלים, ועל ידי חפירות וחורים תחת לחומה, צרתי עליהן ולקחתיהן. 200,150 אנשים, גדולים וקטנים, נשים וגברים, סוסים, פרדים, חמורים, גמלים בקר וכבשים ללא מספר, הבאתי משם וספרתי כשלל. (חזקיהו) עצמו, כציפור בכלוב סגרתיו בירושלים, עיר מלכותו."

בנוסף מסופר בספרי המכבים ואצל פלוויוס יוספוס כי בתקופה ההלניסטית נבנתה חומה חדשה בירושלים (מאות 3-2 לפנה"ס). החומה החשמונאית נמצאה בשטח I כולל שלושה סיפים של השערים מימי הורדוס (37-4 לפנה"ס), הדריאנוס (אחרי 135 לספירה) ומהתקופה הביזנטית (מאות 4-5 לספירה?), וכן קירות מתקופת הורדוס ומהתקופה הביזנטית. שער הדריאנוס עמד כאן כקשת מונומנטלית ללא חומות כמו שער שכם בצפון העיר.



א. חומת העיר הביזנטית כולל שער ומגדל המתוארכים למאה ה-4 לספירה ושופצו על ידי הקיסרית אודוקיה (401-460) לספירה.
 ב. שער הדריאנוס (המחצית הראשונה של המאה השנייה לספירה) הניצב חופשי (קשת מונומנטלית).

ג. חומת הורדוס (בצבע ורוד) ובה "שער האיסיים" המפורסם (לפי פלוויוס יוספוס), הכולל שני מגדלים בצפון מערב ובדרום מערב.



ג. חומת סוגרים ומגדל (בצבע כחול) מהתקופה החשמונאית שנמצאה גם בבית הקברות הקתולי (ממזרח לחפירה שלנו) על ידי בליס ודיקי לפני יותר מ-100 שנים. המבנה שרוחבו 2.4 מ' נמצא גם בשטח I שלנו. המילוי של החומה נחפר כנראה על ידי האב ברגיל

פיקסנר בשנות ה-80. החומה נבנתה ישירות על סלע האם. המילוי החלקי היה גבוה יותר ב-70 ס"מ ושימש בעת תיקון החומה לאחר שנת 624 לספירה. פיקסנר תיארך חומה זו לתקופת הברזל כי רצה להוכיח את הכתוב בספר מלכים ב. קירות החומה ויסודותיה מכילים יותר מ-90% קירמיקה הלניסטית/רומית קדומה ולכן יש לדחות את הצעתו. פיקסנר ואנחנו מצאנו חרסים פזורים מתקופת הברזל II המאפשרים להציע שהשטח שימש למגורים או לחקלאות בתקופה זו. החומה כנראה כללה מגדל נוסף ושער ממערב לחפירתנו, אשר תוארו ונחקרו על ידי בליס ודיקי. אין אפשרות לחפור וכמובן לתארך קטע זה כיוון שהוא נמצא תחת ההרחבה של בית הקברות האנגליקני-פרוסי משנת 1903/4, שכוסה בקברים גרמניים ממלחמת העולם ה-I.



ה. החומה ההלניסטית (בצבע צהוב) (מאות 2-3 לפנה"ס) נחשפה מצפון מזרח לחומה הביזנטית. היא כוללת קיר מסיבי מאבני גזית בגודל $1.1 \times 0.45 \times 0.32$ מ' ואבנים קטנות יותר המונחות על סלע האם החצוב כנדבך יסוד. ניתן להשוות את החומה לחומות אחרות מהתקופה ובעיקר לביצורי שומרון/סבסטיה (מאות 3-4 לפנה"ס).

ו. חומה ברורה מתקופת הברזל II לא נמצאה, אף על פי שכל השטח נחפר עד לסלע הטבעי. האם אבנים שנמצאו תחת החומה הביזנטית שייכות לתקופת הברזל נדע על ידי תוצאות הבדיקות של OSL או C14. הממצא מתאים לחפירות בהר ציון שנערכו על ידי רשות העתיקות. הם הציעו שהחומה ההלניסטית בנויה על גבי החומה הישראלית.

מה המשמעות? העיר המקראית מהמאה ה-8 לפנה"ס בימי חזקיהו הייתה בעלת חומה. היא הייתה גדולה יותר

מאשר עיר דוד של היום, שנוסדה במאה ה-18 לפנה"ס על ידי הכנענים ונכבשה על ידי דוד במאה ה-10 לפנה"ס. העיר של המאה ה-8 לפנה"ס, שהייתה תחת המצור של המלך סנחריב, כללה פליטים מצפון ישראל ולכן הייתה גדולה יותר מאשר עיר דוד וכללה גם את הר ציון.

למרות שהתיאוריה הזו מציאותית נדרשים זמן וחפירות על מנת להוכיח זאת ולענות על השאלות שנשאלו בהתחלה.

אודות הפרויקט

פרויקט החפירות של המכון הארכיאולוגי הגרמני החל בשנת 2015 ומתפרש על שלושה שטחים. השטח העיקרי של חפירתנו הוא שטח I שבתוך בית הקברות האנגליקני-פרוסי מדרום לחומות העיר העתיקה. לאחר שניקינו אותו בשנת 2015 חפרנו כאן מ-2016 ועד 2020. זהו אזור מגורים של אוכלוסיה אמידה. חפרנו כאן מספר שכבות אך השכבה של תקופת הברזל חסרה, למרות שנמצאו מעט חרסים מתקופה זו.

שטח II נמצא ב"גן היווני" ממערב לכנסיית דורמיציון. בשנים 2017-8 נחשפה כאן וילה ביזנטית עשירה. בשנת 2019 נפתח שטח III ליד מקווה כפול שבתוך שטח בית הקברות. נחשפו שרידי חומה איובית (מגדל, חומות וחפיר יבש), וכן בתי אמידים מהתקופה הרומית הקדומה (משנת 70 לספירה). החפירה מנוהלת על ידי דיטר פיויגר בעזרת מנהלי השטחים: פרדריקה שוף, קטיה זונקן, מיכאל וורץ, קתרין פלמברגר וג'ניפר זימני. מתוכננת חפירה בשנת 2021 ליד בית יוסף (דורמיציון).

רצפת הפסיפס של הווילה הרומית.



תולדות המחקר

והתוצאות בשטח I – אזור המגורים

שטחים I ו-II נחפרו בעבר על ידי פרדריק בליס וארציבלד דיקי במאה ה-19 בשיטות מנהרות ופירים. הם גם מצאו את 'שער האיסיים' ושני השערים המאוחרים יותר. אחר

שטחי החפירות של המכון הארכיאולוגי הגרמני בהר ציון



כך חפרו כאן ברגיל פיקסנר, דורון חן ושלמה מרגלית בשנות ה-70 וה-80 של המאה שעברה. המחקר שלהם היה למטרות מוגדרות מראש בגלל עניין דתי בראשית הנצרות והאיסיים, כפי שהם גם פרשו את הממצאים. חומות העיר, השער והמגדלים נראים כעת שוב לאחר החפירות של המכון הארכיאולוגי הגרמני החל משנת 2015.

משלחת החפירות של המכון הארכיאולוגי הגרמני בהר ציון 2020



חפירות ארכיאולוגיות לצרכי פיתוח בגן לאומי כורזים

אחיה כהן-תבור – 'דגש ארכאולוגיה תיירותית' באמצעות אוניברסיטת אריאל

בשנים 2019-20 נערכו מספר חפירות ארכיאולוגיות לצרכי פיתוח בגן לאומי כורזים בגליל התחתון. החפירות, במימון וביוזמת רשות הטבע והגנים, נוהלו על ידי אחיה כהן-תבור מחברת 'דגש ארכאולוגיה תיירותית' באמצעות אוניברסיטת אריאל. החפירות כללו:

1. חפירת מבנה ליד בית הכנסת מהתקופה הביזנטית (בניין I)

2. חפירות מתקנים שונים (בתי בד וגת)

3. חפירות בדיקה מתחת לרצפת בית הכנסת.

אתמקד בחפירות בבית הכנסת שנערכו ביולי 2020.

בית הכנסת של כורזים (ח' כראזה) היה מוכר כבר מהמאה ה-19. בראשית המאה ה-20 האדריכלים קוהל וואצינגר חפרו את רוב אולם בית הכנסת, מלבד הפינה הצפונית-מערבית שעליה היה בנוי בית מודרני. בשנת 1926 ערך עורי חפירות נוספות באתר מטעם מחלקת העתיקות המנדטורית. בחפירות אלו הוסר הבית המודרני וכך נחשפה הפינה הצפונית-מערבית של האולם. בשנות ה-60 וה-80 של המאה ה-20 חפר במקום זאב ייבין מטעם אגף העתיקות במטרה להסדיר את המקום לביקורי קהל. במסגרת זו נחפרו מחדש מרחבים שנחפרו קודם לכן, הורחבה החפירה בחלק המערבי והצפוני, ונפתחו ריבועי בדיקה מתחת לרצפת בית הכנסת. מסקנות החפירה היו שבית הכנסת נבנה בראשית המאה הרביעית, עבר כמה שינויים שקשה לעמוד עליהם ויצא משימוש במאה השישית לספירה. כן קבע ייבין כי אין כאן מבנה קדום.

במסגרת פיתוח האתר, מתוכנן להחליף את ריצוף החצץ בריצוף נגיש. קודם להנחת כיסוי זה הוחלט לבדוק מחדש מסקנות שעלו בעבר לגבי תיארוך בית הכנסת ושלביו והאם ישנו בית כנסת מהמאה הראשונה לספירה מתחת לבית הכנסת הנוכחי. נחפרו שלושה ריבועי בדיקה: 1. במרכז המסדרון הנספח ממערב, לרוחב המסדרון; 2. בפינה הצפונית-מערבית של האולם; 3. בפינה הדרומית-מזרחית של האולם, ממרכז האולם דרך הסיטרה המזרחית אל הקיר המזרחי.

הבעיה העיקרית בהבנת האתר היא מיעוט התיעוד מהחפירות הקודמות. ייבין הציע לזהות שלב בנייה ראשון, ואחר כך סדרת שינויים שאינו יכול לתאר את היחס ביניהם. דעתו התבססה על התרשמות מאופי הבנייה. תוצאות החפירה הנוכחית מציגות תמונה הפוכה, בהתבסס על סטרטיגרפיה ויחס בין המרכיבים הארכיטקטוניים. התאריך אותו הציע ייבין לייסוד הבניין בראשית המאה הרביעית מתבסס על כמה חרסים שייבין זיהה כתשתית הבניין, ומטבעות בודדים.

בחפירה הנוכחית לא נמצאו שרידי מבנה קדום למבנה הנוכחי. עם זאת, כמות גדולה יחסית של חרסים מהתקופה ההלניסטית המאוחרת ומהתקופה הרומית הקדומה נמצאה בחפירה, בפרט בצמוד לקיר המזרחי בחלקו הדרומי של בית הכנסת. אלו נמצאו מעורבים עם חרסים מהתקופה הרומית המאוחרת. נראה שאלו מילויים קונסטרוקטיביים שהובאו ממקום סמוך בעת בניית בית הכנסת.

החפירה הנוכחית מאשרת את תיארוכו של ייבין לבניית בית הכנסת (המאה הרביעית לספירה), ואת קיומם של שני שלבים, אך מרכיבי השלבים ותיארוכם שונים באופן מהותי מהבנתו של ייבין.

מהמבנה הראשון שרדו בעיקר פודיום שעליו נבנה בית

הכנסת, הקיר המערבי, חלק ממערך העמודים, חדר הלימוד הסמוך וייתכן גם מערך כניסה שונה. ייתכן כי מבנה זה רוצף בפסיפס. הפודיום עליו נבנה בית הכנסת בנוי בולדרים גדולים מפולסים על גבי שכבת בזלת פריכה בעלת גוון אדום וצהוב.



בית הכנסת בתום החפירה

השלב השני, המאוחר, הוא שיפוץ נרחב השומר על התבנית הקודמת של המבנה. המבנה כולל את עיקר המבנה הנוכחי: מערך העמודים, עיטור האומנות האחוזות בחזית המזרחית, החזית הדרומית על עיטוריה, הריצוף, הספסלים, החדר המוטמן (הנספח) וגרם המדרגות שאיתו. השלב השני מתוארך על פי הממצא בתשתית הריצוף. התשתית עשירה בממצא מפירוק מבנה השלב הקודם, כולל שברי עיטור ארכיטקטוני. הריצוף עשוי היה ברובו כנראה אבני גזית. בפינה הצפונית-מזרחית שרד קטע של ריצוף מקורי. הסיטרה הצפונית רוצפה בטיח, שחלקו שרד עד היום.

הבולדרים המרכיבים את הפודיום במסדרון



ריצוף הטיח בסיטרה הצפונית וריצוף האבן בסיטרה המזרחית



תשתית השלב השני בחלק הצפוני, שניגשת אל תשתיות הפדיסטלים



תיארוך סיום השימוש בבית הכנסת למאה השישית לספירה מתבסס על הכמות היחסית של המטבעות במבנה ובסביבתו; אך גם מטבעות מאוחרים יותר, עד למאה האחת-עשרה לספירה, נמצאו בבית הכנסת. ייבין מתארך את הידלדלות היישוב בכפר לאחר הכיבוש המוסלמי ונטישתו זמן קצר אחר כך. מהחפירות המיוחדות בבניין D הסמוך עולה כי המבנה שגשג בתקופה האסלאמית הקדומה, ויצא משימוש במהלך המאה ה-11 לספירה. על כן תיארוך יציאת בית הכנסת משימוש במאה השישית אינו מבוסס, ותאריך מאוחר יותר גם הוא קביל.

החפירות הנוכחיות הן פתח להבנת בית הכנסת בכורזים, תוך שימוש באמצעי חפירה עדכניים. רבות השאלות שנשארו פתוחות, וחלקן ככל הנראה ישארו פתוחות; אך כעת ניתן להבין את דרך בניית בית הכנסת, שלבי הבנייה ותיארוכיהם. הפרסום המלא של החפירה יכלול, מלבד הממצא בחפירה עצמה, גם ניתוח מחודש של הפריטים הארכיטקטוניים.

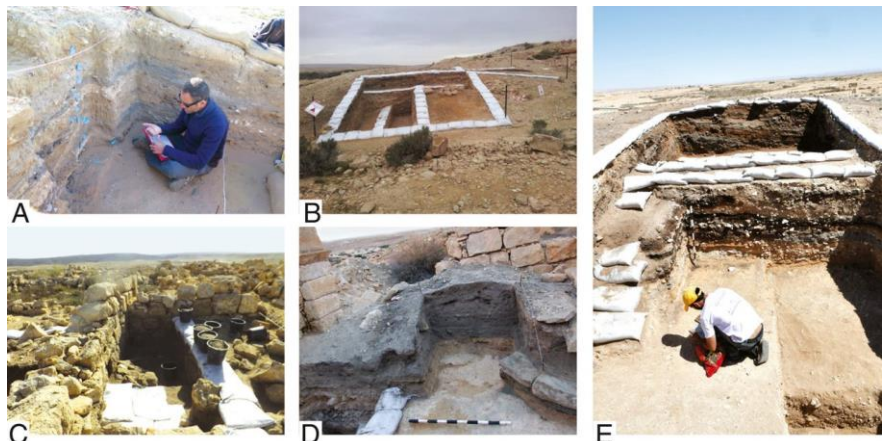
זרעי פורענות: חרצנים ארכיאולוגיים והמשבר שהרס את ההתיישבות החקלאית בנגב לפני 1500 שנה

דניאל פוקס (אוני בר-אילן), פרופ' גיא בר-עוז (אוני חיפה), ד"ר יותם טפר (רשות העתיקות ואוני חיפה),
 ד"ר טלי אריקסון-גיני (רשות העתיקות), ד"ר דפנה לנגוט (אוני תל אביב), ד"ר ליאור ויסברוד (אוני חיפה)
 ופרופ' אהוד ויס (אוני בר-אילן)

בזמן שכולנו מנסים להבין את המציאות החדשה שנוצרה בעקבות נגיף הקורונה, רבים מסתכלים לאחור לתקדימים
 היסטוריים של מגפות ענק, לרבות מגיפת השפעת של 1918 והדבר השחור של המאה ה-14. הגל הראשון הידוע באזורנו של
 נגיף הדבר השחור תקף בשנת 541 לסה"נ ברחבי האימפריה הביזנטית ומעבר לה. מגיפה זו – הידועה בשם המגיפה
 היוסטיניאנית על שם הקיסר הביזנטי שחלה מהנגיף אך שרד – גרמה לתמותה איומה ולמגוון השפעות כלכליות וחברתיות.
 ייתכן שזעזוע עולמי קדום זה השפיע גם על המשק הארצישראלי במאה ה-6 לסה"נ. כך עולה ממחקר חדש של ארכיאולוגים
 מאוניברסיטאות בר-אילן, חיפה ותל-אביב ומרשות העתיקות, המתפרסם בימים אלו בכתב-עת היוקרתי של האקדמיה
 האמריקאית למדעים (PNAS). המחקר הראה לראשונה עדות אמפירית לקיום ודעיכה של ענף גפן מסחרי באמצע המדבר
 לפני כ-1,500 שנה, שהתחיל להתפתח במאה ה-4 לסה"נ והגיע לשיאו באמצע מאה ה-6.

דניאל פוקס, דוקטורנט במחלקה ללימודי א"י וארכיאולוגיה של אוני בר-אילן, הוביל את המחקר במעבדה לבוטניקה
 ארכיאולוגית של פרופ' אהוד ויס וכשותף בפרויקט הנגב הביזנטי המנוהל ע"י פרופ' גיא בר-עוז מאוני חיפה. פרויקט הנגב
 הביזנטי מבקש לגלות מתי ולמה ננטשה ההתיישבות החקלאית הקדומה בהר הנגב, שהתבססה על מי נגר והגיעה לשיאה
 בתקופה הביזנטית באתרים כמו שבטה, ניצנה, חלוצה, עבדת, סעדון, רחובות-בנגב וממשית¹. המבקר באתרי הר הנגב היום
 יראה את העדות לתפארת עברם במבני אבן יפים, אך הקבוצה של בר-עוז, בהדרכת ארכיאולוגים מרשות העתיקות, ד"ר טלי
 אריקסון-גיני וד"ר יותם טפר, מצאו עדויות מרשימות יותר במקום פחות צפוי: הזבל. מסתבר שהזבל מגלה הרבה על האנשים
 שזרקו אותו. "בערמות אשפה של אתרי הנגב הקדומים נמצא רקורד עשיר של חיי היום-יום של התושבים – לרבות חרסים,
 עצמות בעלי חיים ושרידי צמחים", מסביר בר-עוז. "בפרויקט הנגב הביזנטי חפרנו ערמות אשפה כדי לגלות את הפעילות
 האנושית שמאחורי הזבל, מתי הישוב שגשג, ממה, ומתי דעך".

ערימות אשפה בחוצות חלוצה (A), שבטה (B) וניצנה
 (E) ובתוך שבטה (C ו-D). צילום: ארי לוי, אוני חיפה



אחת התגליות הראשונות של החוקרים
 היתה מציאת חרצני גפן רבים במזבלות
 הקדומות. זה התאים להצעות של חוקרים
 קודמים, שבנגב גידלו ענבים לייצוא.
 טקסטים ביזנטיים משבחים את "יין עזה" –
 יין לבן מתוק שיוצא מהנמל הקדום בעזה
 לרחבי האימפריה ומעבר לה. יין זה יוצא
 בעיקר בקנקנים ייעודיים, "קנקני עזה",
 אשר נמצאו גם הם בשכיחות יחסית גבוהה
 בזבל של הר הנגב הביזנטי.

דניאל ביקש לבדוק אם קיימים דפוסים מעניינים לשכיחות היחסית של הגפן בתוך הזבל: "תדמיינו שאתם חקלאים של
 פעם עם שטח אדמה לפרנס משפחה. על רובו אתם זורעים דגן כי מזה מכינים לחם לשובע. על חלק קטן אתם שותלים כרם
 יין ומגוון של קטניות, גינת ירק ועצי פרי. אבל יום אחד אתם קולטים שאפשר למכור את היין המשובח שלכם, עם שאר אנשי
 הישוב, לשוק הייצוא. לאט לאט אתם מגדילים את הכרם והופכים ממשק קיומי למשק מסחרי. אם נסתכל בזבל שלכם

¹ האתרים שבטה, ניצנה, חלוצה, עבדת וממשית הם גנים לאומיים והחפירה בהם התקיימה בהיתר של רשות הטבע והגנים.

ונספור את הזרעים, נגלה עלייה ביחס בין חרצני הגפן לגרגירי הדגן. זה בדיוק מה שגילינו: עלייה משמעותית של השכיחות היחסית של חרצני גפן בין המאה ה-4 לאמצע המאה ה-6. ואז פתאום יש ירידה משמעותית."

על תגלית זו דיבר דניאל בהרצאה לקהל הרחב בשנה שעברה. בינתיים, דניאל וד"ר טלי אריקסון-גיני, מומחית לחרסים קדומים, לקחו את המחקר שלב אחד קדימה. הם בדקו אם יש דפוסים דומים בשכיחות היחסית של "קנקני עזה" הייעודיים ביחס ל"קנקני שק" - קנקן פחות מתאים להובלה על גבי גמל מהר הנגב לנמל בעזה. ובאמת - העלייה ותחילת הירידה של השכיחות היחסית של קנקני עזה התאימו לעלייה ולירידה של כמות חרצני הגפן.

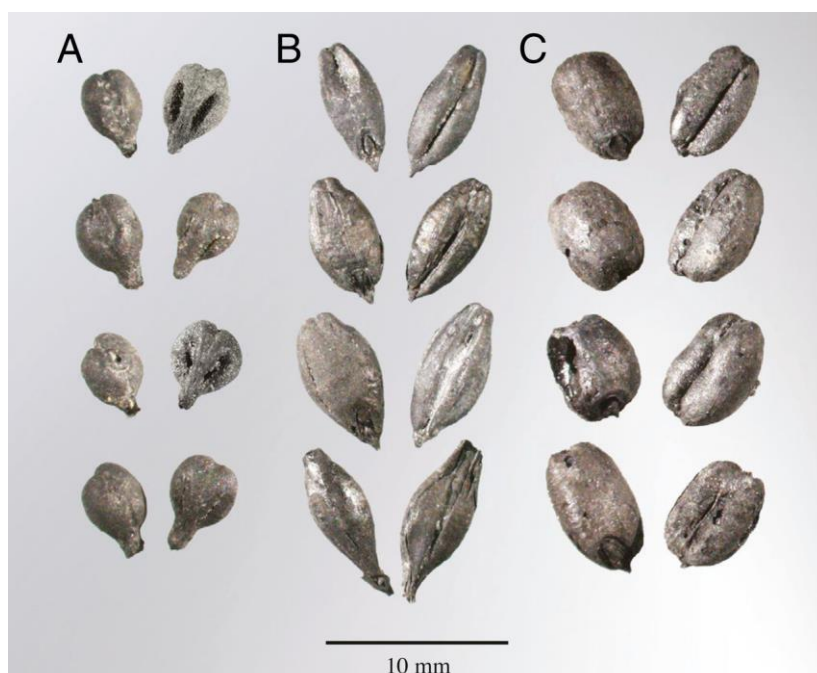
מכאן הסיקו החוקרים שענף הגפן המסחרי של הנגב היה קשור למסחר היס-תיכוני. כלומר, מדובר בעדות לכלכלה מסחרית-בינלאומית מלפני כ-1500 שנה! כמו היום, מצב זה הביא לשגשוג כלכלי חסר תקדים, אך גם לחשיפה רבה יותר לזעזועים. באמצע המאה ה-6 היו מספר זעזועים שיכולים להסביר את הירידה, כך כותבים החוקרים. אחד מהם הוא המגיפה היוסטיניאנית אשר המיתה חלק משמעותי של האוכלוסיה. "ירידה של 20% בביקוש בעקבות התמותה בגל הראשון של המגיפה", כך כותבים דניאל וחבריו, "היתה מספיקה כדי להשאיר את הנגב מחוץ לתמונה, גם אם המסחר בין עזה המשיך במישור החוף... אם המגיפה הגיעה לנגב, זה היה משפיע על ההיצע על ידי ירידה במספר העובדים החקלאיים."

זעזוע אחר שאירע באותה תקופה היתה התפרצות של הר געש בשנת 536 לסה"נ, אשר כיסתה את האטמוספירה באבק וגרמה להתקררות גלובלית (הר געש בקנה-מידה דומה התפרץ גם בשנת 539 לסה"נ). הדבר גרם לבצורת באירופה אך כנראה גם לגשמים מרובים באזורנו (בדומה לגשמים של 1992 בעקבות ההתפרצות של הר הגעש "פינטובו" בפיליפינים). דניאל חושב שאולי שיטפונות חזקים ומרובים הביאו לנזק שהשבית את התשתיות החקלאיות בנגב דאז.

חקר זרעים שמתגלים בחפירות ארכיאולוגיות שייך לתחום שנקרא "בוטניקה ארכיאולוגית" ומסתבר שהמעבדה לבוטניקה ארכיאולוגית בבר-אילן היא אחת המובילות בתחום זה בעולם. פרופ' ויס, ראש המעבדה, מסביר שתפקיד הבוטניקה הארכיאולוגית הוא "להיכנס למזווה - או במקרה הזה, לזבל - של אנשים שחיו בעבר ולחקור את השימוש שלהם בצמחים. הבוטניקה הארכיאולוגית משחזרת כלכלה, סביבה ותרבות קדומה, אך הדרך לשם לא קלה. צריך לעבור גרגיר, גרגיר בתוך כמויות אינסופיות של סדימנט כדי להוציא את הזרעים היקרים - כמו שנאמר, 'אם יוכל איש למנות את עפר הארץ, גם זרע ימנה' (בראשית יג:טז)". במקרה הנוכחי, מדובר על קרוב ל-10,000 זרעים של גפן, חיטה ושעורה שהוצאו מ-11 ערמות אשפה בחלוצה, שבטה וניצנה.

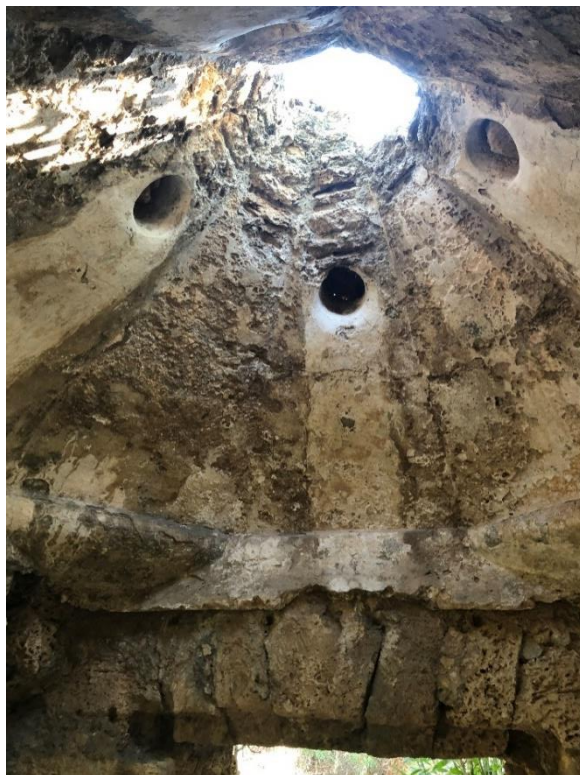
עבודה סזיפית ואפילו מוזרה, אך החוקרים מגלים תובנות ומראים תבונה הרבה מעבר לעפר וזרעים. גיא בר-עוז, ראש קבוצת המחקר של הנגב הביזנטי, אומר: "התגלית על העלייה והירידה של ענף הגפן המסחרי הקדום בנגב מצטרפת לתגליות נוספות של פרויקט המחקר שלנו על דעיכה באמצע המאה ה-6. נראה שההתיישבות החקלאית בנגב ספגה מכה כל כך חזקה באותו זמן שהיא לא התאוששה עד לתקופה המודרנית".

שתי האפשרויות המובילות לגורם הזעזוע - מגיפה ושינוי אקלים - חושפות חולשות של מערכות כלכליות ופוליטיות אז וגם היום. "ההבדל הוא שהביזנטים לא ראו מה עומד להגיע", מסביר דניאל. "אנחנו כבר יכולים להתכונן להתפרצויות הבאות של מגיפה ולהשלכות הקרבות של שינויי אקלים. השאלה היא, האם נשכיל לעשות את זה?"



גלעיני ענבים (A), גרעיני שעורה (B) וגרעיני חיטה (C)
 המייצגים את שלושת הגידולים העיקריים והנפוצים
 בערימות האשפה בנגב. קרדיט: דניאל פוקס.

חידת חודש אוגוסט 2020 (פתרונות עד 6.9.2020 בלבד)



פתרון חידת חודש יולי 2020



הפתרון – תל מלוט בשמורת עיינות גבתון. מטמון של כ-26,000 מטבעות ברונזה מהתקופה הביזנטית (מאות 4-5 לספירה).

פתרו נכונה לפי הסדר: שמוליק פינסקר, מודי שניר, יואב אבניאון, ד"ר עוזי פז, יתיר שמיר, אמנון ירום, ד"ר רפי אריה, יוסי בן ארי וראובן שדה. ואם שכחתי משהו איתו הסליחה.