

ארץ הנחושת - חפירות במרחב אדום, דרום ירדן

הנחושת היא המתכת הראשונה שנחצבה ועובדה בקנה מידה משמעותי באזורנו. פיתוח טכניקות של חציבה, עיבוד וייצור החל בתקופה הכלקוליתית (3600 - 4500 לפסה"ג), ששמה משלב את המילים היווניות לנחושת ולאבן. מהתקופה הזאת ועד להפצת השימוש בכרזל, בערך במאה ה-11 לפסה"ג, שלטו בשוק המתכת ובתעשיותיו הנחושת והארד (כרוזנה), העשוי נחושת מחוזקת בכדיל. מנחושת יוצרו כלי פולחן, נשק, כלי קיבול, כלי נגינה, וכן תכשיטים, סיכות ופריטי קוסמטיקה. כפי שניתן לצפות, הנחושת נזכרת בכתבים קדומים רבים כמו גם בספרי התנ"ך.



1. שכבות עמוקות של סוגי נחושת מן המאה העשירית לפסה"ג, ח'רבת א-נחאס (באדיבות ת.א. לוי, מעבדת הארכאולוגיה של הלוונט, UCSD).
2. מחנה האוהלים של משלחת החפירות (באדיבות ת.א. לוי, מעבדת הארכאולוגיה של הלוונט, UCSD).

מיד לאחר פירוט שבעת המינים שבהם נתברכה ארץ ישראל, ה' מבטיח לבני ישראל שאבני הארץ ברזל 'ומהרריה תחצב נחושת' (דברים ח', טו). מגוון מוצרי נחושת נזכרים במקרא, משריון גוף (שמואל א' י"ז, ה-ו) ועד שערי עיר (ישעיה מ"ה, ב'), כשכאן הכוונה ככל הנראה ללוחות חיזוק על פני דלתות עץ. משה יצר נחש נחושת כנגד מכת הנחשים במהלך נדודי סיני (במדבר כ"א, ט). מרכיבים רבים במקדש שלמה עוצבו מנחושת (מלכים א' ז', ט"ז-י"ז), כשמלאכת היציקה נעשית ב"ככר הירדן... במעבה האדמה" (פסוק מ"ו). ארץ ישראל, עם זאת, אינה משופעת בנחושת, ומכרות של ממש היו רק בתמנע. חלק ניכר מהנחושת יובא לארץ.

באלף השני לפני הספירה סיפקה את המתכת בעיקר קפריסין. לעומת זאת, אזור פונון (בשמו הערבי פינאן) שממזרח לערבה שלט בנתח ניכר משוק הנחושת בדרום הלוונט באלף השלישי ובאלף הראשון לפסה"ג, וכן בתקופות הקלאסיות. מרבצי הנחושת שבשטח המדברי הזה, הקשה למחיה ולתנועה גם בימינו, ניכרים בנוף הסלעי המשופע במינרל מלכית ירקרק (Malachite), הכולל בתוכו נחושת. עיקר הרווח מייצוא הנחושת נבע מהשוק המצרי, אך אין כל עדות לשליטה מעשית של מצרים באזור זה, ולהשתתפות אנשיה בתעשייה הנלווית, בניגוד לנוכחות המצרית המובהקת במכרות סיני.

באזור פינאן נערך מחקר מקיף במסגרת ה"פרויקט הארכאולוגי האזורי של שפלת אדום" - Edom Lowlands Regional Archaeology Project (ELRAP) מטעם אוניברסיטת קליפורניה בסן דייגו (UCSD), בראשות פרופ' תומאס לוי, כשצדו ד"ר מוחמד נגיאר, ארכאולוג בכיר ברשות העתיקות הירדנית. הפרויקט מקיים שיתוף פעולה מדעי עם מכוני מחקר שונים, כולל המכון למדעי כדור הארץ באוניברסיטה העברית בירושלים. הפרויקט משמש גם כחפירה לימודית בהשתתפות תלמידי המגמה לאנתרופולוגיה ארכאולוגית של UCSD. הצוות המקצועי בשטח כולל בעיקר סטודנטים לתואר שלישי ב-UCSD בהנחיית פרופ' לוי. בין אלה היינו בכמה



חודש הניצול האינטנסיבי של הנחושת באזור לאחר הפסקה של כ-1,000 שנים. בתחילתה של התקופה זו פעל בקצה המערבי של ואדי פידאן בית קברות אתר (WF40) שעד כה לא נתגלו אחרים מסוגו. הנפטרים הונחו בשוחות עמוקות ומדופנות אבן, כשהקברים מסומנים במעגלי אבנים על פני השטח. בעשרות הקברים שנחפרו כמעט לא נמצאו כלי חרס, אך השתמרו בהם פריטים מחומרים אורגניים הנדירים במכלולים ארכאולוגיים, בהם קערות עץ ואף רימונים. חלק מהנקברים הוטמנו עם תכשיטים כגון מחרוזות ססגוניות וטבעות. ממצא יוצא דופן נוסף הוא חרפושת המתוארכת לסוף השושלת ה-20 או השושלת ה-21 של מצרים (950-1100 לפסה"ג). בדיקות פחמן 14 שנערכו ברימונים תיארו את האתר למאה העשירית לפנה"ס. החופרים מציעים לייחס את בית הקברות לאוכלוסייה נודית, אולי קבוצת השאסו הנזכרת בכתבים מצריים בהקשר לאזור ולתקופה.

עונות 2002 ו-2006 התרכזו בחפירות ובסקרים בוואדי גוויב וואדי גריע, אזור נידח יבש אף יותר מוואדי פידאן. רבה למחקר הארכאולוגי של תקופת המלוכה במקרא, ובעיקר לשאלת קיומה ומהותה של הממלכה המאוחדת תחת דוד ושלמה, הנמצאת במוקד מחלוקת קשה בין החוקרים. המקרא מעיד על ממלכה אדומית מגובשת עוד לפני התחלות שבטי ישראל (במדבר כ', י"ד-כ'), ועל השתלטות דוד על הממלכה הזאת (שמואל ב' ח', י"ד; מלכים א' י"א, ט"ו-ט"ז). לעומת זאת, העדות הארכאולוגית המשמעותית לממלכת אדום עד לחפירות ELRAP לא

קדמה למאה השביעית לפסה"ג. המחקר הנוכחי, שכלל חפירות נרחבות באתר ח'רבת א-נחאס, בדיקות ארכאולוגיות באתר ח'רבת א-גריע הסמוך וסקרים אזוריים מקיפים, העלה שכבר במאה העשירית לפסה"ג, התקופה המשוערת של הממלכה המאוחדת, התקיימה באזור זה פעילות כרייה ועיבוד אינטנסיבית. אתר העיבוד המרכזי בח'רבת א-נחאס אף בוצר וכלל שער שלו ארבעה תאים, האופייני לתקופת המלוכה. ממצאים אלה מעידים על מנגנון מורכב שנתמך במינהלה מסועפת, דבר האופייני לחברות שיש בהן הייררכיה חברתית ברורה. הממצא מאשר את העדות המקראית לקיומו של ארגון פוליטי, כלכלי וארגוני לניצול משאבי ארץ אדום בתקופה שבה מלכו דוד ושלמה בירושלים, אם כי באין ראיות מובהקות נותר ההקשר נסיבתי.

הסטודנטים, כשבכך, כמו גם בשכירת המבנים בכפר וברכישה בחנויותיו, תורם הפרויקט לכלכלה המקומית.

תקופת הברונזה הקדומה (2200-3500 לפסה"ג) נחקרה בשני אתרים מרכזיים בוואדי פידאן. אתר WF4, המתוארך לתקופת הברונזה הקדומה ה-I (3000-3500 לפנה"ס), ממוקם בקצהו המערבי של ואדי פידאן, משם זורמים מי שיטפונות אל הערבה. באתר זה נחשפו כמה מבנים מלבניים עם פתחים במרכז קירות האורך. בתוך המבנים נמצאו עדויות לייצור נחושת, כגון כוריות וסיגים. שרידים לפעילות דומה אך אינטנסיבית מתקופת הברונזה הקדומה ה-III (2200-2700 לפנה"ס), ובממדים מצומצמים יותר גם מתקופת הברונזה הקדומה ה-IV (2000-2200 לפנה"ס), התגלו מזרחית יותר במעלה הוואדי, באתר ח'רבת חמרת איפדאן.

במקום נחשף מכלול מבנים שבמרכזם חצרות, שבהן נמצאו עדויות ברורות לעיבוד נחושת, הכוללות ריכוזים גדולים של כוריות וכן מטילי נחושת נדירים ואף גוש פריטי נחושת קטנים שהותכו יחד למיחזור. הפעילות התעשייתית בחצר התקיימה תחת מחסות קנים, שחלקים מהם נמצאו על הקרקעית במצב השתמרות מצוין הודות לתנאי היובש במדבר. האתר מעיד על ידע טכנולוגי רב, כמו גם על יכולת ארגון, ריכוז ושליטה על כוח אדם. לכאורה אין הדבר מפתיע, כי הרי מתקופה זו ידועים יישובים עירוניים מבוצרים רבים - אך לא באזור הזה. זהותם של מנהלי האתר הזה ואלה שהרוויחו מתפעולו ומשיווק הכמויות הגדולות של תוצרת הנחושת היא אחת משאלות המחקר העיקריות של הפרויקט. בתקופת הברזל (1200-586 לפסה"ג)

עונות חפירה גם שני ישראלים, ארז בן יוסף ואני. ישראלים נוספים מבקרים במחנה החפירות כמצרים אורחים לצד חוקרים מירדן, ארצות הברית ואירופה, ומקיימים הרצאות במגוון נושאים הקשורים להיסטוריה וארכאולוגיה, כמו גם לטכנולוגיה קדומה, טבע, גאולוגיה, גאוגרפיה ועוד.

הפרויקט, שהקיף עד עתה תשע עונות מחקר, החל בשנת 1997. העונות ארכו בין שלושה שבועות לשלושה חודשים, וכללו חפירות וסקרים. צוות החפירה והסטודנטים השתכנו באוהלים צה"ליים, ששימשו את חפירותיו הקודמות של פרופ' לוי בשנות עבודתו בישראל והועברו אל מעבר לגבול עד למחנה שהוקם ליד הכפר הבדווי גריגרה (איור 2). הכפר נמצא בקצה דרך המתפצלת מזרחה מהכביש הראשי בין עמאן לעקבה, המרוחקת כ-90 ק"מ מהאתר. במבנים שכורים בכפר מוקמת בכל עונה המעבדה הדיגיטלית של הפרויקט, אתגר לוגיסטי לא פשוט בהתחשב בהספקה הספורדית של חשמל למקום. אתרי החפירה מתוארכים לתקופות שונות וממוקמים ברובם לצד הוואדיות המדבריים פידאן וגוויב. הוואדיות האלה ניחנים ביופי פראי מרשים, וחלקם הוכרזו כשמורת טבע. הם מאוכלסים בדלילות בשבטים בדוויים ירדניים מקוריים, כשבטי העמארין והסעידין החיים ביישובי קבע חדשים יחסית, ולצדם בני שבט עזאומה, שנמלטו לאזור במהלך מלחמת העצמאות ונתנו ברובם שוכני אוהלים. ההשפעות המודרניות המאפיינות את הבדווים בישראל ניכרות פחות באזור זה, ולמרות חדירת המכוננית והטלוויזיה למחוזותיהם מוסיפות מסורות עתיקות יומין להוות חלק ממרקם החיים שם. עשרות בדווים הועסקו בשכר בעבודות החפירה לצד



1

המקומית, תוך שילוב אנשים מוכשרים מתוכה בתפקידי מפתח, במטרה לאפשר למבקרים מירדן ומחוייל לחוות את נופי הבראשית והאתרים הקדומים תוך השפעה מינימלית על הסביבה. פעילות זו, המתואמת עם החברה המלכותית לשמירת הטבע בירדן, נועדה גם לקדם את הכרזת אזור פינאן כאתר מורשת עולמית של אונסק"ו.

אחר התמורות הפוליטיות והחברתיות שמאחורי כריית הנחושת והתעשייה הנלווית אליה. לבסוף, מעבר לממד המחקרי והחינוכי מעורב הפרויקט גם בשימור וטיפוח האזור שנופיו הטבעיים והאנושיים נותרו במידה רבה קרובים לאלה שאפיינו אותו מקדמת דנא. כך קודמו יזמות לפיתוח תיירות אקולוגית בשיתוף האוכלוסייה

פן מרכזי נוסף בפרויקט הוא שיטת תיעוד חדשנית שפותחה במסגרתו - On-sit Digital Archaeology Geographic Information Systems למדידה ומיפוי ובטכנולוגיות מגוונות של צילום דיגיטלי. מקבצי נתונים ממוחשבים של הממצא הוכנו כבר במהלך החפירות ופותחה שיטת צילום ועיבוד ייחודית, שבאמצעותה החליף סרטוט ממוחשב של שרידי הבנייה את העפרונות, סרטי המדידה והדפים המילימטריים. תפעול ציוד המדידה, הצילום ותכנות התיעוד כלול בתכנית החפירה הלימודית ומנוהל על ידי ניל סמית', דוקטורנט שהחל את דרכו בפרויקט כסטודנט מן המניין בעונת 1999. מסלול קידום דומה עברו כל אנשי הצוות האמריקנים של ELRAP.



2

1. שער "ארבעה תאים" מתקופת הברזל ח'רבת א-נחאס (באדיבות ת.א. לוי, מעבדת הארכאולוגיה של הלונט, UCSD).
2. מראה כללי של ח'רבת א-נחאס (באדיבות ת.א. לוי, מעבדת הארכאולוגיה של הלונט, UCSD).

חפירות ELRAP מהוות דוגמה למאמץ בין-תחומי, המשלב מחקר ארכאולוגי, היסטורי, אנתרופולוגי וטכנולוגי במעקב