

מצרים, עיראק והארצות המכונות שמרניות. עם פירוק הרפובליקה הערבית המאוחדת ב-1961, הפכה סוריה לצד נוסף במסגרת זו של ניגודים, והסכסוך הערבי-ישראלי היה לנושא עימות מרכזי בין המדינות הערביות. במהלך ההאשמות ההדדיות של הזנחת האינטרסים הערביים הלאומיים, נופחה חשיבותו של המוביל הארצי מעבר לכל מידה. מפעל המים הוגדר כחוליה חיונית לפיתוח הכלכלי חברתי של ישראל, אשר חייבים לבלום אותה לפני שהמדינה החדשה תתגבש למציאות.

לקראת סיום מפעל המוביל הארצי ב-1963, הייתה מפלגת הבעת' השמאלנית בסוריה בתקופת משבר קשה. במצב של אופוזיציה מבפנים ובידוד מחוץ, חיפשה דמשק לגיטימציה בעזרת הקצנה של הסכסוך הערבי-ישראלי. בראיון שניתן ב-11 בספטמבר 1963, הצהיר ראש הממשלה הסורי, סאלח אל ביתאר:

"עתידה של ישראל קשור לפיתוח הנגב, ופיתוח זה תלוי בתוכניות פיתוח המים. פיתוח הנגב עשוי להפוך את ישראל מארץ של 2.5 מיליון תושבים לארץ בת 5 מיליון. למדינה כזאת יהיה פוטנציאל תוקפני ושאיפות התפשטות על חשבון המדינות הערביות. החלטנו לכן להילחם בישראל עד הסוף ולמנוע את התגשמות חלומה הגדול. החלטנו לקטוע כל ניסיון לניצול מי הירדן ולמנוע את פיתוח הנגב והכפלת אוכלוסייתה של ישראל".

ההחרפה במשבר הערבי-ישראלי שהוליכה להסלמה הדרגתית של פעולות האיבה לאורך הגבולות, ולמלחמת ששת הימים ב-1967 שמה קץ לתוכנית ההטיה. הספרות המקצועית מבליטה את ניגודי ההשקפות סביב בעיית המים באיזור. מן הראוי להזכיר את מאמריהם של Hauptert (1969) ושל Nijim (1971). השינויים הגי-אופוליטיים בעקבות המלחמה ובפרט באיזור מקורות הירדן, דחקו הצידה, לפי שעה את בעיית המים כנושא מרכזי של הסכסוך.

תוכניות פיתוח ישראליות באגן הירדן העילי

לאחר מלחמת ששת הימים נמשך הפיתוח בשני איזורים: עמק החולה ורמת הגולן. בעמק החולה נמשכו עבודות הניקוז והעמקת אפיק הירדן, דבר שנמנע על ידי הסורים לפני כן. מגמת עבודות אלו שהסתיימו ב-1971, הייתה למנוע הצפות בעמק החולה על ידי הנמכת פני המים בירדן, לשם הורדת מפלס מי התהום בעמק וניקוז מהיר יותר של הקרקעות.

ברמת הגולן הוחל בפיתוח חקלאי נרחב, אשר אמור היה להגיע בשלב הסופי להיקף של 90,000 דונם שלחין, עם הקצאה שנתית של 54 מיליון מע"ק של מים (ההסתדרות הציונית, 1979). לפני 1967 כמעט ולא היו שטחי שלחין באיזור, כפי שאפשר להיווכח מצריכת המים הנמוכה, בסך הכל כשני מיליון מע"ק בשנה לשימוש ביתי ולמקנה.

ב-1980 כבר הגיעה צריכת המים ל-22 מיליון מע"ק להשקיית כ-65,000 דונם, מבלי לכלול את צריכת הכפרים הדרוזים בצפון הגולן (ההסתדרות הציונית, 1981).

הגידול המשמעותי בהספקת המים לגולן התאפשר על ידי פיתוח מקורות מקוריים ושאיבה מהכנרת. הפיתוח המקומי כלל בניית מאגרים לעצירת שיטפונות ומספר קידוחים. 16 מאגרים בקיבולת של כ-10 מיליון מ"ק תוכננו, ורובם כבר מופעלים (איור 3). השימוש במעיינות ובמי תהום הגדיל את הספקת המים במספר מיליוני מע"ק לשנה.

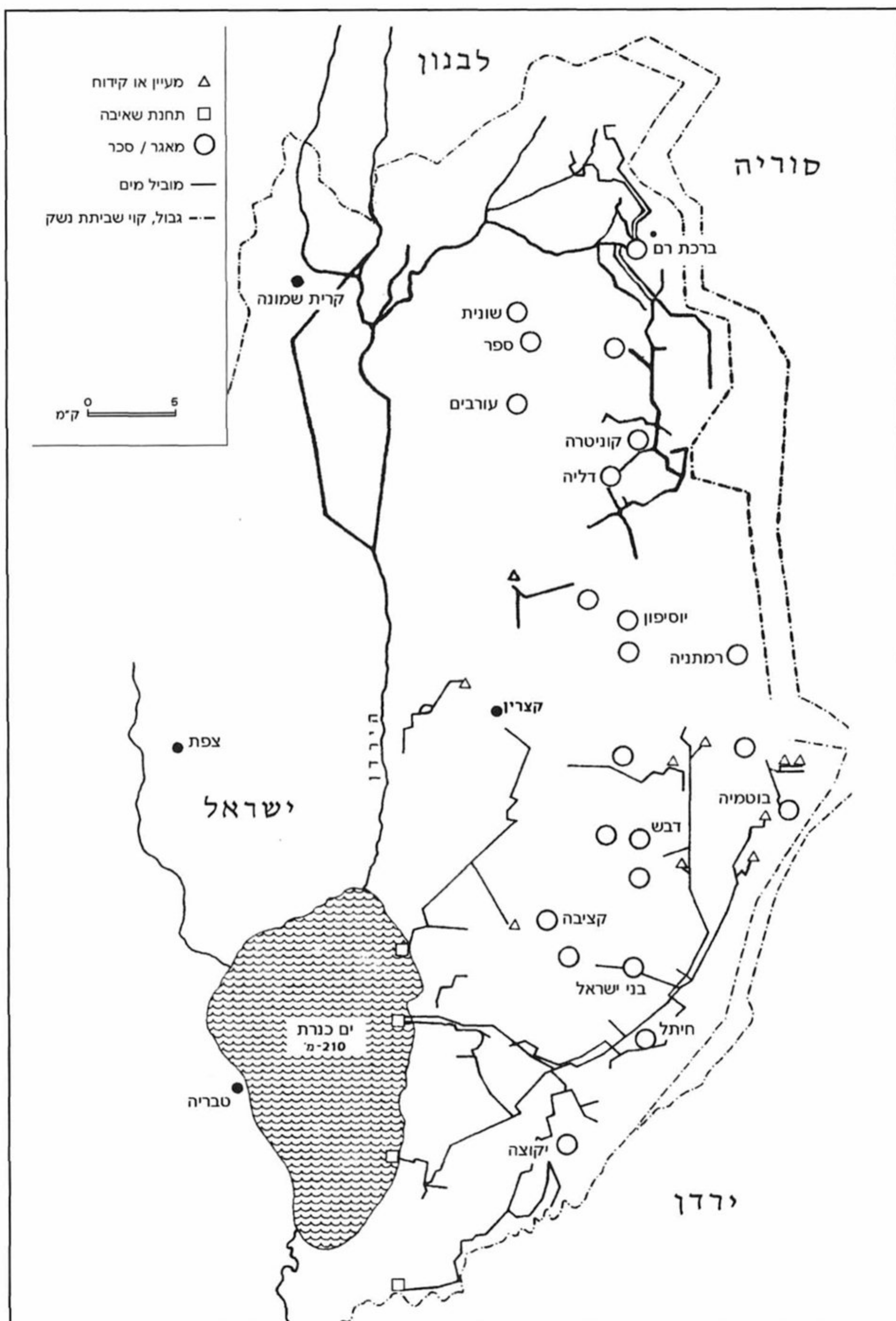
הגולן הדרומי - שהוא האיזור העשיר ביותר בקרקעות חקלאיות, אך חסר מקורות מים - משלים את הספקת המים על ידי שאיבה ישירה מהכנרת. רוב המים הזמינים ברמת הגולן, מלבד כמויות קטנות הזורמות לאגן ההיקוות של הירמוך, הם למעשה חלק מאגן כנרת-ירדן. במילים אחרות, הפיתוח החקלאי של רמת הגולן מבוסס על מי אגן הירדן העליון. מן הראוי לציין, שעל אף כמויות המים הניכרות אשר נוכו מאספקת המים הארצית, לא פגע הדבר ביעילות המערכת בכללותה.

אפילו בעתיד, כאשר ההקצאה המתוכננת תתבטא ב-6 עד 7 אחוזים של כלל משאבי המים של אגן הירדן, אין חשש לפגיעה או למחסור רציני במים. מערכת המים הארצית מסוגלת בשנות השמונים לספק את צריכת המים הביתית, תעשייתית וחקלאית ברמה סבירה, ויש להניח שבמגבלות מסוימות תוכל להתגבר על שינויים אקלימיים או גידול בצריכה כתוצאה מפיתוח כלכלי. הישג זה הוא תוצאה של מערכת רציונלית וחסכון במים, כגון השקיה בטפטוף ושימוש במים מושבים. המתכננים סבורים שהמערכת הנוכחית תוכל לספק את מרבית הצריכה הצפויה של המשק הישראלי על כל מגזריו. אף כי נראה שהמשך הגידול של האוכלוסייה ופיתוח חקלאי נוסף, יחייבו פיתוח מקורות מים חדשים, או בלתי שגורתיים בשנות התשעים.

היבטים אקולוגיים וסביבתיים

מערכת המים הארצית, למרות מורכבותה וניהולה בצורה מרכזית, הצליחה להיות מספיק גמישה כדי לענות על דרישות משתנות במשך תוך תנודות עונתיות ורב שנתיות של המשאבים. מאידך, כאשר מערכת כזו, הפועלת למעשה כמערכת סגורה - מגיעה לגבול מרבי של ניצול, מסתמן הצורך בקיום מאזן עדין מבחינה כמותית ואיכותית בשימוש המים.

בעיית מליחות המים היא אולי הסבוכה ביותר, היות שעם הטיית מי הירמוך ישירות לתעלת הע'ור (בניגוד לתוכניות מוקדמות) ולא לכנרת, אבדה אפשרות המהילה במאגר עיקרי זה. מליחות המים בכנרת מגיעה כיום ל-250 מיליגרם לליטר, לעומת מליחות מי הירדן של 20 מ"ג/ל בכניסתם לימה. למרות ששיעור מליחות של 250 מ"ג/ל אינו מזיק לצרכים ביתיים או לגידולים חקלאיים מסוימים, הוא נחשב גבוה מדי להשקיית הדירים או קרקעות הנוטות להמלחה. הטיית המים מן המעיינות המלוחים והגשמים המרובים בשנת 1968/9 עזרו להורדת מליחות מי האגם ויש לצפות שמליחות זאת תישאר יציבה ברמה הנוכחית.



איור 3. פיתוח מערכת המאגרים ומשאבי המים ברמת הגולן (המצב ב-1984)

עם כל זאת, חל תהליך הדרגתי של הרעה באיכות המים בירדן העליון כתוצאה מזיהום ושימושים חוזרים במים. כמו כן, כתוצאה מניקוז וייבוש הביצות ואגם החולה, מגיעות יותר תרכובות מזון, במיוחד פוספטים וניטרטים, אל הכנרת. גם חומרי הדברה עמידים הנמצאים בשימוש חקלאי, מגיעים אל אפיקי המים הזורמים אל הימה ומהווים מפגע בריאותי מסוכן לאדם ולחי.

ריבוי האוכלוסייה באגן ההיקוות ותהליך העיור באיזור ומסביב לכנרת מהווים גורם נוסף לזיהום. בגלל המצב הגיאוגרפי של אגן ההיקוות וצפיפות האוכלוסייה עלולות כמויות מסוימות של מי ביוב לא מטוהרים להגיע מדי פעם אל הימה.

לא בכל היישובים מצויות מערכות מתאימות לטיהור, ועשויים להיות קלקולים או דליפות במערכות הקיימות בעקבות רמת אחזקה נמוכה כפי שהמציאות הוכיחה בעבר. מפגעי בריאות חמורים עלולים להיווצר עם שאיבת מים מזוהמים אל מערכת המוביל הארצי (תה"ל, 1975).

בעיה אחרת היא ההתפתחות המהירה של פעילויות נופש באיזור הכנרת. נסיגת ישראל מסיני ופינוי איזורי הנופש לאורך חופי ים סוף גרמו לגידול ניכר במספר המבקרים הפוקדים את הכנרת וחופיה. ההשפעה הסביבתית של פעילויות הנופש מהווה גורם זיהום נוסף לאלה של החקלאות והיישובים. כאשר המערכת מנוצלת עד לקצה הקיבולת, קשה לפתור בעיות זיהום על ידי מהילה בלבד. לכן יש צורך לנקוט בצעדים מתאימים שיאפשרו איזון בין הדרישות ממערכת המים והתנאים הסביבתיים. צעדים אלה משמעותם בין היתר פיתוח מינהל יעיל ושיטות ממשק מודרניות.

עד כה פעלו שתי מערכות המים של ירדן ושל ישראל באופן נפרד. ברם, בעיות אקולוגיות וסביבתיות, הצורך בשמירת נופים טבעיים והיסטוריים, ותוכניות פיתוח חדשות, מצביעים על כך שבעתיד הלא רחוק יידרש תיאום ושיתוף בין המדינות הגובלות בירדן.

מסקנות

המים הם ללא ספק מצרך חיוני באיזורנו, אך הטענה שהמחסור במים הוא מגורמי הסכסוך במזרח התיכון מופרכת בעיקרה, בין היתר בשל העובדה שניתן לספק מים לאיזור שלם על ידי שאיבה מהכנרת לגולן מבלי לפגוע במערכת הארצית.

באופן כללי, הקווים של תוכנית ג'ונסטון הוכחו כפתרון סביר והיא יושמה למעשה במערכת המוביל הארצי של ישראל ובתוכנית הירמוך הסורית-ירדנית.

גידול האוכלוסייה ופיתוח חקלאי בטווח הרחוק יחייבו, כנראה, מקורות מים נוספים ובלתי שגרתיים, אך סביר להניח שבעיית המים תתמקד בעתיד באיכות המים יותר מאשר בכמותם, ובבעיה זו תתרכז המדיניות לגבי ממשק המים באיזור.

התוצאות של מערכת מים סגורה המנוצלת באופן מרבי, נראות כבר במספר מקומות. מלבד המליחות, שהיא עדיין אחת הבעיות העיקריות, מסתמנת הבעיה

של ירידה הדרגתית באיכות המים הארצית, כתוצאה מרמת הזיהום הגבוהה יחסית בכל מקורות המים בארץ.

היות והמערכת הנוכחית היא מערכת משולבת המספקת מי שתייה והשקיה גם יחד, יוצא שכל זיהום החודר אליה מהווה סכנת בריאות מיידית. ניקוז הביצות ואגם החולה הגבירו אף הם את זרימת תרכובות המזון לכנרת, ושטיפתם של חומרי הדברה חקלאיים לתוכה מגבירה את הסכנות לבריאות האדם והחי.

מבחינה אקולוגית, גידול האוכלוסייה באגן ההיקוות ותוספת שפכים לא מטוהרים הנה בעיה חמורה. השימוש של האיזור כאתר נופש ותיירות, מוסיף גורם זיהום פוטנציאלי נוסף. יש עוד להזכיר את השינויים הנגרמים לנוף הטבעי וההיסטורי המיוחד של אפיק הירדן. עבודות תיעול, שינוי יעדים של המים, שינוי מפלסי הכנרת ושינויים אחרים שהאדם גרם, פוגעים ויפגעו בנוף היסטורי וחשוב זה. מאחר שאין אפשרות להקטין את הזיהום על ידי מהילה בלבד, ולאור האילוף של משאבי המים המוגבלים, יהיה צורך בממשק מים רציונלי ובניהול קפדני, כדי לפתור את בעיות המים בהווה ובעתיד.

בעיית המים באגן הירדן נובעת ללא ספק מהתערבות האדם במערכות טבע המצויות בשיווי משקל אקולוגי עדין. גידול האוכלוסייה ופיתוח כלכלי נוסף באיזור, בצד עלייה מתמדת ברמת החיים, יידרשו מידה גוברת והולכת של שיתוף פעולה ותיאום בין המדינות הסמוכות לאגן הירדן בעתיד הלא רחוק.

עדכונים והשלמות

הפיתוח הדינאמי של ישראל ושל הגולן בפרט עד לשנת 2003 שינו בבירור את התמונה כפי שנראתה בשנת 1983, בעת כתיבת המאמר. עם זאת, בקווים כלליים ניתן לומר שמורכבות הנושא והבעיות היסודיות נשארו בתוקף גם היום. לגבי הגולן ניתן לעדכן מספר נושאים:

1. **היקף המאגרים:** נוספו מספר מאגרים ובעיקר הוגדלה הקיבולת הכללית, תוך בניית קווים מקשרים המאפשרים העברת מים בין המאגרים. סך הכל נפח האגירה כיום, כולל בריכת רם, הוא כ-35 מלמ"ק.

2. **ההיבט האקולוגי של בניית המאגרים:** בניית המאגרים פגעה במורד האפיקים, בעיקר באיזור הקניוני המהווה איזור של שמורת טבע ונופש למטיילים רבים, בהיותם נופי מים כמעט יחידים בארץ בעונת האביב והקיץ. ההשפעה של המאגרים נבדקה והומלץ על השארת אחד הנחלים, נחל משושים, ללא פגיעה משמעותית על ידי בניית מאגר. המאבק בין שומרי הטבע למוסדות המים של הגולן טרם הסתיים בנושא.

3. **מי קולחין:** עם גידול אוכלוסיית הגולן נוצרה הבעיה של מי קולחין ומניעת הגעתם לכנרת. כפתרון נבנו מספר מאגרים שאליהם מגיעים מי הקולחין לאחר

טיפול ומוזרמים להשקיה. בכך מתאפשר שימוש חוזר של המים ונמנעת הגעתם לכנרת.

4. גילוי אקוויפר בגולן הצפוני: באיזור רכס חזקה נתגלו מים בכמויות ניכרות בעומק של כ-400 מ', המאפשרות ניצול שנתי של כ-8 מלמ"ק. המים, שהם באיכות גבוהה, יכולים לפתור את כל הצריכה הביתית הנחזית של הגולן, כולל הפקת מים מינרליים.

באגן ההקוות של הכנרת חלו מאז שינויים ניכרים, כגון העברת מים לממלכת ירדן, שאיבת מי הירמוך לכנרת בשנים ברוכות, שאיבה מוגברת של הלבנונים מן החצב-אני, שינויים דרסטיים במפלסי הכנרת ובקווים האדומים של האגם, שינויים בעמק החולה, ועוד. בדיקה וההערכה של כל הנושאים האלה ראויים למאמר נפרד.

ביבליוגרפיה

- בלאס ש' (1973), *מי מריבה ומעש*, הוצאת מסדה.
- גולן ש' (1983), "המאבק על מי הירדן". בתוך: א' שמואלי, א' סופר ונ' קליאוט, *ארצות הגליל*, גסטליט, חיפה, עמ' 862-853.
- ההסתדרות הציונית העולמית (1979), תוכנית לפיתוח רמת הגולן 1995-1979, החטיבה להתיישבות, חבל הגליל, ואגף לתכנון איזורי כולל.
- ההסתדרות הציונית העולמית (1981), בקרת תוכניות פיתוח רמת הגולן, החטיבה להתיישבות, חבל הגליל.
- נמרוד י' (1966), *מי מריבה - המחלוקת על מי הירדן*, המרכז ללימודים ערביים ואפרואסיאניים, גבעת חביבה.
- קלי א' (1965), *המאבק על המים*, הוצאת הקיבוץ המאוחד.
- קרק ר' (1973), "הירדן - מפעלי השקיה", *נופים ואתרים*, עמ' 141-139.
- רבינוביץ א' (1983), "המאבק על מי הירדן כמרכיב בסכסוך הערבי-ישראלי". בתוך: א' שמואלי, א' סופר ונ' קליאוט, *ארצות הגליל*, גסטליט, חיפה עמ' 368-363.
- שגב ש' (1968), *מלחמה ושלוה במזרח התיכון*, טברסקי, תל אביב.
- ת.ה.ל (תכנון המים לישראל) ומשרד הפנים (1975), "תוכנית אב לשמירת איכות המים באגן ההיקוות של הכנרת", חיפה.
- Gilbert M. (1976), *The Arab Israeli Conflict: Its History in Maps*, Weidenfeld and Nicholson London.
- Inbar M. (1976), "Contemporary and Holocene Denudation". In: *Geography in Israel*, 23rd International Geographical Congress, USSR, 1976, Jerusalem, pp. 344-352.
- Karmon Y. (1971), *A Regional Geography*, Wiley International London.

האמנם היה אקלים הנגב גשום יותר בתקופה הביזנטית?¹

ריכב רובין

בתקופה הביזנטית, במאות ה-4-7 לסה"נ, הגיעה הפריחה היישובית והחקלאית בנגב לשיא שלא היה כדוגמתו. מערכת יישובית שכללה ערים, כפרים, חוות ומערכות מים וחקלאות התפרסה על פני המרחב שבין מישור הרוחות בדרום וחלוצה בצפון, ובין ממשית ועבדת במזרח וניצנה במערב. מרכיבי המערכת היישובית ותולדותיה נחקרו על ידי ארכיאולוגים והיסטוריונים² והמערכות החקלאיות נחקרו מן ההיבטים הבוטניים, החקלאיים, ההידרולוגיים והמורפולוגיים.³

תפיסתנו את היישוב בנגב בתקופה הביזנטית כמבוסס במידה רבה על חקלאות המותאמת לתנאי הסובב המדברי, מחייבת אותנו להתייחס לשאלת האקלים בנגב בתקופה הנדונה. זאת, משום שחקלאות מדברית תלויה בכמות המשקעים ובמשטר הגשמים. לפיכך, שינוי אקלים, אם אמנם התרחש, יכול היה להשפיע במידה רבה על תולדות היישוב, החקלאות ופריסתם בנגב, ועל הבנתנו את התהליך היישובי.

ממחקרי אקלים העבר עולה, שיש ראיות רבות לשינויים או לתנודות אקלימיות בטווחי זמן שונים ובכלל זה גם בתקופות היסטוריות. שינויים אלה יכולים להתבטא בדרגת היובש (או הלחות) ובדרגת החום.⁴

ביחס לנגב, האפשרות שאקלים נוח יותר בעבר היה הגורם להתפתחות היישוב, הועלתה כחלק מהשקפת העולם הדטרמיניסטית-אינביירונומטליסטית, שתלתה התפתחויות רבות בגיאוגרפיה ובהיסטוריה בשינויי אקלים.⁵ כבר בשלב מוקדם זה זכתה גישה המצדדת בשינוי אקלים כמפתח להבנת תולדות הנגב ויישובו לביקורת קשה,⁶ אך הנושא חוזר ועולה מדי פעם לדיון במחקר.⁷

בדברים שלפנינו נדון בשאלת האקלים בנגב בשלושה היבטים:

א. מה הם כלי המחקר העומדים לרשותנו לבחינת שאלת האקלים בעבר, ובעיקר בתקופה היסטורית שאינה כה רחוקה מאיתנו?

ב. מה הן העדויות הישירות העולות מן הנגב ביחס לאקלימו בעבר?

ג. מה הן העדויות הנוגעות לאקלים ארץ-ישראל בתקופה הנדונה היכולות לסייע לנו בשאלת אקלים הנגב?

דיון מתודולוגי: סוגי העדויות והמקורות לשחזור האקלים בעבר

שחזורם של תנאי האקלים בעבר, בטווחי זמן הנעים בין עשרות שנים לאלפי

שנים, מורכב מניתוח עדויות מתחומי מחקר שונים. מרבית המחקרים מתייחסים לשחזור תנאי האקלים בתקופות עבר רחוקות ורק מחקרים מעטים עוסקים בשאלת האקלים בתקופות היסטוריות.⁸ המחקר הפאליאו-אקלימי מתבסס על קבוצות העדויות הבאות:

עדויות גיאולוגיות, גיאומורפולוגיות והידרולוגיות: בקבוצה זו נמנה מחקרים המתייחסים לתהליכי בלייה, סחיפה והשקעה; מפלסי נהרות, ימים ואגמים בתקופות קדומות; פעילות ועדויות לקיום קרחונים בעבר; תהליכי הפרשה, שטיפה והתפתחות של קרקעות; עדויות לתהליכים גיאומורפולוגיים-אקלימיים, תנועת חול, לס וכד'.⁹ מחקרים מעטים מקבוצה זו עוסקים בתקופות היסטוריות הקרובות למסגרת הזמן של דיוננו.¹⁰

עדויות בוטניות: העדות על האקלים הקשורה בקיומם של מיני צמחים שונים, כוללת שלושה מרכיבים:

1. מחקר דנדרוכרונולוגי, המנתח טבעות גידול שנתיות של עצים. המחקר מבוסס על ההנחה, שבכל שנה נוצרת טבעת גידול אחת ורוחבה פרופורציונלי לתנאי הלחות שהיו זמינים לצמח באותה שנה.¹¹

2. מחקר דנדרוארכיאולוגי, המנתח את שרידי הצומח - עץ, חרצנים, זרעים וכד' הנמצאים בחפירות ארכיאולוגיות. ממצאים אלה, כאשר הם מצויים בשכבה המתוארכת היטב (או המתוארכת באמצעות החומר האורגני עצמו, בבדיקת C14), ואינם מתייחסים לצמחי תרבות או לקורות עצים לבנייה שיכולים היו להיות מיוצגים בידים האדם, נותנים לנו אינדיקציה לתנאי האקלים בתקופה הנידונה.¹²

3. מחקר פלינולוגי, המנתח את שרידי אבקת הצמחים (פולן) המתאבנים ומשתמרים בקרקע. מחקר זה מגדיר את חברת הצומח שהתקיימה בעבר ומאפיין על פיה את האקלים באותה תקופה.¹³ למחקר הפלינולוגי שתי מגבלות: האחת, נטייתה של אבקת הצמחים להתפזר במרחב ולהתאבן שונה ממין צמח אחד לאחר, ולכן התמונה הבוטנית עלולה להיות מוטעה. שנית, בתקופות בהן הייתה תרבות חקלאית מפותחת, השפעתם של צמחי התרבות על הממצא הפלינולוגי לעיתים משמעותית מאוד, עד כדי טשטוש עדותם של צמחי הבר.¹⁴

העדות ההיסטורית: בתקופות ההיסטוריות ובמחקרים בהם יש בידינו ידיעות היסטוריות מהימנות, יש אפשרות לנתח מידע אקלימי איכותי, מתוך המקורות ההיסטוריים.¹⁵ כבר ב-1904 הכין הניג קטלוג מידע על תנאי האקלים ואירועים אקלימיים שונים מתוך המקורות ההיסטוריים.¹⁶

שרידים ארכיאולוגיים: תפרוסת היישובים הקדומים, תהליכי התיישבות ונטישה, צורת המבנים, ארגונם, מערכות המים והניקוז ביישובים קדומים, יכולים, במקרים רבים, לתת לנו הערכה איכותית ביחס לאקלים בתקופת היישוב וביחס לשאלה, האם הותאמו היישובים לסובב צחיח או לסובב לח.¹⁷

עדויות על אקלים הנגב בתקופה הביזנטית

העדויות האקלימיות הנוגעות ישירות לנגב ולתקופה הרומית-ביזנטית אינן רבות: **העדויות הבוטניות:** עד היום טרם נערכו מחקרים פלינולוגיים המתייחסים לתקופה הנידונה והמבוססים על חומר מדרום הארץ. גם המחקרים הדנדרוכרונולוגיים המתייחסים לדרום הארץ - לנגב ולסיני - אינם מגיעים לתקופת דיוננו בשל חוסר בדגימות מתאימות.¹⁸ לפיכך, העדות הבוטנית מוגבלת למחקרים דנדרוארכיאולוגיים בנגב. במחקרים אלה, שהתייחסו לחומר מבאר שבע, ערד,¹⁹ עין עברונה²⁰ ואתרים נוספים בנגב ובסיני,²¹ עולה שצמחי הבר ששרידיהם נמצאו בחפירות הם צמחים מדבריים. המסקנה היא, ש"ניתן להניח שתנאי האקלים ששררו אז במקום היו, אפוא, כמו של ימינו", וש"לא היו שינויים אקלימיים קיצוניים בשלושת אלפים השנים האחרונות".²²

העדויות הארכיאולוגיות משרידי היישובים: שרידי היישובים בנגב, ובעיקר הערים הגדולות ובנייתן המשובחת, מעוררים את שאלת האקלים בתקופת פריחתם בשני כיוונים מנוגדים: מצד אחד, הטענה כאילו היה האקלים נוח יותר, התעוררה ביחס לנגב הביזנטי בגלל שרידים אלה. מצד שני, יישובים אלה כוללים שרידי מערכות ניקוז ואגירה המצביעים על תשומת הלב שהוקדשה לאגירת מים, ורומזים לאקלים צחיח עם פרקי יובש ממושכים בין אירוע גשם אחד למשנהו.²³ ברחבי הנגב פזורים בורות מים שרבים מהם נחצבו בתקופות הנבטית, הרומית והביזנטית. י' קידר מדד את נפחם של בורות אחדים וחישב את אגן הניקוז שלהם. לפי חישוביו, בורות מים אלה היו מתמלאים בצורה סבירה בתנאי הגשם והנגר השוררים בימינו.²⁴ ניסיון דומה נערך על ידי אבן-ארי וחבריו בבורות המצויים במפגש נחל עבדת ונחל צין (בורות רמליה) המתמלאים ישירות מהשיטפון באפיק. גם במקרה זה הראה הניסיון, שהבור התמלא היטב.²⁵ בשנים האחרונות נערכו חישובים כאלה שנית לגבי מספר בורות ניכר, ותוך שימוש במודלים חדשים ומשוכללים של יחסי גשם נגר. גם על פי חישובים אלה תנאי האקלים של ימינו תואמים, במידה רבה, את נפח הבורות, מבנה תעלות האיסוף שלהם ושטח אגני הניקוז שלהם.²⁶ כלומר, היישוב בנגב התמודד באורח מתמיד עם בעיות של מחסור במים ועם ניקוז של כמות מים זמינה ואגירתה.

קבוצת עדויות מעניינת ומיוחדת המשלבת את הארכיאולוגיה והביולוגיה, עולה מניתוח עקבות הבלייה הביוגנית על גבי אבנים מאתרים ארכיאולוגיים. ניתוח שיטתי של עדות זו מאתרים בני תקופות שונות העלתה, שלא היה שינוי אקלימי משמעותי מאז התקופה הכלקוליתית, ושצורת הבלייה הביוגנית בתקופה הביזנטית טיית הייתה דומה מאוד לזו המוכרת בימינו.²⁷

העדויות משרידי החקלאות הקדומה בנגב: חוקרי המערכות החקלאיות, קידר מצד אחד ואבן ארי וחבריו מצד שני, ערכו מדידות וניסויים המראים שהמערכות החקלאיות הקדומות יכולות לתפקד היטב בתנאי האקלים, ובעיקר בכמויות המשקעים של ימינו.

קידר ערך מדידות של שטחי חוות חקלאיות לעומת שטחי אגן הניקוז שלהן, והראה התאמה טובה בין שני גורמים אלה ביחס לשיעורי הנגר המצויים בנגב. לפי מסקנותיו, נמנעו החקלאים הקדומים לעיתים להרחיב את תחום השטח המעובד, משום שלא יכולים היו להגדיל את השטח התורם נגר.²⁸ אבן-ארי וחבריו שחזרו והפעילו הלכה למעשה חוות נגר בשבטה ובעבדת. בחוות אלה הם טיפחו גידולים שונים: חד שנתיים ורב שנתיים, על בסיס מי נגר בלבד.²⁹ בחווה בשבטה, גם כיום, לאחר שנים רבות של חוסר טיפול, מניבים העצים פרי ללא כל השקיה נוספת למי הנגר העילי והגשם, ומוכיחים בכך את התאמת המערכת לתנאי האקלים של ימינו.

העדות ההיסטורית: הידיעות ההיסטוריות המתייחסות ישירות לנגב מן התקופה הנבטית ועד לכיבוש הערבי, מעטות בכלל וממילא מעטות הידיעות על תנאי האקלים: דיודורוס מסיציליה מצטט במאה ה-1 לפנה"ס את דבריו של הירונימוס מקרדיה, המתאר את מסעו של אנטיגונוס מונופטלמוס אל ארץ הנבטים. מסע זה נערך בשנת 312 לפנה"ס, ובתיאורו מאופיין האיזור כ'ארץ חסרת מים' והנבטים כמומחים בחפירת בורות מים ובהסתרתם מעיני זרים.³⁰ א' נגב משער, שדברים אלה מתארים את הנגב.³¹ אם השערות נכונה, הרי שהנגב תואר בתקופה זו כ'ארץ חסרת מים'.

בסוף המאה ה-1 לפנה"ס או בראשית המאה ה-1 לסה"נ, מתאר סטראבו את דרכי המסחר שבהן הועברו בשמים וסחורות יקרות אחרות מראש מפרץ אילת לעזה ולפלוסטין. מערכת דרכים זו עברה בנגב, והדרך מפטרה לעזה הייתה אחד מנתיביה העיקריים. בתיאורו מציין סטראבו במפורש, שהמסע נערך על גבי גמלים ועובר במדבר.³²

בראשית המאה ה-4 פעל באיזור עזה הילאריון, מאבות נזירות המדבר בארץ-ישראל. על פי תיאור תולדות חייו, הוא התבודד במדבר לא הרחק מעזה ואף הגיע (לפחות פעם אחת בחייו) לחלוצה.³³ מחיי הילאריון עולה, שתחום פעילותו בנגב הצפוני ואף בנגב המרכזי, נתפס באותם ימים כמדבר. במאה ה-5 מתואר מסעו של נילוס מאיזור ההר הגבוה בסיני אל חלוצה. גם בתיאור זה נתפס כל האיזור, כולל איזור חלוצה, כמדבר.³⁴ אנטונינוס מפלקנטיה, הנוסע במאה ה-6 מארץ-ישראל לסיני, מגדיר את חלוצה "העיר שממנה מתחיל המדבר הנמשך לסיני".³⁵ נראה, אם כן, שהמקורות ההיסטוריים המצויים בידינו והמתייחסים אל הנגב בתקופות הנבטית, הרומית והביזנטית, מתייחסים לאיזור כאל מדבר.

עדויות גיאולוגיות, גיאומורפולוגיות והידרולוגיות: מקבוצת מחקרים זו התייחס לנגב בתקופה הביזנטית רק מחקרו של גולדברג, המנתח סדרת משקעי סילט שהתגלו בקדש ברנע ובמקומות אחדים בנגב.³⁶ תאריכי C14 שנקבעו לדגימות שהוצאו ממילוי זה, נתנו את משרעת הזמן $105 \pm 1755 - 115 \pm 665$ לפני זמננו, כלומר, המאות ה-3 ועד ל-14 לסה"נ.³⁷ על פי הפרשנות המקובלת במחקר, השקעת חומר דק גרגר כדוגמת משקעי סילט אלה, מאפיינת אקלים לח. אולם גולדברג עצמו

מעלה את האפשרות, שמשקעים אלו נוצרו בעקבות פעילות אינטנסיבית של האדם כרעייה, כריתת הצומח מפני המדרונות, עיבוד חקלאי וכד'.³⁸

נראה לנו, שהנגב בתקופה הביזנטית משמש דוגמה לאפשרות שהשקעת סדימנטים נטים כאלה הייתה תוצאה של פעילות האדם: האינטנסיביות של החקלאות והיישוב בנגב היו כרוכים בחריש, במרעה, בכריתת צמחים על פני המדרונות, בסיקול ובחישוף פני הקרקע מאבנים וכד'. כל הפעולות האלה הגבירו מאוד את הסחף, ולכן יכולות היו להגביר את השקעת הסדימנט הסילטי במורד אגני הניקוז. תוך כדי התקופה הביזנטית שקע חלק ניכר מהחומר בתוך האפיקים, מאחורי סכרים וטרסות חקלאיות. אולם לאחר נטישת החקלאות נהרסו הטרסות והחומר המושקע מאחוריהן הפך לסחף זמין שהוסע במורדות הנחלים הגדולים.

בנוסף, לפי תאריכי C14 שפורסמו, התחילה 'הפזה הלחה' במאה ה-3 ונמשכה עד המאה ה-14, כלומר, פזה זו התחילה לפני תקופת הפריחה בנגב ונמשכה כשבע מאות שנה אחרי ירידת היישוב בו. יתר על כן, פזה לחה זו נמשכה גם בתקופה בה היה הנגב נטוש לחלוטין.

לכן, ההסבר האקלימי אינו יכול לעמוד בפני עצמו כהסבר להשקעת 'הסדימנט הסילטי ההיסטורי', ואף לא כהסבר לפריחתם של ערי הנגב ויישובו החקלאי.

עדויות מסייעות

אקלימה של ארץ-ישראל בתקופה הביזנטית: מרבית הגשמים היוורדים בנגב הצפוני ובנגב המרכזי קשורים למערכות שקעים ים תיכוניים ולאירועי גשם במרכז הארץ.³⁹ לפיכך, אנו מניחים שאקלים הנגב קשור באקלימה של ארץ-ישראל, וידיעות על אקלים הארץ בעבר עשויות לתרום לשחזור האקלים בנגב.

הממצא הארכיאולוגי: היקפו של הממצא הארכיאולוגי מן התקופות הרומית והביזנטית בארץ-ישראל הוא רב, ואין בידינו לסקור אותו סקירה מקיפה. אולם מתקני המים שבהם הושקעה תשומת לב רבה, מצויים כמעט בכל אתר. באתרים גדולים מתבטא הדבר בבניית אמות מים ובתיקונן,⁴⁰ וכמעט בכל אתר מתבטא הדבר בחציבת בורות מים ובריכות אגירה. עובדות אלה מרמזות, שמשטר הגשמים היה דומה לזה שבימינו וכלל תקופה יבשה בת שבעה-שמונה חודשים,⁴¹ בה היה צורך להשתמש במים שהובאו מרחוק או במים שנאספו בעונת הגשמים.

עדויות הידרולוגיות וגיאולוגיות: מפלס ים המלח מייצג מאזן בין כמויות המים הנכנסות אל הים מאגן הניקוז שלו, כלומר, כמויות גשם, לבין כמויות המים המתאדות מפניו, שהן פונקציה של הטמפרטורה. ניתוח מפלסי ים המלח בעבר מראה, שהגורם העיקרי לשינויים אלה היה אקלימי. על פי המחקר, אין כל נתונים ישירים המצביעים על מפלס גבוה יותר מהנוכחי, היינו, על תקופה גשומה יותר במאות ה-5-7 לסה"נ. עדויות עקיפות רומזות, שהייתה זו תקופה יבשה למדי.⁴²

יחס זה בין משקעים לטמפרטורה משתקף גם מניתוח הסדימנטים ששקעו על קרקע ים המלח: כאשר כמות המים בים גדלה, מליחותו פוחתת והסדימנט

המושקע הוא בעיקרי חרסיתי, כאשר כמות המים קטנה, והמליחות עולה והסדי-מנט המושקע הוא מלח.⁴³ על פי סדימנטים אלה העריכו ניב וחבריו את התקופה הרומית-ביזנטית כתקופה יבשה. לדעת ניב ואמרי, האגן הדרומי של ים המלח היה יבש לחלוטין מתקופת המקרא ועד לימי הביניים.⁴⁴ יחד עם זאת הם מציינים את האפשרות, שהאדם ושינויים היסטוריים השפיעו על מפלס ים המלח, ושהרס מערכות חקלאיות, יישובים ורעיית יתר לאחר הכיבוש הערבי, הגדילו את כמויות הנגר שזרמו אל ים המלח ובכך תרמו לעליית מפלסו.⁴⁵

ערויות בוטניות: בשל חוסר בדגימות עץ בנות גיל מתאים, אין בידינו מחקרים דנר-רוכרונולוגיים הנוגעים לתקופתנו, היינו, כ-1,500 שנה לפני זמננו. מחקרים שנערכו בדגימות צעירות יותר מצביעים על כך, שבמאות השנים האחרונות לא היה שינוי אקלימי משמעותי ושלא ניתן להצביע על מגמה מובהקת של שינוי כזה. זאת, למרות שבטבעות הגידול ניכרים שינויים קלים בין תקופות לחות ויובש לסירוגין.⁴⁶ מחקרים פלינולוגיים המתמייחסים לתקופה הנדונה נערכו בגרעינים מצפון הארץ. א' הורביץ קבע, ש"לתקופות של התיישבות אינטנסיבית בארץ - והתקופה הביזנטית - אכן אופייניים ערכים גבוהים יחסית של גרגרי האבקה של עצים". לדעתו, משמעותו של אפיון זה היא תקופות לחות יותר מן התקופה הנוכחית.⁴⁷ א' ברוך מבקר את גישתו של הורביץ, ולדעתו בתקופות בהן הפעילות החקלאית אינטנסיבית, מטרים צמחי התרבות החקלאיים את התמונה הפלינולוגית ויש לשקול אם אמנם מייצגת תמונה זו את תנאי האקלים או את פעילות האדם בחקלאות. לדעת ברוך, הופעתה המסיבית של אבקת הזית בתקופות הרומית והביזנטית, מצביעה על פעילות חקלאית אינטנסיבית העולה בקנה אחד עם הידיעות ההיסטוריות,⁴⁸ ולא שינוי אקלימי.

העדות ההיסטורית: המקורות המרכזיים לתולדותיה של ארץ-ישראל בין השנים 200-400 לסה"נ הם התלמוד הירושלמי, המדרש ומרכיבים נוספים של ספרות חז"ל. ריכוז של ידיעות מספרות זו העוסק באקלים ובבצורת, נערך על ידי שפר-בר.⁴⁹ דומה, שכמעט לא עבר עשור ללא אירוע אחד או יותר של בצורת קשה. להערכתו של שפרבר, יתכן שהתקופה שבין 220 לסה"נ ל-350 הייתה מעט יותר צחיחה ממה שבאה אחריה.⁵⁰

ידיעות משלימות לספרות חז"ל מצויות בכתבי אבות הכנסייה: אירוע קיצוני של עצירת גשמים מתואר זמן קצר אחרי מותו של אבטימיוס (בשנת 473).⁵¹ הבצורת הקשה ביותר הידועה מתקופה זו התרחשה בעשור השני של המאה ה-6 ונמשכה כחמש שנים. קירילוס מסקיתופוליס מתאר, שבבצורת זו הגיעו הדברים עד כדי התייבשות מעיינות בקרבת ירושלים.⁵² מלבד בצורת זו, מצויות במקורות התקופה ידיעות על אירועי בצורת ורעב נוספים.⁵³ נראה, אם כן, שתופעת הבצורת ואירועים של עצירת גשמים לא היו נדירים כלל וכלל במאות ה-2 עד ה-6 לסה"נ בארץ-ישראל, ואף לא בכל אגן הים התיכון.⁵⁴

סיכום והערכה

העדויות שסקרנו לעיל מן הנגב וכסיוע להן מארץ-ישראל, אינן מצביעות על תקופה לחה יותר החופפת לתקופת הפריחה של היישוב בנגב ובארץ-ישראל כולה במאות ה-4 עד ה-7 לסה"נ. מכלול העדויות השונות מצביע על כך, שבתקופות הרומית והביזנטית שררו בארץ תנאי אקלים הדומים למדי לאקלים בימינו, וצמיחית הבר הייתה דומה לזו המצויה כיום באיזוריה השונים של הארץ. אם הייתה בנגב ובארץ כולה פריחה יישובית, הרי שהדבר נובע בעיקר מתהליכים התיישבותיים שנוצרו על ידי החברה הרומית-ביזנטית בסיוע האימפריה, ומומשו על ידי יכולת תרבותית וטכנולוגית מפותחת.⁵⁵ יתר על כן, לפחות חלק מהמחקרים הפליאו-אקלימיים מצביעים על פזה לחה יותר דווקא לאחר התקופה הביזנטית, לאחר שנת 700 וכמעט עד ימינו, תקופה אותו כינה בוצר Post-pluvial IVB.⁵⁶ אם אמנם נכון הדבר, הרי שדווקא בתקופה לחה זו התרחשו תהליכי הנטישה והחורבן בנגב ותהליך הדלדול היישובי והדמוגרפי בכל ארץ-ישראל, ובכך נחלשת עוד יותר טענתם של אלה הקושרים תהליכים יישוביים בתנאים אקלימיים.

לאור הדברים הללו נראה לנו, שהניסיון לשחזר אקלים לח יותר כגורם לפריחה היישובית והחקלאית בנגב בתקופה הביזנטית, אינו נשען על ראיות מוצקות. לדעתנו, הגורם הדומיננטי ביצירת הפריחה היישובית היה הגורם החברתי-תרבותי, ואילו הגורם האקלימי אינו נחוץ להסבר פריחה יישובית זו. למרות זאת, יש לסייג את הדברים: במדבר, הגבול בין הצלחתם של היישוב והחקלאות לכש-לונם הוא חד ביותר. יתכן שהופעתן של שנים ברוכות אחדות ברציפות, או שינוי קל אחר בכמויות המשקעים, השפיעו לטובה וסייע לפריחת היישוב בנגב. אם אמנם היה שינוי קל כזה, לא הצלחנו לפענח את עקבותיו, וספק בעינינו אם הדבר יכול להיעשות בעזרת כלי המחקר המצויים בידינו כיום. גם אם התרחש שינוי כזה, הרי שהוא היה בעל ממדים קטנים וגם אז היה הנגב מדבר, וההתיישבות בו - פרי ניצחון האדם והחברה על הסובב המדברי.

הערות

סופיה, האוניברסיטה העברית, ירושלים. K.C. Gutwein (1891), *Third Palestine, A Regional Study in Byzantine Urbanization*, Washington; P. Mayerson, *Ancient Agriculture Regime. Nessana and the Central Negev*, London

3. מ' אבן-ארי, א' תדמור, ל' שני (1980). הנגב, ירושלים. י' קידר (1967). החקלאות הקדומה בהרי הנגב, ירושלים. ל' שני, נ' תדמור (תשל"ט). "החקלאות הקדומה בנגב המרכזי". בתוך: א' שמואלי, י' גרדוס (עורכים), ארץ הנגב - אדם ומדבר, תל אביב, עמ' 281-286.

1. המאמר מבוסס על פרק מתוך עבודת הדוקטורט של המחבר, בהדרכת פרופ' י' בן-אריה, פרופ' י' צפריר ופרופ' רן גרסון. תרומתו של פרופ' גרסון ז"ל לפרק זה של המחקר הייתה רבת חשיבות.

2. א' נגב (1983), אדוני המדבר, ירושלים. א' נגב (1988), ערי הנבטים בנגב, אריאל 62-63, ושם ביבליוגרפיה רחבה לפרסומיו הקודמים. ר' רובין (1986), המערך היישובי והבסיס החקלאי של איזור רחובות בנגב בתקופה הביזנטית, חיבור לשם קבלת תאר דוקטור לפילוסופיה.

- Variations". In: H. Shapley (ed.), *Climatic Change*, Cambridge Mass., pp. 165–178; J.I. Hack (1953), "Geological Evidence to Late Pleistocene Climates". In: H. Shapley, *ibid.*, pp. 170–188; C.C. Nikiforoff (1953), "Pedogenic Criteria of Climatic Changes". In: H. Shapley, *ibid.*, pp. 189–200.
10. C. Vita Finzi (1969), *Mediterranean Valleys, Geological Changes in Historical Times*, Cambridge.
11. H.C. Frits (1976), *Tree Rings and Climate*, London, New York and San Francisco (תשמ"ג), "הדנדרוכרונולוגיה כשיטה לחקירת אקלימי העבר", *קתדרה* 28, עמ' 143–145.
12. נילי ליפשיץ ויואב ויזל (1973–1972), "דנדר-רוארכיאולוגיה - חקר ממצאי עץ עתיקים", מדע יז, ד, עמ' 162–167; N. Liphshitz (1973), Y. Waisel, "Dendroarchaeological Investigations in Israel", *Israel Exploration Journal* 23, 30–36.
13. H.J.B. Birks (1981), "The Use of Pollen Analysis in the Reconstruction of Past Climates: a Review". In: Wigley 1981.
14. U. Baruch (1983), *The Palynology of a Late Holocene Core from Lake Kinneret (Sea of Galilee)*, Unpublished MA. thesis, The Hebrew University of Jerusalem, pp. 21–22, 26–27.
15. ברוקס (הערה 4) הקדיש לכך את הפרק ה-XVII בספרו, עמ' 281–294; לאמב (לעיל, הערה 4), עמ' 18–37; M.J. Ingram, D.J. Underhill, G. Farmer (1981), "The Use of Documentary Sources for the Study of Past Climates". In: Wigley 1981, pp. 180–213.
16. R. Hennig (1904), "Katalog Bemerkenswerter Witterungserignisse Von Cenaltesten Zeiten Bis Zum Jahre 1800", Berlin.
17. R. McGhee (1981), "Archaeological Evidence for Climatic Change During the Last 5,000 Years". In: Wigley 1981, pp. 162–179.
18. A. Fahn, N. Wax, C. Ginsberg (1963), "Dendrochronological Studies in the Negev", *Israel Exploration Journal* 13, pp. 291–299.
- D. Hillel (1982), *Negev Land, Water and Life in a Desert Environment*, New York.
4. C.E.P. Brooks (1949), *Climate Through Ages*, London; H.H. Lamb (1966), *The Changing Climate*, London; H.H. Lamb, *Climate: Past, Present, Future*, vol. I (1972); vol. II (1977); H.H. Lamb (1982), *Climate, History and the Modern World*, London.
5. E. Huntington (1911), *Palestine and Its Transformation*, Boston.
6. L. Woolley, T.E. Lawrence (1914), *The Wilderness of Zin*, APEF III London; C.R. Conder (1878), *Tent Work in Palestine*, London, esp. p. 323. וראה גם הצגה ביבליוגרפית נרחבת ומעודכנת של שתי השקפות אלה: י' קידר (תשכ"ח). "לבעיות יציבות האקלים בנגב בתקופה ההיסטורית לאור שרידי החקלאות הקדומה", *מחקרים בגיאוגרפיה של ארץ-ישראל*, ו', עמ' 160–169.
7. ראה, למשל, "שינויים בתפיסתנו את תולדות הנגב, שיחה עם ר' כהן", *סביבות, דו-ירחון לשאלות החינוך הסביבתי, מדרשת שדה בוקר* 2 (1981), עמ' 24–30. א' שמידע (1982), *הרהורים אפיקורסיים על הסיבות לגלי ההתיישבות בנגב, הכנה לדיון על הקשר שבין אקלים, צומח ותבניות אנושיות (סטנסיל)*. "תקופה ביוזנטית לחה בנגב?" שיחה עם פרופ' א' איסר, *סביבות* 51 (מארס 1985), עמ' 49–52. A. Issar (1987), "Who is to Blame for the Desertification of the Negev, Israel?", *Proceedings of the Vancouver Symposium*, August 1987, IAHS Publication, No. 168.
8. העיסוק בטווחי זמן ארוכים, בני אלפים רבים ואף מאות אלפי שנים, ניכר מתוך עיון בספרות הכללית על מחקרים פליאו-אקלימיים. ראה בהערה 4 לעיל, וכן, למשל, M. Schwarzbach (1963), *Climates of the Past*, London.
9. S.C. Porter (1981), "Glaciological Evidence of Holocene Climatic Change". In: T.M.I. Wigley, M.I. Ingram & G. Farmer (eds.), *Climate and History*, Cambridge, pp. 82–100 [Hereafter: Wigley 1981]; R.F. Flint (1953), "Evidence from Glacial Geology as to Climatic

32. *The Geography of Strabo*, XVI, 2, 30 (English translation) by H.L. Jones (1966), London, Vol. VII, pp. 276–277.
33. Hieronimus, *Vita Hilarionis*, P.L. 23, Col. 41.
34. Nilus, *Narrationes*, P.G. 79, Col. 673–676.
35. Antonini Placentinia, in: P. Geyer (1898), *Itinera Hierosolymitana*, Vindobonae, p. 181. תרגום אנגלי ראה: J. Wilkinson (1977), *Jerusalem Pilgrims Before the Crusades*, Jerusalem, p. 85.
36. P. Goldberg (1984), Late Quaternary History of Qadesh Barnea, Northern Sinai, *Zeitschrift für Geomorphologie*, N.F. Bd. 28, Heft-2, pp. 193–217.
37. שם, עמ' 210.
38. שם, עמ' 215. גישה ביקורתית על הפרשנות האקלימית למשקעי סילט מתקופות היסטוריות והעדפת הפרשנות שאלה משקעים שנוצרו כתוצאה מפעילות האדם, ראה: J.M. Wagstaff (1981), "Buried Assumption: Some Problems in the Interpretation of the Younger Fill, raised by recent data from Greece", *Journal of Archaeological Sciences* 8.
39. רוב אירועי הגשם נוצרים בשולי מערכות שקעים ברומטריים ים תיכוניים. רק חלק קטן יחסית מגשמי הנגב קשור במצב הלחץ המכונה 'אפיק ים סוף'. ראה: י' כצנלסון (תשל"ט), "גשמי הנגב". בתוך: א' שמואלי, י' גרדוס (עורכים), *ארץ הנגב*, תל אביב, עמ' 15–37.
40. י' הירשפלד, ד' עמית, י' פטריך (1986) (עורכים), *אמות המים הקדומות בארץ-ישראל*, ירושלים.
41. בהקשר זה נראה שיש חשיבות רבה להבחנה בין 'ימות החמה' ו'ימות הגשמים' במקורותינו. הבחנה זו בין עונה גשומה ועונה יבשה, היא ברורה לחלוטין בלשון התלמוד ומופיעה במקומות רבים בספרות חז"ל. ראה: ח"י קאסאווסקי (תשכ"ה), *אוצר לשון התלמוד*, ח, ירושלים, עמ' 548–554 (ערכים: חמה, ימות החמה וכד').
42. C. Klein, "The Influence of Rainfall over
- ויזל ונ' ליפשיץ (1968), "מחקרים דנדרוארכונולו- גיים בישראל, II: ערער אדום של צפון ומרכז סיני", *ליערן* 18, עמ' 2–22.
19. ליפשיץ וויזל (1973), לעיל, הערה 12, עמ' 30–36.
20. י' ויזל ואחרים, מחקרים דנדרוארכיאו- גיים (טרם פורסם). מידע זה הוא חלק מדו"ח החפירה בעין עברונה, ואני מודה לעוזי אבנר שהעמידו לרשותי.
21. נ' ליפשיץ, י' ויזל, דנדרוארכיאו- לעיל, הערה 12.
22. י' ויזל ואחרים, מחקרים דנדרוארכיאו- גיים, עמ' 1.
23. ר' רובין (תשמ"ט), "מקורות המים של יישובי הנגב בתקופה הנבטית, הרומית והבי- זנטית". בתוך: י' הירשפלד, ד' עמית, י' פטריך (עורכים), *אמות מים קדומות בארץ-ישראל*, ירושלים, עמ' 313–324.
24. י' קידר (תשכ"ו), *החקלאות הקדומה בהרי הנגב*, ירושלים, עמ' 117.
25. מ' אבן-ארי, ל' שני, נ' תדמור (1980), *הנגב*, ירושלים, עמ' 142–144.
26. א' מורן וד' פלמ"ח (תשמ"ה/1985), *בורות המים בהר הנגב*, החברה להגנת הטבע - מדרשת שדה בוקר.
27. A. Danin (1985), "Palaeoclimates in Israel: Evidence from Weathering Patterns on Stones in and Near Archaeological Sites", *BASOR* 258, pp. 33–43.
28. י' קידר (תשכ"ח), "לבעיית יציבות האקלים בנגב בתקופה ההיסטורית לאור שרידי החקל- אות הקדומה", *מחקרים בגיאוגרפיה של ארץ- ישראל*, ו, עמ' 161–169.
29. מ' אבן-ארי וחבריו, *הנגב*, פרק 11: "שחזור החוות", עמ' 162–172; פרק 12–13: "הישגים חקלאיים", עמ' 173–209.
30. *Diodorus of Sicily* (English translation), R.M. Geer (1962), London, vol. X, pp. 88–89, (XIX, 94, 6–8).
31. א' נגב, שם, עמ' 27–30; א' נגב (1977), "תחילתיה של ממלכת הנבטים", *בין חרמון לסיני*, יד לאמנון (עורך מ' ברושי), ירושלים, עמ' 143–162.

50. שפרבר, שם, עמ' 99, הערה 17.
51. Kyrillos von Skythopolis, E. Schwartz (ed.), (1939), *Vita Euthymii* 44, Leipzig, p. 65.
52. קירילוס מסקיתופוליס, שם, חיי סבאס, סעיף 55-67, עמ' 167-168.
53. על אירועי בצורת בארץ בתקופה הביזנטית ועל מקורות נוספים הדנים בה, ראה גם: י' דן (תשל"ז), המציאות החברתית בארץ-ישראל בתקופה הביזנטית במאות ה-6 וה-7, עבודת דוקטורט, ירושלים, עמ' 249.
54. הניג, לעיל, הערה 17.
55. חשוב להדגיש, שגם באיזורי התיישבות מדבריים אחרים בתחומי האימפריה הרומית-ביזנטית הגיעו החוקרים למסקנה דומה. על צפון אפריקה ראה: D. Shaw, "Climate, Environment and History, The Case of Roman North Africa". In: Wigley 1981, pp. 379-403; J. Baradez, *Fossatum Africae*, (1945), pp. 14-16; R. (1949), pp. 171-172. על סוריה ראה: Mouterde, A. Poidebard (1945), *Les Limes de Chalcis*, Paris, pp. 15-16.
56. K.W. Butzer (1958), *Quaternary Stratigraphy and Climate in the Near East*, Bonn, *Bonner Geographische Abhandlungen*, p. 128; וראה גם ק' ויטה פינצי, העמקים הים תיכוניים (הערה 10), עמ' 112-115.
- the Catchment Area on the Fluctuations of the Dead Sea Since the 12th Century", *Israel Meteorological Research Papers*, 3 (N. Rosenan Volume), Beit Dagan, pp. 29-58; C. Klein (1982), Morphological Evidence of Lake Level Changes, Western Shore of the Dead Sea, *Israel Journal of Earth Sciences* 31, 2-4, pp. 67-94.
43. D. Neev, K.O. Emery (1967), *The Dead Sea*, Jerusalem; D. Neev, J.K. Hall (1977), "Climatic Fluctuations During the Holocene as Reflected by the Dead Sea Levels", reprint from *International conference on Terminal Lakes*, Ogden, Utah.
44. ראה: ניב ואמרי (1967), עמ' 30, וציור 17 בעמ' 29.
45. שם, עמ' 30; ניב והול (1977), עמ' 4.
46. י' ויזל ונ' ליפשיץ (1968), "מחקרים דנדרו-כרונולוגיים בישראל. II: ערער אדום של צפון ומרכז סיני", *ליערן*, 18, 1, עמ' 2-22.
47. א' הורביץ, "פאלינולוגיה - אקלים ותפוצת יישובים בארץ-ישראל", *קדמוניות* 52-51 (תש"ם), עמ' 80-86.
48. ברוך (1983), לעיל, הערה 14, עמ' 21-27; 22.
49. D. Sperber (1978), *Roman Palestine: 200-400, The Land*, Bar-Ilan University, pp 70-99.

החוף הסלעי

והגורמים הביולוגיים המשפיעים עליו

רות בנימיני ומשה ענבר

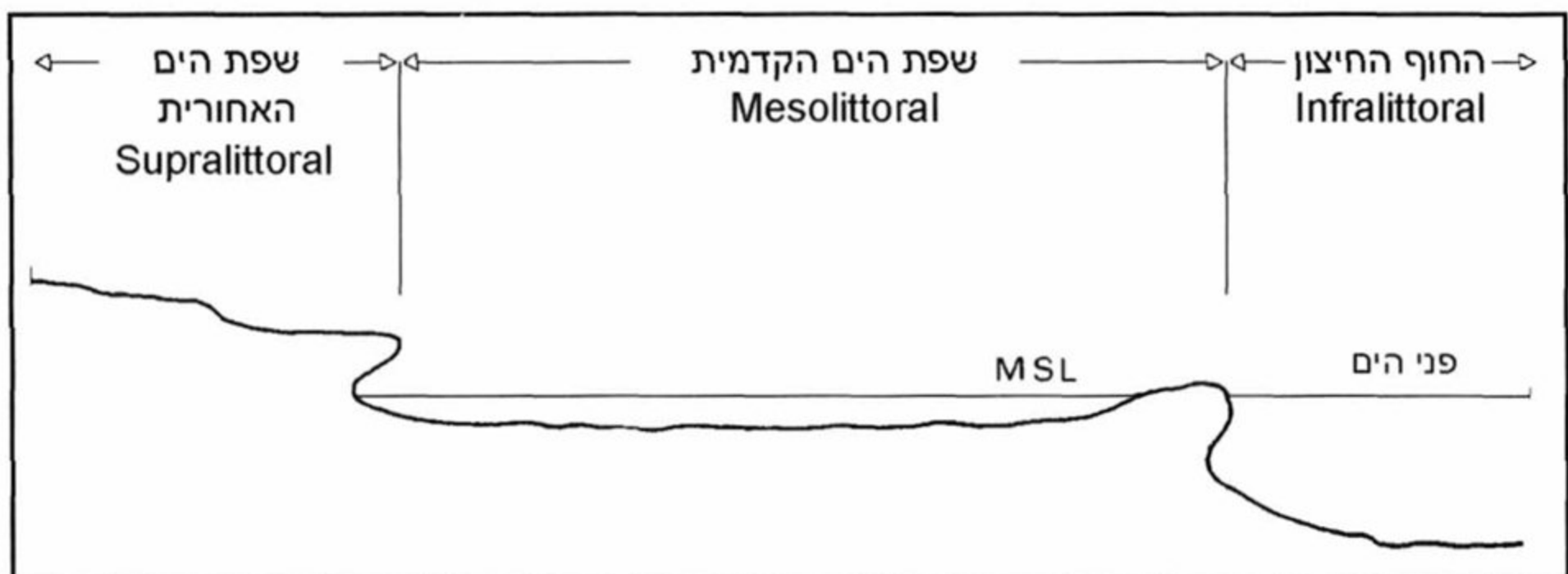
מבוא

החוף הוא אחד האיזורים הדינמיים ביותר מבחינה גיאומורפולוגית. במגוון התהליכים הגיאומורפיים המתרחשים בחוף הסלעי מעורבים גם גורמים ביולוגיים. אלו יכולים להגן על החוף הסלעי מפני מכות הגלים, או לזרז את הריסתו. הם יכולים ליצור בו אלמנטים חדשים, תוצרי בנייה אורגנית או תוצאות פעילותם ההרסנית. אורגניזמים התורמים לבנייה אקטיבית של החוף חיים בשכנות עם אלה הגורמים להריסתו. הרס ובנייה משמשים בדרך כלל בזמן אחד.

בתצפיות שנערכו בחוף הסלעי אשר מול מושב הבונים נעשה ניסיון לבדוק את הקשר בין אורגניזמים ופעילותם בחוף, לבין המורפולוגיה של החוף. מאמר זה נועד להציג את תפקיד הגורם הביולוגי בעיצוב המורפולוגי של החוף הסלעי.

מורפולוגיה של החוף הסלעי

ניתן לחלק בצורה כללית את איזור החוף לשלושה איזורי משנה (איור 1): החגורה הגבוהה - שפת הים האחורית (Supralittoral zone), משתרעת מקו מכסימום הגאות ועד הקו בו מתחילה צמחיית החוף היבשתית. מתחת שפת הים האחורית רית בכיוון אל הים משתרע איזור שפת הים הקדמית (Mesolittoral zone) בין קו מכסימום הגאות וקו שיא השפל. מתחת לקו שיא השפל ועד למקום בו אין הגלים



איור 1. חלוקת החוף לאיזורי משנה

משפיעים עוד על קרקעית החוף משתרע איזור החוף החיצון (Infralittoral zone) (שטנר 1970).

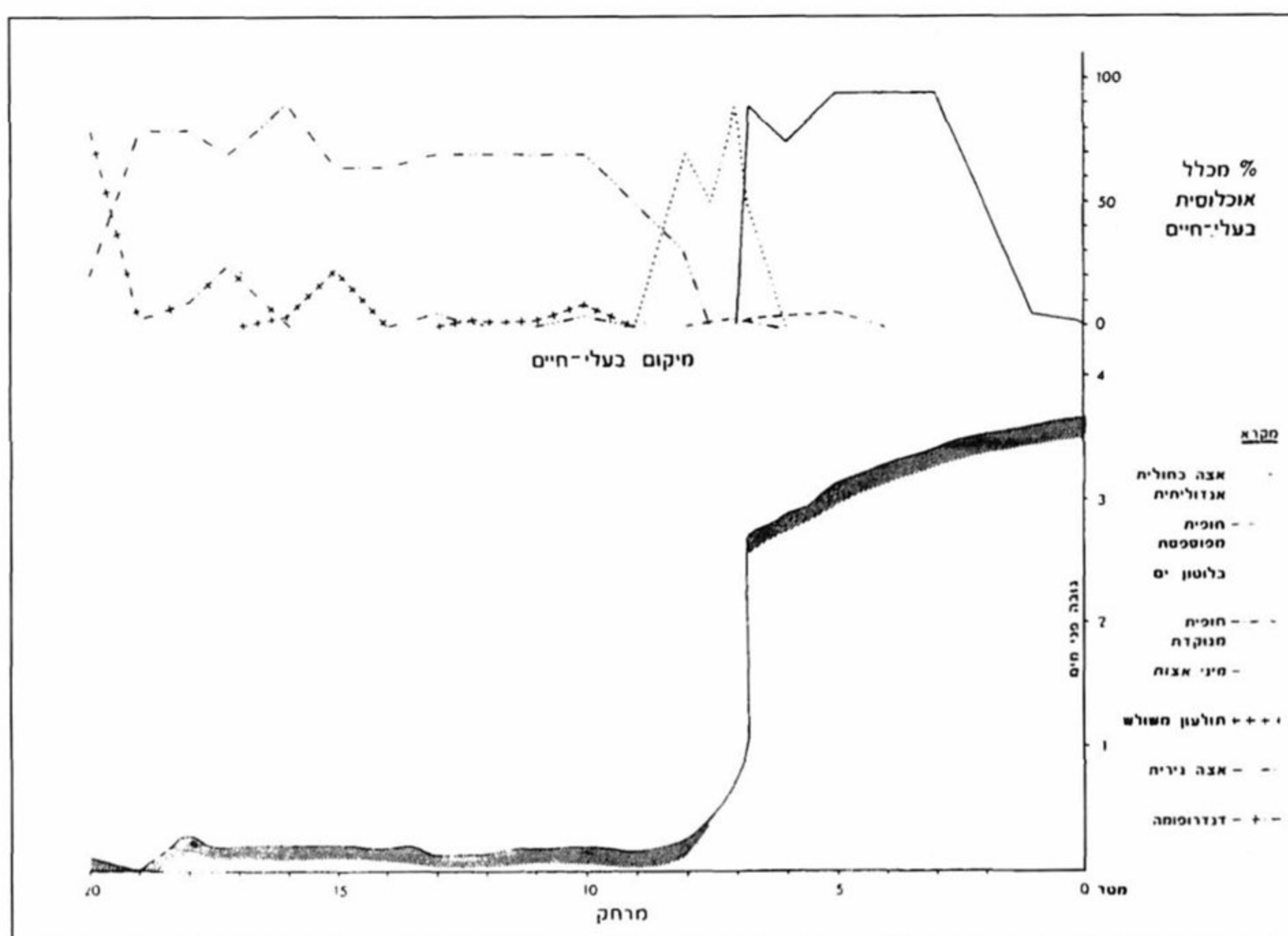
איזור המחקר נמצא בתחום של חוף הכרמל. בסקירה מורפולוגית מפורטת, צוינו היחידות הפיסיוגרפיות השונות של חוף זה (ספרא 1962). כמו כן הודגש תפקידה של ההמסה הכימית כגורם גיאומורפי ראשי בעיצוב החוף; פעילות זו היא מקסימלית בשפת הים הקדמית.

איזור החוף בין עתלית לדור בנוי מסלע כורכר והוא מפורץ במפרצי גידוד זעירים. מצוקי הכורכר כאן הם נמוכים (מטרים בודדים) ובנויים מסלעים מלוכדים והומורגניים למדי אשר ביניהם מפרצים קטנים בעלי מדרון חולי רדוד. מצוקי הכורכר, שנשארו כלשונות יבשה בין המפרצים מוגבלים מצדם הפונה אל הים בטבלאות גידוד המשתרעות בדרך כלל כ-20-40 ס"מ מתחת לממוצע פני הים. טבלת הגידוד אשר מול מושב הבונים הנה אופקית כמעט עם שיפוע קל כלפי הים. יש בה בדרך כלל מספר מפלסים והמשטח מחולק לכמה אגנים עם קרקעית שטוחה. רוחב הטבלה נע ממטרים בודדים ועד ל-30 מ'. בשוליים של טבלת הגידוד מזדקר מעקה שגובהו כ-10-20 ס"מ מעל למפלס הכללי, והמהווה מעין מסגרת למשטח כולו. רוחב המעקה נע בין 20 ל-120 ס"מ. קירותיה של טבלת הגידוד נופלים בדרך כלל בתלילות לכיוון הים הפתוח ובכמה מקומות לאורכם מצוי צנור תת-מימי. טבלה זו, המאוכלסת בבעלי חיים רבים, מכונה **טבלת תולענים** - Vermetid platform (Tsur & Safriel 1978).

בקצה הטבלה הפונה ליבשה מצוי מזקף העולה בבת אחת מן הטבלה ומהווה מחסום לגלי הים. בחלקו התחתון של המזקף נמצא לעיתים קרובות צנור רדוד. פני השטח של החוף מכילים מגוון של צורות ארוזיביות זעירות. באיזור שפת הים האחורית פני השטח מחוספסים מאוד ומחוררים. בחלקו התחתון של איזור זה מצויות מכתשות גדולות ושטוחות. פני השטח של טבלת הגידוד בשפת הים הקדמית משויפים יותר ובהם שקערוריות, מכתשות ותעלות ברוחבים ובעומקים שונים (בדרך כלל לא מעבר ל-2 מ'). רכסונים צרים תוחמים כאן אגנים רדודים. באיזור החוף החיצון, בנוסף לצנירים שהוזכרו לעיל, פני השטח מחוררים מאוד. אמרי וג'ורג' (1962) מציינים שהגורם הביולוגי הנו דומיננטי בין גורמי העיצוב של טבלאות הגידוד בחופי לבנון וצפון ישראל. קיום הצדפות במפרצים של חוף הכרמל הוא הגורם הקובע את תכונות הסדימנטים בהם קיימים יחסי גומלין הדוקים בין התנאים המורפולוגיים, הביולוגיים והסדימנטולוגיים באיזור המפרצים השונים של קטע חוף זה (תמיר 1977).

הפעילות הביולוגית והשפעתה הגיאומורפית

הארוזיה של חופים גירניים מסתייעת במידה רבה בגורמים ביולוגיים; התופעה הוגדרה על ידי ניומן (1966) כ-Bioerosion: הרס והסעה של מצע סלעי באמצעות פעולה ישירה של אורגניזמים. במבט ראשון ניתן היה לחשוב כי מעטה האורגני-



איור 2. חתך כמותי של כלל אוכלוסיית בעלי החיים באיזורי חוף שונים (חוף הבונים)

זמים מגן על הסלע מפני מכת הגלים; אך למעשה באיזורים שבהם החוף חשוף לגלים בעלי כוח ארוזיבי, אין האורגניזמים מסוגלים להתקיים. מצד שני, במקום שבו הם מצויים, משרתים התהליכים הפיסיקליים כמסיעי חומר שהוחלש קודם לכן על ידם.

מתחת לציפוי האורגני הצפוף נפרשות הפרשות מטבוליות מרוכזות, היוצרות ריאקציות כימיות עם החלקים הגירניים של הסלע ועוזרות בהריסתו. בנוסף, משנים האורגניזמים את הרכב המים בסביבתם כתוצאה מתהליך הנשימה. מי הים נמצאים באופן נורמלי במצב על-רוויה ביחס לסידן הפחמתי, CaCO_3 ; כלומר שהם אינם מסוגלים ליצור תגובה כימית עם הסלע הגירני ולהמיסו. מתוך מחקרים שנעשו נתברר כי קיימות תנודות יומיות ועונתיות ביכולת ההמסה של המים הקשורה בתכולת דו תחמוצת הפחמן CO_2 בהם. תכולה זו קשורה בפעילות של אצות הקולטות CO_2 במשך היום מתוך המים לשם תהליך ההטמעה, ובלילה הן פולטות CO_2 בתהליך הנשימה. תוספת זו של CO_2 הנפלטת למים רק בלילה, ביחד עם ירידת הטמפרטורה (המעלה את מסיסותו של גז זה במים), מביאה לעליה בכושר ההמסה של המים הממיסים את הגיר (Fairbridge 1968). במשך היום עם עליית טמפרטורת המים, וכתוצאה מקליטת CO_2 על ידי האצות, חלה ירידה בחור-מציות המים ומתאפשרת השקעת גיר (Bird 1968).

יחד עם הגורמים הביולוגיים הפועלים להרס החוף ישנם גם כאלה התורמים להגנתו ואף לבנייתו. החשוב ביותר הוא ללא ספק ריף האלמוגים, היוצר סטרוק-טורה חופית רבת עוצמה. אך בנוסף לאלמוגים קיימים אורגניזמים רבים היוצרים כיסוי גירני לסלע והבונים יחידות מסלע אורגנוגניות.

תפוצה ופעילות של בעלי החיים באיזור החוף הסלעי, שפת הים האחורית (Supralittoral Zone)

בחלק זה של החוף, בין צמחי החוף היבשתיים ובין ממלכת החי הימית, רצועה הנחשבת כמעט סטרילית, בה מתקיימת פעילות מועטה של אורגניזמים חיים. ניתן לראות בחוף מעבר ברור בין הרצועה ה'סטרילית' ובין האיזור הימי, כשראשוני נציגיה של ממלכת הים הן האצות האנדוליתיות. אלו אצות כחוליות מיקרוסקופיות החודרות אל המ"מ העליונים של הסלע ומשוות לו צבע כהה. ואולם, פרט לשינוי בגוון הסלעים אין פני השטח שונים בחלק זה של החוף מאלו של הרצועה הסטרילית. בשתי רצועות אלה פני השטח מחוספסים ומחוררים מאוד. מכאן שלא נראית השפעה ישירה של האצות האנדוליתיות על הסלע ותהליכי בליה אחרים אחראים בוודאי לחספוסו.

בתוך החורים נמצא חלזונות קטנים מן הסוג חופית (Littorina) כפי הנראה תופסות החופיות חורים קיימים ומתיישבות בהם, שכן גם הרצועה ה'סטרילית' וכן מקומות שונים ברצועה זו, שאינם מאוכלסים על-ידי החופיות, מחוררים באותה מידה ובאותו אופן.

קשה לדעת מתצפית בלבד האם קיימת השפעה כלשהי של החופיות על החורים שבהם הן יושבות. גם עקבות של ליחור אצות אנדוליתיות על-ידי החופיות אינן נראות לעין. האצות האנדוליתיות מהוות כ-100% מכלל אוכלוסיית בעלי החיים באיזור זה (איור 2).

איזור מצח החוף (Mesolittoral Zone)

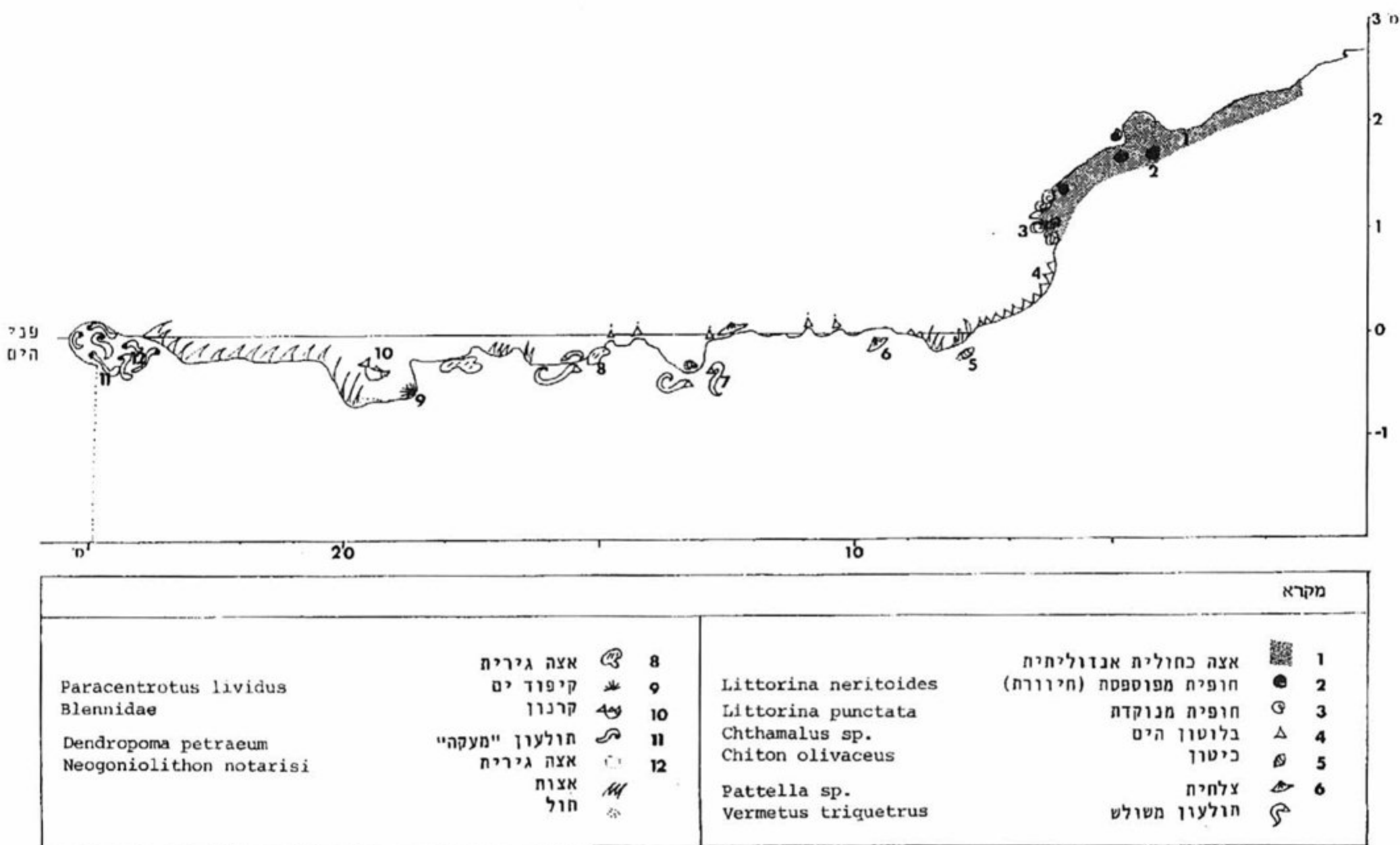
זהו איזור טבלת הגידוד הנשטף על ידי הגלים והנתון להשפעת הכרית (גאות ושפל). האורגניזמים כאן צריכים להתמודד עם סחיפת הגלים ולכן מאוכלס איזור זה על ידי מיני בעלי חיים ישיבים, אשר הראשון בהם הוא בלוטון הים מהסוג Chthamalus. זהו סרטן מהזיפרגליים (Cirripedia) אשר השלד החיצוני הגירני שלו מתלכד ליחידה אחת עם הסלע. בלוטוני הים מאכלסים את חלקו התחתון של המזקף החופי ואת חלקם העליון של הרכסונים המורמים התוחמים אגנים רדודים על פני טבלת הגידוד (איור 3). הם יוצרים מעטה צפוף ביותר על פני הסלע. מעטה צפוף מעין זה איננו בהכרח גורם המגן על הסלע כפי שנאמר לעיל. במקומות מסוימים על פני טבלת הגידוד בהם נלכדו מצבורי קונכיות, הנזרקים אל המזקף עם פעילות הגלים, הבלוטונים אינם מסוגלים להתקיים. יחד עם זאת יוצרים הבלוטונים מיקרותבליט אופייני במקומות מושבם.



שתי רצועות מקבילות של חול סלעי נמוך וחשוף וחוף חולי
בחוף השרון, מדרום לנתניה



פני סלע טבעיים אנכיים חשופים ישירות לים הפתוח,
וטבלת הגידוד מתחת לפני המים (מדרום לחוף הבונים)



איור 3. חלוקת החוף לאיזורי משנה

בירידה מן המזקף החופי אל טבלת הגידוד מתכסה הטבלה בשפע של מיני אצות. כאן צמודים אל הסלע שני מיני רכיכות - כיטון (*Chiton Olivaceus*) וצלחית (*Pattella sp*) כשמנתקים את הכיתון ממקומו אין הוא משאיר אחריו סימנים נראים לעין. גם סימני ליחוך של אצות בסביבת מקום מושבו אינם נראים. לעומתו, משמ-נתקים את הצלחית ממקומה, מסתמן בסלע חותם צורת גופה. כפי הנראה מתקינה לעצמה הצלחית את מקומה על-ידי החלקת פני השטח ושפשוף קונכייתה כך שתוכל להיצמד לסלע ביעילות באמצעות הוואקום שהיא יוצרת בין הסלע לבין סולייתה. מסביב לצלוחית נראה לעיתים כי פני השטח גורדו מן האצות אותן היא מלחכת באמצעות המגרדת הארוכה הקשורה לפיה. סימנים אלה ניכרים משום שהצלחית קשורה למקום אחד ומלחכת מאיזור מושבה באופן מתמשך (פישלזון 1960).

ככל שמשתפלת טבלת הגידוד, מתכסים האגנים הרדודים בתולען המשולש (*Vermetus triquetrus*), אשר קונכייתו הגירית המתפתלת הושקעה על הסלע ומהווה חלק ממנו. התולען המשולש מפריש קורים חלבוניים באמצעותם הוא לוכד חומרי מזון. תולען זה מסוגל להתקיים רק באגנים בהם אין תנועת מים חזקה, העלולה לפגוע בקוריו העדינים (Safriel 1975). מכאן שאין הכיסוי הגירי שיוצר התולען מהווה גורם המגן מפני הבלייה המכנית של הגלים. כיסוי גירני



מעקה גירני זקוף וצנר מתחתיו

נוסף על פני טבלת הגידוד יוצרות אצות גיריות המסוגלות לעיתים לכסות שטחים נרחבים.

בקצה טבלת הגידוד, מתרומם מעל פני השטח הכללי מבנה אורגנוגני בגובה של כ-20 ס"מ התוחם את הטבלה בכמעין מעקה. מעקה זה בנוי בעיקרו מהתולען (*Dendropoma petraeum*) שנרתיקיו הגירניים מלוכדים עם אצה אדומית המפרישה תמיסות סידניות. הגלים העולים על החוף נשברים בעוצמה במגעם עם קצה הטבלה המורם, והמעקה האורגנוגני עמיד בפני לחץ זה. באורח חייהם תלויים תולענים אלה בגלים המביאים להם חמצן וחומרי מזון. מעקה התולענים מהווה גורם חשוב ביותר המשפיע על התהליכים בחוף. הגלים העולים אל טבלת הגידוד מאבדים אנרגיה רבה כשהם נשברים בקצה המורם, ותנועתם על פני המשטח מועטת מאוד. מאחורי המעקה נאגרים מים הנשארים על הטבלה גם בעתות שפל, ומאפשרים קיומם של אורגניזמים רבים, שאחרת היו מתייבשים.

על המעקה מתיישבות לעיתים קרובות אצות המכסות על פתחי קונכיותיהם של התולענים וחוסמות את מעבר המים אליהם. כאן נכנס תפקידם של מיני סרטנים קצרי בטן היושבים בחורים שבסלע והניזונים מאצות אלו. הסרטנים משפיעים אפוא באופן עקיף על קיומו של מעקה התולענים, על ידי ניקיון פתחי הקונכיות מן האצות.

מעקה התולענים מחורר ביותר ומלא מחילות רוחשות חיים. מצויים בתוך החורים תולעים ממינים שונים בצפיפות ניכרת. לא ניתן להבחין איזו מבין התולעים אחראית ישירות, אם בכלל, לקידוח המחילות והחורים אשר בסלע, ומי הנו

דייר משנה. נמצאים בסלע גם חלזונות וצדפות.

תמר הים (*Lithophaga lithophaga*) היא צדפה קודחת המצויה בתוך מחילות התואמות בצורתן ובגודלן את גופה. פני השטח של המחילה הנם חלקים ובדרך כלל הפתח צר מן הצדפה עצמה. דבר זה מעיד על פעילותה האיטית בסלע תוך כדי התקדמותה בו ותוך כדי גידולה. נוכחותם של כל האורגניזמים הללו בצפיפות רבה בתוך המעקה גורמת ללא ספק לחולשתו.

מתחת למעקה בכיוון הים מצוי בדרך כלל צנור רדוד הרוחש חיים. יתכן וצנור זה הנו תוצאה של הרס על ידי הגלים הפועלים במפלס זה בעתות שפל או על-ידי פעילות אורגנית. יתכן שהצנור הנו תוצאה של גידול האופקי של המעקה. מכל מקום הצנור גורם לחולשת המעקה ופרצות מקומיות בו הנן תוצאת התמוטטותו. באיזור זה הגורם הביוגני הוא השולט מבין הגורמים הגיאומורפיים המשפיעים על עיצוב החוף.

איזור החוף החיצוני (Infralittoral zone)

במבט מלמעלה ניתן לראות כי השטח מאוכלס בצפיפות במינים שונים של אצות ובעלי חיים. גם כאן חיים זה בצד זה אורגניזמים ההורסים את הסלע ואורגניזמים משקיעי גיר.

על צדן התחתון של האבנים, במקום שמחוסר תאורה הצמחייה של האצות מוגבלת, עולם החי עשיר ביותר. על הסלעים נמצא מינים שונים של ספוגים (*Parazoa*) חי-טחביים (*Bryozoa*) איצטלניים (*Ascidacea*), תולעים ורכיכות. הסלעים באיזור זה מחוררים מאוד.

בתוך מחילות צרות מצויה הצדפה הקודחת מהמין תמר הים (*Lithophaga lithophaga*). חורים בעלי דגם בלתי קבוע מרופדים בספוג הקודח *Cliona*. אל מערכת החורים והמחילות בסלע נכנסים בעלי חיים שונים התורמים לחולשתו של הסלע ולו רק משום הפרשותיהם המטבוליות.

קיפודי הים מרוכזים בעיקר בצדי סלעים וסדקים, בתוך כוכים שגודלם כגודל גופם, וצורתם כחצאי כדורים. חורים כאלה אינם מצויים באופן טבעי בשטח, כך שנראה כי הקיפודים מתקינים לעצמם את מקום מושבם לאחר שבררו סדק או חור מתאים.

בין הסלעים מצויים לעיתים דגים מהסוג קרנון (*Blennius*); דגים אלה אינם קודחים בעצמם אך הם מרחיבים חורים ומאיצים בכך את בליית הסלע. בתצפיות בחוף לא נראו צורות מיוחדות המתקבלות מפעילות זו.

מספר פריטים של מלפפוניים (*Holothuroidea*) הידועים כבולעי חול נראו מתחת לסלעים. לא ניתן היה לזהות על פני השטח את החול המתקבל לאחר מעברו במערכת העיכול. מבין בעלי החיים המשקיעים גיר מצויים באיזור זה חלזונות, חי-טחבים, בעלי שלד גירני עדין ותולעים נרתיקניות בעלות נרתיק גירני או נרתיק המלוכד ממצבור של סלעים קטנים.

סיכום

בחוף הבונים מתקיימים שפע של תהליכים המשפיעים על עיצובו. יש בו קרסט חופי פרי המסה כימית, טבלת גידוד כתוצאה מן הבליה המשטחית של הגלים, ובקצה הטבלה נמצא מעקה מוגבה - פרי בנייה אורגנית.

מצויים בו מספר מיני אורגניזמים החשודים כשותפים ישירים בארוזיה של החוף, אולם עקבות פעילותם בדרך כלל אינן בולטות ואין הם יוצרים צורות נוף מובהקות. הגלים וגורמי בליה אחרים מטשטשים את פעילותם של המלחים, פרט למקרים בהם הפעולה מתמשכת בנקודה אחת, כמו במקרה של הצלחית. עם זאת, בעלי חיים הקודחים מחילות לתוך הסלע גורמים לחולשתו ותהליך זה בולט במיוחד במעקה האורגניוני שבקצה טבלת הגידוד. אולם גם כאן אין לבודד את הפעילות הביולוגית מגורמי הרס אחרים הפועלים בחוף.

ישנם מספר מיני אורגניזמים היוצרים מעטה גירני לסלע והם יוצרים בדרך כלל מיקרו-תבליט עדין. החשוב מכולם הנו התולען *Dendropoma petraeum* הבונה סטרוקטורה אורגנית בולטת מאוד בקצה טבלת הגידוד, וזו משפיעה במידה רבה על התהליכים בחוף.

ככלל ניתן לומר כי בחוף הבונים יש שפע של אורגניזמים אך השפעתם ההרסנית מיטשטשת כתוצאה מפעילות גורמי בליה אחרים. לעומת זאת, מיקרו תבליט מיסודם של אורגניזמים משקיעי גיר, או מבנה אורגני כמו המעקה שבקצה טבלת הגידוד, אינם נמחים בהשפעת תהליכי הבליה בחוף.

ביבליוגרפיה

- Fairbridge R.W. (1968), *Encyclopedia of Geomorphology*, Reinhold Book Corporation, New York.
- Neumann A.L. (1966), "Observations on coastal erosion in Bermuda and measurements of the boring rate of the sponge *Cliona Lampa*", *Limnology and Oceanography*, Vol. II, pp. 92-108.
- Safriel U.N. (1975), "The Role of Vermetid Gastropods in the Formation of Mediterranean and Atlantic Reefs", *Oecologia* (Berl.) 20, pp. 85-101.
- Tzur Y. and U.N. Safriel (1978), "Vermetid Platforms as indicator of coastal movements", *Israel Journal of Earth Sciences*, Vol. 27, pp. 124-127.
- פישלזון ל' (1960), "חברות בעלי החיים בחוף הים", *טבע וארץ*, כרך ב', 1, עמ' 241-252.
- ספרא ד' (1962), "צורות המסה בטבלת הגידוד ובמזקף החופי של חוף הכרמל הדרומי", *מחקרים בגיאוגרפיה של ארץ ישראל*, ג', עמ' 15-30.
- שטנר י' (1970), *גיאומורפולוגיה*, הוצ' קרית ספר, ירושלים.
- תמיר נ' (1970), "השפעת גורמים מורפולוגיים על תכונות סדימנטים ופזורים במפרצים בחוף הכרמל", *נופים* 9-10, עמ' 53-57.
- Bird E.L.F. (1968), *Coasts*, Australian National University Press, Canberra.
- Emery K.O. and C.J. George (1962), "The Shores of Lebanon", Contribution No. 1385. Woods Hole Oceanographic Institute, p. 10.

הצילומים במאמר מעשה ידי אליק אדלר

• מקור: "אופקים", כרך 6 (1982), עמ' 17-25 •

האדם ונוף הכרמל בעבר ובהווה

זאב נאווה וסלמן אבו רוכן

מבוא

הכרמל ממזג את מירב הערכים החזותיים, הביולוגיים, האקולוגיים, הגיאולוגיים והארכאולוגיים עם ערכים מדעיים, היסטוריים, חינוכיים וחברתיים.

הכרמל נתייחד בערכו החזותי כמפגש בין הים התיכון לשיפולי ההר וצוקי הסלע. ייחוד זה טמון לא רק ברב הגוניות של התצורות הגיאולוגיות והגיאומורפולוגיות, בעושר הביולוגי של מיגוון מיני צמחים ובעלי חיים, אלא גם בכך שהכרמל יכול להחשב כאחת התחנות החשובות בהתפתחות התרבויות הים תיכוניות הקדומות, ממנה מתועדים כמה משלביה המכריעים המתבטאים בממצאים הארכאולוגיים ובעושר.

בשילוב זה של ערכי נוף טבעיים ותרבותיים טמון ייחודו של הכרמל ובזכותו הוא הפך לנכס לאומי יקר ערך שאין לו תחליף ותמורה בשום פארק לאומי או אתר נוף אחר.

קיימים מספר מאמרים על תולדות החי והנוף בכרמל (צ'רנוב 1983); על הצומח (שמידע 1983; פולק 1983); על חי הבר (פז 1983); ועל האדם בכרמל (טפר ואבו רוכן 1983), ב'טבע וארץ' (אדר/אייר תשמ"ג). באטלס חיפה (סופר וקיפניס 1980) מובאות סקירות מקיפות ומאירות עיניים על כל הגורמים בכרמל ועל פארק הכרמל (בר עוז ואביט, 1980).

בכוונתנו ברשימה זו להשלים דברים אלה על ידי הצגת יחסי הגומלין שבין האדם ונוף הכרמל במשך ההיסטוריה מנקודת מבט מערכתית כוללנית ולעמוד על מקצת מהערכים הייחודיים הללו ומה עלינו לעשות כדי להבטיחם לדורות הבאים. בתולדות יחסי גומלין אלה אפשר להבחין במספר שלבים:

1. שלב ממושך של למעלה מ-500,000 שנים בפלייסטוקן התיכון והעליון ובהור-לוקן המוקדם, של קו אבולוציה בין האדם הטרומ היסטורי ונופי הכרמל שכתוצאה ממנה התפתחה התרבות החקלאית הררית של האדם הים תיכוני המודרני והנוף התרבותי, הטבעי למחצה והאגרו-פסטורלי של הכרמל.

2. התקופה ההיסטורית המוקדמת, מימי ההתנחלות ועד לנפילת הממלכה הביזנטית, של חקלאות הררית אינטנסיבית של מדרגות שהגיעה לשיאה עם ההתפשטות הכפרית-עירונית בתקופה הרומית והביזנטית.

3. התקופה ההיסטורית העיקרית של ימי הביניים והזמן החדש, של שקיעת החקלאות והיישובים העירוניים והכפריים בכרמל וסביבתו והניוון ההדרגתי של

הנוף החקלאי של מדרגות עד ליצירת שיווי משקל דינמי בין החקלאים הרועים והנזירים ונוף הכרמל הטבעי למחצה והאגרו-פסטורלי.

4. התקופה האחרונה, מימי המנדט ועד להקמת פארק הכרמל, של התרחבות מואצת של הישובים הכפריים והעירוניים והשחתת הנוף הנאו-טכנולוגית בשילוב עם התגברות לחצי החקלאות המסורתית.

5. התקופה הנוכחית, לאחר הקמת פארק הכרמל והאיומים על שלמותו ועתידו הביולוגי, האקולוגי והנופי בגלל לחצים חיצוניים ופנימיים על שטחי הפארק ועל מערכותיו האקולוגיות.

בטרם נדון בשלבים אלה, יש להבהיר את משמעותם של כמה מושגים. כפי שהוסבר בפרוטרוט במקום אחר (נאוה 1981, Naveh & Lieberman 2000, Naveh 1994) יש להתייחס לנוף לא רק כערך חזותי אסתטי, או גיאוגרפי פיסי, אלא כשלמות תיפקודית ומבנית המשלבת שני אלה עם גורמי החיים למערכת אקולוגית מוחשית. מערכת זו (או אקוסיסטמה) מוגדרת בזמן ובמרחב על ידי יחידות נוף המכונות על ידי האקולוגים של הנוף אקוטופים.

הנופים הטבעיים האמיתיים מורכבים מאקוטופים של נופי הבראשית שהתפתחו ללא השפעה והתערבות האדם. אולם כל יתר האקוטופים של הנופים הקרובים לטבע, בהם השפעה זו עדיין מועטת, והנופים הטבעיים למחצה, בהם התערבותו גרמה לשינוי המבנה והתיפקוד של נופי הבראשית, מהווים יחד עם האקוטופים של הנופים החקלאיים, השדות, המטעים וכד' ועם האקוטופים של הנופים הבנויים הכפריים והעירוניים את הנופים התרבותיים. נופים אלה מעוצבים על ידי חברות אנושיות המשתמשים באקוטופים אלה כמרחב מחיה והיוצרים יחד אתם את המערכת האקולוגית האנושית הכוללת, המשלבת את האדם יחד עם סביבתו הטבעית החקלאית והבנויה למכלול אחד.

על פי גישה מערכתית זו, אנו נותנים גם למושג האבולוציה משמעות מערכתית כוללת רחבה יותר ומתייחסים אליה כתהליך סדיר ודינמי (ועל כן לא בהכרח רציף) של התפתחות המערכות האקולוגיות האלה לקראת מורכבות גדלה והולכת יותר ויותר.

האבולוציה של המערכת חובקת קשת רחבה של תהליכים פיסיקו-כימיים, ביולוגיים, אקולוגיים, חברתיים, רוחניים ותרבותיים. אלה הביאו תחילה להתהוות המערכות האקולוגיות הטבעיות הגלובליות של קרום כדור הארץ – כלומר הביוספרה עם נופי הבראשית שלה והרבה יותר מאוחר, בקצב הולך ומואץ גם לאבולוציה ביולוגית ותרבותית של האדם.

במונח קו אבולוציה אנו מגדירים אבולוציה ב־זמנית של שני קוים אבולוציוניים שהם בלתי תלויים זה בזה מבחינה תורשתית, אך תלויים הדדית מבחינה אקולוגית. זהו הדין גם לאדם הקדמון והנופים הטבעיים אשר שימשו לו כמרחב מחיה.

הקו אבולוציה של האדם ונוף הכרמל בתקופה הטרומית היסטורית

עלינו לראות בפלייסטוקן לא רק תקופה מכרעת באבולוציה הגאומורפולוגית והביולוגית של הנופים הטבעיים של הכרמל, אלא גם באבולוציה של הנופים התרבותיים הראשוניים. אלה נוצרו כתוצאה מההתקדמות וההתפשטות של תרבויות הציד ולקט המזון האשליות המאוחרות והמוסטריה, תוך כדי השפעות גומלין ביניהן לבין מרחב המחיה הטבעי שלהן. קו אבולוציה זה הביא בסופו של דבר לידי התהוות המערכת האנושית האקולוגית הכוללת הטרומית היסטורית. נופי הכרמל התהוו במאות אלפי השנים האחרונות תוך תהפוכות אקלימיות וגיאולוגיות חריפות שבאו בעקבות התקדמות הקרחונים באירופה ונסיגתם.

תהפוכות אלה כללו גם תקופות ארוכות (ובעיקר בין קרחוניות) שבהן שררו תנאי אקלים עם משטרי גשמים עונתיים וטמפרטורות הקרובות יותר לתנאי האקלים הים תיכוני הנוכחי. הם העניקו, לפי המשוער, יתרון אבולוציוני למינים המעוצים העמידים ליובש השולטים גם היום בצומח החורש הטבעי של הכרמל או מהווים את הצומח הטבעי הפוטנציאלי האיזורי שלו, דהיינו, אלון, בר זית, ער אציל, מיני אילה ואורן ירושלים ועוד. בתקופה זו גם התפתחו הצמחים העשבוניים ובני השיח המתלווים אליהם ומתפשטים במקומם.

כפי שתואר בספרו של פרופ. א' רונן על הממצאים הארכיאולוגיים של נחל ספונים (Naveh 1984), סביר להניח שהציד הלקט הפלאוליתית התערב כבר בשלבים מוקדמים של תהליך זה. מסיבה זו באבולוציה של חברות הצומח והחי של הכרמל עלינו לקחת בחשבון לא רק את תהליכי הברירה הטבעית שהושפעו מעקות גיאולוגיות ואקלימיות ובמיוחד מיובש ושריפות (טבעיות) ורעיית בעלי חיים, יונקים וחרקים, אלא גם את הלחצים האנטרופוגניים (שנגרמו על ידי האדם) של פעילותו הכלכלית והחברתית. לחצים אלה התבטאו בין היתר בתהליכי דיכוי והעדפה בררניים של מיני צמחים שונים, כך שהמועדפים הלכו והתעצמו על חשבון המדוכאים, החל מתקופת האבן התיכונית ועד לתקופת האבן החדשה וראשית החקלאות.

כמוקד ראשון של השפעות אנושיות 'תרבותיות' אלה, יש לראות את מחנות הציידים ולקט המזון הפתוחות וסביבתן. כאן הושמדו בוודאי כל הצמחים, האדמה נחשפה ונתהדקה והתעשרה באפר ובחומר אורגני של 'אשפות המטבח' של שיירי המזון והעצמות והודות לאלה בחנקן, זרחן, אשלגן וסידן.

אפשר להניח, שכמו היום, בתי גידול שהושפעו מהאדם בראשיתם הועדפו בידי צמחים שזרעיהם ופירותיהם הובאו לשם באקראי או שהושלכו לשם. הם נהנו מבית גידול עשיר זה ומהעדר התחרות של הצמחיה הטבעית המקורית.

יתכן מאוד, על כן, שרישומיו הראשונים של האדם הקדמון בכרמל על הנוף אפשר למצוא בקרבת מאספי כלי האבן העתיקים ביותר שנמצאו עד כה שם במדרונות המערביים בנחל המערות במערת הטאבון: בשכבות הקדומות ביותר, אותן משייכים לתרבות האשלית העליונה והאשלית יברודית מתקופת האבן התיכונה,

קרוב למאה אלף שנים, שם נמצאו לפי הורוביץ (Horowitz 1979) מספר מדגמי אבקה של צמחים עשבוניים ממשפחת הדגניים, מורכבים וגם של תגית מצויה הנבדלים באופן בולט מכל המדגמים האחרים והם מרמזים על אופים 'התרבות' הקדום כצמחים 'רודרליים' הבאים בעקבות האדם שהתקבצו בקרבת פתח המערה. גם היום מצויים כתמים עשבוניים עם צמחים רודרליים טיפוסיים אלה בפתח מערת הטאבון ומערת אל ולד הקרובה. על ממצאים פלאולוגיים דומים באירופה מדבר גם נאר (Nar 1956).

אולם השפעתו המשוערת של הציד הלקט בכרמל ובכלל, על הרכב ומבנה הצומח הרחיקה הרבה מעבר לפתח המערה ופעלה בוודאי באופן כללי בכיוון של הפחתת ההצלה על הקרקע ועל צמחיית התשתית ועודדה הודות לכך את פלישתם והתבססותם של צמחים עשבוניים אוהבי אור המהווים גם כידוע, את מרביתם של צמחי המזון והמרעה התרבותיים שלנו. עלים יבשים וענפים ואפילו עצים מתים ושרופים שלמים נאספו כחומר הסקה. שבילי הליכה נפתחו ולאורכם פוזרו בלי משים זרעים, פירות ושרשים שנאספו; פקעות, בצלים ושרשים הוצאו מהקרקע אולי בעזרת 'מקל חפירה' (כפי שנמצא עדיין בשימוש אצל שבטים מסויים מים באפריקה ובאמריקה הדרומית). הם הותירו אחריהם בוודאי גם חלקות קרקע תחוחות ומאוררות הרבה יותר.

בנסיונותינו לשחזר את תרבות האדם הקדמון, אנו מסתמכים על כלי האבן והעצמות, כשרידים כמעט בלעדיים שהותירו אחריהם תרבויות אלה. אולם לאחרונה משתדלים להקיש יותר ויותר גם ממצאים אנתרופולוגיים של שבטים 'פרימיטיביים' החיים עוד היום, שהתפתחותם נעצרה בשלב כלכלת ציד ולקט מזון, וגם ממצאים אקולוגיים חדשים.

היום סבורים שגם לשבטי ציד מובהקים משמש המזון הצמחי בסיס עיקר בתפריטם. הם יכולים להגיע לתחום רחב בניצול צמחים, אפילו כשהם מכילים חומרים ארסיים, אותם הם יודעים לסלק בצורה מתוחכמת תוך כדי הכנה ובישול המזון הצמחי. בוודאי גם הציידים הטרום היסטוריים נהגו באותה דרך והשתמשו נוסף על כלי האבן, קרן ועצים גם בכלים עשויים מעץ למטרות לקט, חפירה, קטיף, קצירה ועוד.

על העושר הרב בצמחי מזון פוטנציאליים בכרמל, תעיד העובדה שבסביבות נחל ספונים, בסקר של בית ספר שדה כרמל באביב 1982, נמצאו 67 מינים שונים שחלקיהם הווגטטיביים ו/או הזרעים והפירות אכילים.

רוב הארכיאולוגים, האנתרופולוגים, הפלאו-אקולוגים והגיאוגרפים מאוחדים היום בדעה שהאש כמקור ראשון לאנרגיה חוץ גופנית שימשה כמכשיר היעיל ומרחיק הלכת ביותר, לא רק לבישול ולהכנת המזון, אלא גם להגברת המזון האכיל ובמיוחד העשבוני לאדם ולחיות הציד שלו. היה זה האמצעי היחיד שאיפשר לו לפתוח ולחדור אל סבך היער והשיחים ברדיפתו אחרי חיות הבר. מסיבה זו ראה הגיאוגרף ואקולוג הנוף הדגול קרל סואר את "האש יחד עם השפה וכלי האבן

כאחת משלוש הרגלים עליהן נשענת החצובה של תרבות האדם הקדמון" (Sauer 1956). הוא סבר שכבר החל מהתקופה האשלית הקדומה השתמשו הציידים לקטים בשריפה, לאחר שלמדו מהשריפות הטבעיות שבאו בעקבות הפעילות הוו-לקנית האינטנסיבית שהייתה כה אופיינית לתקופת הקרחון מינדל לפני למעלה מ-500,000 שנים (ובעמק הירדן גם לתקופה הבין קרחונית מינדל-ריס). שם מצא שטקליס (Stekelis 1960) עצמות שרופות של חיות בר, לצד כלי צור אשליים.

ואכן, באגן הים התיכון נמצאו שרידי תרבות זו במערת אסטל בדרום צרפת שגילה נאמד ב-500,000 שנים, יחד עם שרידי כיריים, אפר, עצמות חרוכות ואודים. במערת פטרלונה בצפון יוון נמצאו שרידים דומים שגילם מוערך בכ-300,000 שנים. זאת בנוף קרסטי של חורש פתוח של אלון *Quercus coccifera* (המקבילה המערבית תיכונית של האלון המצוי שלנו), הדומה להפליא לנופים הקרסטיים של הכרמל.

בתנאי האקלים והקרקע של האיזור הים תיכוני הררי, נשטף רוב האפר המצטבר לאחר השריפה של עצים ושיחים על פני שכבה דקה מאוד כבר בעונת הגשמים הראשונה. זאת, מבלי להותיר אחריו שרידים, וגם האודים של שרידי הענפים והגזעים נעלמים כעבור מספר שנים. על כן אין כל אפשרות של הוכחה ארכיאולוגית ישירה על התרחשות שריפות אלה בכרמל, במיוחד לנוכח תהליכי הסחיפה הגאו-לוגיים החריפים שעברו עליו בפלייסטוקן, שמחקו בוודאי גם את מרבית השרידים של התיישבות האדם מחוץ למערות.

לדעתו של הקלימטולוג א' רוזן, יש סבירות גדולה ביותר להניח שבפלייסטוקן שרפות טבעיות נרחבות היו תופעה נפוצה, לא רק בעקבות פעילות וולקנית אלא גם כתוצאה מסופות ברקים, במיוחד בתקופות הבין קרחוניות החמות והיבשות יותר, בהן שלטו כאמור מיני עצים נוקשי עלים כאלון, אילה, בר זית, זית ועוד. לפי נתוני השרות המטאורולוגי, אפילו בתקופתנו יש עדיין כמעט מידי שנה מספר תופעות של ברקים בימים בהירים בחודשי אפריל-יוני וספטמבר-נובמבר, שהיו יכולים להביא לידי הצתת עצים ביערות צפופים ונרחבים. הדבר נכון כמובן גם לכרמל. ואכן, במערת הטאבון נמצאו הוכחות ארכיאולוגיות דומות לאלה שתוארו למעלה על השימוש באש בידי תושביה הנאנדרטאלים בשכבות המוסטריות לפני כ-70,000 שנים. פרלס (Perles 1977) שערכה מחקר מקיף על השימוש הטרומ היסטורי באש, הוא הגיע כבר אז לשיא שכלולו הטכנולוגי והפך לאחד הגורמים המרכזיים בחיים החומריים, החברתיים והרוחניים של הנאנדרטאלים. היא ציטטה את ילניק (שהמשיך בחפירות במערה זו בשנות השבעים, בהן החלו הארכיאולוגים הבריטיים גרוד ובייטס בשנות השלושים), אשר מצא עקבות אפר על פני כל שטח המערה, דבר המרמז על שריפות חוזרות בתוך המערה, אולי לשם ניקויה, או חדירת האפר מחוץ למערה בשעת שריפות היער והחורש שמעליה וסביבתה.

לוויס (Lewis 1972) במאמר סקירה מפורט על תפקיד האש בביות צמחים ובעלי חיים בדרום מערב אסיה (כולל ישראל) הגיע למסקנה ש"הטורף האנושי המצוייד באבוקה ובידיעה איך לתת לאש לעשות את המלאכה עבורו, יכול היה להתחיל

לעצב את סביבתו כדי שתתאים למטרותיו הוא".

פרלס מסכמת ש"אנושיות יכולה אמנם להתפתח אל ההומו הביוליס (האדם קוף הפרימיטיבי) ללא האש, אך היא אף פעם לא הייתה יכולה להפוך להומו ספיאנס בלעדיה".

יש לשער שהתרבויות האפיפלאוליתיות ובמיוחד הנטופים ששכנו למרגלות הכרמל לפני כ-15,000 שנים לקראת סוף תקופת הקרחונים, עשו שימוש רחב ואינטנסיבי ביותר בשריפה מכוונת. הדבר העניק להם אמצעי רב עוצמה של אנרגיה חוץ גופנית שבאמצעותה יכלו להפוך את הנוף הטבעי לנוף טבעי למחצה (ועל כן תרבותי ראשוני) לפסיפס עשיר ומגוון של יערות פארק וחברות שיחים ועשבים בשלבי התחדשות שונים. נטופים אלה, הנחשבים כקרובים ביותר להומו ספיאנס המודרני, הצטיינו, לפי בר יוסף (Bar Yoseph 1981) והנרי (Henry 1981) בכושר התאמה לספקטרום רחב של ניצול משאבי הטבע של חוף הים, שפלת החוף ומרגלות ההרים והגאיות. הם ידעו בין היתר לייצר כלים משוכללים לדיג, לציד ובהם כלי אבן זעירים-מיקרוליתים גאומטריים לקליעה בחיות מהירות כצבאים. אלה נמשכו אל השטחים השרופים והפתוחים יותר, שבהם התגברו, לפחות זמנית, הצמחים העשבוניים וענפי ההתחדשות העסיסיים והטעימים. הנטופים, השתמשו כפי הנראה גם במגלים לקצירת דגני בר ובאבני ריחיים לטחינת הגרעינים להכנת קמח ולחם. הם הקימו מבנים קבועים וקברו את מתיהם בפולחנים מיוחדים ולפי כל הסימנים פיתחו חיים חברתיים ותרבותיים עשירים.

ההסבר היחיד המתקבל על הדעת לעובדה המוזרה שדווקא בכרמל, בו שלטו אז כמו היום צמחים מעוצים, נמצאו מגלי האבן הראשונים לקצירת צמחים עשבוניים, הוא השפעת השריפות על הגברת מיני הדגניים והקטניות, שנהנו מהסרת התחרות (הזמנית) של הצומח המעוצה השרוף ומהאפר, המשמש להם כמצע זרעים פורח ונוח, והודות לו הם מגיעים להתפתחות מהירה. בין המינים הבולטים ביותר בשטחים השרופים בכרמל מצאנו את שעורת התבור שהייתה כידוע צמח האם של השעורה התרבותית ואת נשרן הדוחן הדגן הרב שנתי והצמח העשבוני הנפוץ ביותר כ'עוקב האש' היעיל ביותר בשטחי החורש. הוא נפוץ ביותר גם בין השיחים בנחל ספונים ונחל אורן. קרובו הצפון אמריקאי *Orzopsis hymenoides* הדומה לו ביותר, מכונה 'אורז אינדיאני' כיוון שזרעיו הקטנים אך מרובים מאוד ודמויי הדוחן נקצרים ונטחנים לאפיית לחם בידי האינדיאנים במערב השחון למחצה. אפשר למצוא קווים אקולוגיים אנתרופולוגיים וכלכליים משותפים בין הנטופים והאינדיאנים, הדייגים-ציידים ואוספי המזון בחוף המרכזי והדרומי של קליפורניה. לפי מחקרים אתנוגרפיים ואקולוגיים, השתמשו אינדיאנים אלה גם בשריפה בצורה מכוונת להגברת המזון עבורם ועבור חיות הציד והם הגיעו הודות לכך לרמה הטרומ חקלאית (או 'חקלאית למחצה') הגבוהה ביותר כמו הנטופים במזרח התיכון. לפי לוויס (Lewis 1973) יש לראות בשימוש באש בידי האינדיאנים האלה צורה מובהקת של מימשק סביבתי של יערות מחטניים, חורש וכרי עשב

אשר הביאו לידי שיווי משקל דינמי של כוחות טבעיים ואל תנובה כלכלית גבוהה ביותר של הצומח הטבעי הניתן לניצול על ידי האדם וחיות הציד.

תהליך דומה של התערבות אינטנסיבית של קצירה ואיסוף מזון שיטתיים בידי הנטופים (בניגוד לצורה הקודמת, הפרימיטיבית יותר של לקט מזון) הביאו כפי הנראה במורדות הכרמל למה שתואר בידי צ'רנוב (Tchernov 1984) כמאזן מתמיד בין שטחים פתוחים לשטחי יער פארק. צ'רנוב לא היה מסוגל לתת הסבר קלי-מטולוגי או אחר לתופעה זו, כיוון שלא החשיב את השפעות האדם על הצומח בתקופה זו. מאותה סיבה לא היה יכול לתת הסבר מניח את הדעת להופעת מכרסמים מדבריים, שוכני סלעים כקוצן מוצי וגרביל הסלעים באמצע התקופה האפיפאליאליטית בכרמל (צ'רנוב 1983). היא לא הייתה כפי הנראה תוצאה של תהליך התייבשות או התחממות קלימטולוגית אלא תוצאה של יצירת בתי גידול פתוחים וחשופים יותר (לפחות זמנית) בעקבות שריפות מכוונות. לאחרונה מתחזקת הסברה שלהתייבשות הדרגתית של הנוף מסוף הפלייסטוקן ובמיוחד בהולוקן המוקדם, לא היה דווקא בסיס אקלימי, אלא נגרמה בעיקר על ידי התערבותו הגוברת של האדם, הודות לממצאים פליאונולוגיים חדשים (Baruch & Bottema 1999; Weinstein-Evron 1993).

אין בהכרח לראות בהגברת התצורות העשבוניות על חשבון המעוצות בכרמל דווקא תהליך של התדלדלות ביולוגית. אדרבא, היה זה תהליך של הגברת הרב גווניות והתנובה הביולוגית. עצם הזרמה מוגברת זו של אנרגיה מהתנובה הביולוגית של הצומח והחי אל החברות האנושיות היוותה גם שלב מתקדם באבולוציה התרבותית שלה והיא הייתה גם אחד הביטויים המובהקים של הקו אבולוציה של האדם והנוף בכרמל. הודות לה, יכלו להגיע הנטופים כפי הנראה, לצפיפות אוכלוסין גדולה יחסית. היא דמתה בוודאי לזו של האינדיאנים בחוף בקליפורניה שנאמדה ב-4-10 נפש לקמ"ר (Baumhoff 1963).

לוויס (Lewis 1972) טוען בצדק שהשריפה שימשה גם כמאיץ של המעבר מאיסוף המזון לאחר השריפה לייצור האקטיבי על ידי זריעה של דגני תבואה וקטניות באפר העצים והשיחים. דבר זה נתאפשר, לדעתי בחוף הכרמל בוואדיות המשתפלים ממנו הודות לשריפת גזעי העצים העבותים, יחד עם הענפים והעלים היבשים, לאחר כריתתם בעזרת גרזני האבן. מהם נמצאו רבים במערות ספונים בתקופה הנאוליטית המוקדמת (Ronen 1984). שיטה זו של כריתה ושריפה לסירוגין הייתה נהוגה גם מאוחר יותר על ידי החקלאים הנאוליטים במרכז אירופה בין 4,000-2,000 לפנה"ס הידועה כתרבות הדנובית (Narr 1956).

אם הדגם של הספקטרום הרחב של תחילת החקלאות, אותו תיאור פלאנרי (Flannery 1969) באירן, מתאים גם עבור הכרמל, אז יש להניח שציד ואיסוף המזון השתלבו עם זריעתם של מינים רבים של דגני בר וקטניות בעלי זרעים גדולים שהתרבו בשטחי היעד והחורש השרופים. אלה בויתו מאוחר יותר כמיני התבואה והגרעינים, יחד עם ביות חיות המקנה. בנחל ספונים כבר נמצאו שרידי עצמות

של העז המבויתת בתקופה ניאוליטית מוקדמת זו. עזים אלו רעו בעיקר בשטחי ההר הטרשיים והחליפו על ידי כך בהדרגה את עדרי הצבאים. לעומת זאת חזירים שיכלו לנצל ביעילות את בלוטי האלונים ובעיקר את הצמחיה העשבונית בכרי האחו באדמות הגרומוסול הביצתיים וביערות הכרותים והשרופים במישור החוף ובגדות הנחלים, בויתו מאוחר יותר. תהליך הפיכתו של נוף הכרמל הטבעי והטבעי למחצה לנוף אגרו-פסטורלי נמשך בודאי אלפי שנים משלהי תקופת הקרח עד לתקופה ההיסטורית. הוא הושלם לאחר ביותם של עצי הפרי בתקופת הברונזה והגיע לשיאו בתקופה הישראלית בסוף המאה ה-13 לפסה"נ, כאשר יוכלו המתנחלים בכרמל משבט מנשה בעזרת גרוני ברזל לברא משרשיהם את השיחים והעצים במדרונות ולהפכם למדרגות מעובדות היטב (גדמי העצים השרופים באדמות המישור ובגדות הנחלים לא הפריעו לעיבוד החלקות וקדמו, כאמור, באלפי שנים לעיבוד ופליחת המדרונות המדורגים).

במורדות המערביים של הכרמל ובמיוחד בקרבת נחל ספונים, אפשר למצוא עדיין ריכוזים ניכרים של זיתי בר. זיתים אלה יכלו להיות מקור חשוב של ביות וריבוי וגטטיביים של הזית. אפשר גם לשער שלשם טיפוחם וכן לשם טיפוח עצי הפרי האחרים – רימונים, שקדים, חרובים וענבי יין, נוצלו הגומחות הקטנות ביותר בין הסלעים על ידי הפיכתם למיקרו-טרסות המעובדות ביד. על ידי כך הם יצרו כעין מטע טרשים רב מיני אינטנסיבי, ששימש מאוחר יותר דגם לבוסתן ולעיבוד שטחי ההר בכל אגן הים התיכון.

הפיכתם של האקוטופים הטבעיים והטבעיים למחצה לאקוטופים חקלאיים של שדות מטעים ומרעה, הייתה משולבת עם התפתחות הציביליזציות האורבניות המוקדמות אשר יצרו טיפוס חדש של מערכות אקולוגיות טכנולוגיות או טכנו-אקו-סיסטמיות. הללו בנויות ומופעלות על ידי האדם באמצעים טכנולוגיים כישובים כפריים ועירוניים, ששרידיהם מפוזרים עדיין בכרמל, בעיקר בשולי ההר והנחלים הרחבים יותר. הם נסקרו על ידי קלונר ועולמי (1980) באטלס חיפה.

בכך גם נסתיימה הקו-אבולוציה של האדם והנוף בכרמל. התקדמותו החברתית והכלכלית שנסתייעה מאוד בפיתוח הסחר, אמצעי ההובלה היבשתיים והימיים, שיחררו גם את שוכני הכרמל במידה גדלה והולכת מהתלות המוחלטת בנופיו הקרובים ומשאביו הטבעיים כמרחב המחיה היחיד. מעתה, תולדות הנוף התרבותי של הכרמל אינה יותר תולדות השילוב היחודי של התאמת גורמי הסביבה הפיסית והביולוגית עם גורמי התרבות האנושיים, אלא גורלו של נוף הכרמל תלוי בעיקר בגורם האנושי ותולדותיו הם בעיקרה בבואה של תולדות החברה האנושית על תפוצותיה בימי שלום ומלחמה, הידועים היטב מתוך הספרות.

האדם ונוף הכרמל בתקופה היסטורית עד להקמת פארק הכרמל

מהתנ"ך, מהמשנה והתלמוד ומהספרות היוונית והרומית מצטיירת תמונה ברורה של חקלאות ההרים והמדרגות האינטנסיביות שהייתה נהוגה בוודאי גם בכרמל.

אפשר להניח שגם תהליכי ניוון הנוף שהחלו בעיקר לאחר נפילת הממלכה הביזנטית ב-700 לסה"נ, כפי שתוארו על ידי רייפנברג (1950) ולאחרונה גם על ידי נאוה ודן (1981) מתאימים גם לכרמל.

כמו בתקופה הפרה-היסטורית, כך גם במשך כל התקופה ההיסטורית העתיקה והחדשה הייתה השריפה נפוצה, הן כגורם טבעי אקלימי אך בעיקר מעשה האדם לשם ביעור קוצים מהשדות ודישון ולהגברת המרעה העשבוני בשטחי חורש ושיחים (פליקס 1963). דרמן ונאוה (1973) הביאו 28 מובאות מהתנ"ך והמתייחסות לשריפת עצי יער ומטע, כרי מרעה, שיחים וקוצים. לפחות בחמישה מקומות שונים מוזכרים גם ברקים כגורם לשריפה. כפי ש'נפלה אש' על מזבחו של אליהו בכרמל בעת העימות עם כהני הבעל, כך בוודאי היו ברקים רבים אחרים שגרמו לשריפות.

שימוש השריפה להשבחת מרעה שיחים אמנם אינה מוזכרת במפורש במקורות היהודיים, אך לעומת זאת היא מוזכרת מספר פעמים בספרות היוונית והקלאסית (Liacos 1973).

המסמכים ההיסטוריים שבידינו אינם מספיקים לשיחזור מפורט של נוף הכרמל מאז ועד למאות השנים האחרונות. אך אפשר להניח שכמו בשטחי ההר האחרים בארץ, גם כאן גרמו התנודות הגדולות בצפיפות היישובים והאוכלוסין בתקופות השלטון השונות להצטמקות ולהתפשטות לסירוגין של הצומח הטבעי, אשר כבש מחדש את הטרסות ואת חלקות הטרשים הנטושות בעתות משבר ומלחמה. אפשר גם להניח שבמרוצת השלב האחרון והארוך של התנוונות החקלאות ודילדול האוכלוסייה בממלכה האוטונומית, נוצר שווי משקל דינמי חדש במערכות האקולוגיות הבלתי מעובדות האלה בין המרכיבים המעוצים עצים, מטפסים ושיחים ובני שיח לבין המרכיבים העשבוניים הרב שנתיים והחד שנתיים. בדומה לשווי המשקל הדינמי שהיה קיים בתקופה הטרומית היסטורית, הוא הוחזק על ידי הלחצים המתחלפים של הסרת העלוה על ידי רעיה, שריפה וקצוץ ותקופות המנוחה והתחדשות הצומח שלאחריהן.

בדרך זו נוצר הפסיפס העשיר של אקוטופים בשלבי התחדשות שונים, אשר יחד עם העושר בתנאים האקולוגיים של בתי הגידול, העניקו לכרמל את הרב-גווניות הגדולה בזמן ובמרחב, עליה עמדנו למעלה.

כעדות מאלפת יחידה מנוף הכרמל המגוון במאות השנים האחרונות, תוכל לשמש מפת הכרמל משנת 1633 שפורסמה לראשונה בידי ברלינגר וזילברשטיין (1963). במפה זו מופיע יער צפוף של ער אציל במדרון הצפוני הלח של המוחרקה ויערות פתוחים יותר, כפי הנראה של אלון מצוי בפסגת הכרמל, הכוללים גם את חורשת הארבעים שטופחה כאתר קדוש. מקביל לחוף הים צוינה שורה של עצים כנראה חרובים וזיתים, ובאדמות הרנדזינה של יערות האורן הנוכחיים מופיעה קבוצת עצים הדומה יותר לדקלים וכן גבעות ללא צומח שהיו כפי הנראה מעובדות ו/או שימשו ככרי מרעה עשבוניים.

פעולות טיפוח ושימור יערות בוצעו בידי נזירי המוחרקה ובזכותם נשמרו יערות האלונים באיזור עד ימינו. בראשית המאה החלו גם הטמפלרים הגרמנים בנטיעת יערות אורן הגלעין בכרמל, ובשנות העשרים המשיכה בכך 'הכשרת הישוב' בעיקר באיזורים שהיו לימים מרכז הכרמל ואחוזה. גם מחלקת היערות של ממשלת המנדט הבריטי הכירה בערכו היערני של הכרמל והועידה חלקים ניכרים ממנו לשמורת יער וגם נטעה יערות אורנים. כדי לשקם את היערות הטבעיים במורדות שמעל נשר ויגור, היא ביצעה ב-1941 פעולות קיצוץ ושריפה נרחבות, וכדי לאפשר את התחדשות העצים מהשרשים, היא מנעה רעיית עזים או התערבויות אחרות. הכוונה הייתה, בשלב מאוחר יותר לגזום את כל עצי האלון, הער האציל, בר זית, לבנה וכד' ולהפכם לעצים בעלי גזע עיקרי. הקק"ל אשר קיבלה לאחר קום המדינה על עצמה להמשיך בטיפוח יערות אלה, עשתה זאת רק בקנה מידה קטן וריכזה את עיקר מאמציה בנטיעת יערות אורנים צפופים וחד מיניים, כולל בשטחים בהם קיים פוטנציאל גבוה של חידוש היער הטבעי. פעולות אלה טישטשו במידה רבה את הדגמים הטבעיים של חברות הצומח ופספסים האקוטופים הרב קומתיים העשירים יצרה במקום אקוטופים חד גווניים וחד קומתיים דליקים ביותר של יערות אורן מלאכותיים.

כך, למשל, מצאנו ביער צפוף (נטוע) מעין זה במרכז הכרמל מחוץ לאורן ירו-שלים רק 4 מינים של עצים ושיחים גבוהים, 4 מינים של שיחים בינוניים, 2 מיני סחלביים ו-5 גאופיטים אחרים, בהשוואה ל-10 שיחים גבוהים, 4 שיחים בינוניים, 7 מטפסים, 10 סחלביים ו-12 גאופיטים אחרים ביער אורנים טבעי ופתוח יותר.

אולם לא רק נטיעת אורנים והגברת הלחצים האנטרופוגניים החזקים של רעיה וכריתה הפרו שווי משקל דינמי זה, אשר הבטיח את הרב גווניות האקולוגית המרבית במבנה ובהרכב הצומח ובעקבותיו גם של בעלי חיים. גם הפסקת המו-חלטת של לחצים אלה גרמה להתרוששות רבה של האקוטופים העשירים ובאותם שטחים במוחרקה שם התחדש הצומח הטבעי מאז 1941 ללא כל רעיה וללא גיזום ודילול, נוצר סבך של שיחים גבוהים, בלתי חדיר ודליק ביותר, בו שולט אלון מצוי ובו נותרו רק כעשרה מינים כמעט אך ורק מעוצים (נאוה 1981ב).

עם זאת, יש להדגיש שעד להקמת הפארק הופר שווי המשקל הדינמי בעיקר על ידי הגברת הלחצים של שימושי הקרקע האגרו-פסטורליים המסורתיים ובמיוחד רעיית העזים וכריתת עצים ושיחים יחד עם שריפות פרא ועם רעיה חזקה אחריה. אלה השתלבו עם שמושי הקרקע הנאו-טכנולוגיים של בינוי, זיהום סביבתי והשחתת הנוף המלווה אותם.

פארק הכרמל ושמורות הטבע - לקראת סימביוזה חדשה בין האדם לנוף
למזלנו נשאו פרי הלחצים הציבוריים שהופעלו בעיקר ביוזמת החברה להגנת הטבע. מדינת ישראל הכירה בערכים היחודיים של הכרמל, הכריזה על מרביתו כפארק לאומי והפקידה את ניהולו בידי רשות הגנים הלאומיים. מן הראוי להזכיר

את תרומתו החשובה של האגף לתכנון במשרד הפנים ויוסף ברוצקוס בראשו, שדאג בעוד מועד להכין מסגרת תחיקתית ולאחר את שטחי הפארק, שהופקעו מבעליהם הפרטיים תוך מאמצים בלתי נלאים.

בהקמת פארק הכרמל אפשר לראות, ללא ספק, נקודת מפנה היסטורית ביחסי אדם ונוף. במקום לשמש אך ורק מרחב מחיה פיסי וכלכלי שהאנרגיה והחומרים המופקים ממנו מביאים בעיקר תועלת חומרית, הרי הוא הפך עתה גם למרחב מחיה אקולוגי וחברתי. האינפורמציה המוזרמת ממנו משתמשת רק בחלק קטן מאנרגיה זו, אך גורמת להשפעות מרחיקות לכת ומורכבות על איכות החיים שלנו ועל בריאותנו הגופנית והנפשית. הודות לכך מקבל נוף הכרמל כמעמד חדש וחשוב הרבה יותר במערכת האקולוגית האנושית הכוללת שלנו. מעמד זה אינו נמדד על פי ערכים 'קשים' הניתנים לביטוי כמותי בשווה כסף, אלא על פי ערכים 'רכים' חברתיים, תרבותיים, פסיכולוגיים, ריגשיים ומדעיים שיש להם, בסופו של דבר, גם השלכות כלכליות רבות לטווח ארוך.

* * *

פארק הכרמל משתרע על שטח של כ-8,400 דונם. כשליש ממנו הוכר כשמורות טבע וכ-7,000 - תוחמו לחי בר. בשטחו מצויות מספר מובלעות: שני הכפרים הדרוזיים עוספיה ודאלית אל כרמל, קיבוץ בית אורן, הסנטוריום 'יערות הכרמל', מנזר המוחרקה, כלא דמון, מחצבת נשר, בניין הרדאר. חלק ממנו משמש עדיין כשטח אש פעיל.

הפארק קולט מדי שנה כשני מיליון מבקרים, וזאת, בנוסף לימי סיור מודרכים רבים לקהלי יעד רבים ומגוונים: תלמידים, מבוגרים, חיילים, גימלאים, חוגי נוער, משפחות, סטודנטים, מקומות עבודה ועוד.

עם זאת, לא ברור אם הוא יהיה מסוגל לתפקד כראוי לאורך ימים לנוכח הלחצים הכבדים המופעלים עליו מצד שכניו ותושביו, הנוגסים בשוליו לצורכי פיתוח, ובעיקר לבנייה ולחציבה. הפארק סובל ממפגעים סביבתיים כשפיכת פסולת ואשפה עירונית, זיהום הנחלים וזיהום אוויר, ומשוד קרקע ואבנים לבנייה, כריתת עצים ושריפות. על הצוות הקטן של עובדי רשות הטבע והגנים להתמודד עם הבעיות החמורות האלה, ללא האמצעים הדרושים לפיקוח ולאכיפה וללא עורף ציבורי רחב דיו. למרות כל זאת, ממשיך הפארק לספק שרותים חשובים לציבור, כולל שרותי חינוך, הדרכה והסברה.

אין ספק שיש להשקיע מאמצים גדולים יותר כדי לשתף את כל היישובים השכנים ואת הציבור הרחב להבטחת קיומו ועתידו של הפארק. בעיה שנייה, חיונית לא פחות, היא גיבוש מדיניות ממשק מתואמת בין הגופים העיקריים: רשות הטבע והגנים וקק"ל. מדיניות זו צריכה להתבסס על שיקולים אקולוגיים, חברתיים וכלכליים לטווח ארוך, וגישה מדעית ורציונלית המלווה בפעולות מחקר ומעקב שיטתיים ורציפים, שבהם יקחו חלק מוסדות מחקר מתאימים ובמיוחד אלה השכנים לפארק - אוניברסיטת חיפה והטכניון. יש להגדיר את היעדים העיקריים

של ממשק האקוטופים השונים בתחומי השמורה הביוספרית כרמל. באופן כללי, אפשר להגדיר את יעדי העל של ממשק פארק הכרמל.

אילו היו נוהגים במדיניות ממשק מתואמת ומשותפת ראויה לשמה, היו מונעים את שריפות הפרא ב-1983, 1989 ועוד, שפגעו ביער האורן הטבעי היפה ביותר בכרמל, ובמיוחד בתחומי שמורות הטבע באגני הניקוז של נחל גלים ונחל אורן. היום הגיעו שומרי הטבע בעולם למסקנה, שכדי לשמור על צמחים ובעלי חיים יש לשמור, קודם כל, על בתי הגידול ומרחב המחיה הטבעי שלהם – דהיינו, על האקוטופים בהם הם מצויים. כדי להבטיח את קיומם יש להבטיח את כל התהליכים האקולוגיים החיוניים המתרחשים בהם. אין להסתפק, על כן, בשמירה פאסיבית ובמניעת כל התערבות אנושית, אלא יש להנהיג דרכי שימור דינמיים בהתאם לתנאים האקולוגיים המיוחדים של כל איזור. מדיניות ממשק דינמית מעין זו היא אתגר גדול המחייב גם השקעה רבה. יש להשאיר חלקים ניכרים ויצוגיים של שמורות אלה כ'חלקות ביקורת', ולהגן עליהם משריפות הפרא. זאת, על ידי חגורות מגן רחבות ופתוחות יותר, שבהן יופחת הדלק הצמחי בעזרת השיטות המסורתיות של הסרת העלווה על ידי רעיה, בדרך מבוקרת ושיטתית תוך היזון חוזר מתמיד באמצעות מעקב ומחקר שיטתיים.

גם ביתר חלקי הפארק הפתוחים יש צורך דחוף בפעולות מעקב וניטור שיטתיים, שיסייעו בוויסות לחצי הנופש בחניונים השונים ובסביבתם, כדי להבטיח איזון נבון בין מקסימום מספר מבקרים ומינימום פגיעה באקוטופים השונים של הצומח והחי שבתוכם. הנהלת הפארק מודעת היטב לבעיה, אך באמצעים הדלים העומדים לרשותה אין כל אפשרות לפעול כיאות. לשם כך אפשר היה להעזר רבות בבתי הספר התיכוניים של הסביבה ותלמידי הביולוגיה של בתי הספר.

מאז איחוד רשות שמורות הטבע ורשות הגנים הלאומיים, זוכה הכרמל ליותר תשומת לב ובעיקר בתחום האכיפה והפיקוח.

תחום חשוב נוסף הוא נושא השמורה הביוספרית שהוכרזה ב-1997. מתבצעים סקרים ומחקרים התומכים בתפיסה המדעית של שמורה ביוספרית. העיקריים הם:

- א. 1. ניהול ממשקי בכרמל: צומח מעוצה – מבוצע על ידי ד"ר שוש אשכנזי מטעם רשות הטבע והגנים בשיתוף קק"ל. מטרת העבודה – ניהול הצומח המעוצה לצורכי נופש וטיולים, תוך שמירה על המרכיבים היחודיים של הכרמל. 2. סקר חניונים – ממשק חניונים קולטי קהל בכרמל. 3. סקר דרכים – כולל מפת דרכים ונגישויות הכרמל. מבוצע על ידי חוה להב בשיתוף קק"ל.
4. סקרים יחודיים: סקרי סלמנדרות, לטאה ירוקה, עקב עיטי ובריכות חורף.
- ב. תוכניות הרחבה של גלעיני השמורה הביוספרית: התוכניות מתייחסות להרחבה של איזור נחל חרובים, אשדות יגור ואיזור נחל גלעים. מתבצע טיפול סטטוטורי כולל הגשת תוכניות הרחבה לוועדות התכנון.
- ג. פיתוח בשיתוף גורמים מקומיים: פרויקט פיתוח עין אל בלד שליד עוספיה.

הפרויקט עבר את שלב התכנון והוא לקראת ביצוע בשיתוף עם מועצה מקומית עוספיה ורשות הטבע והגנים.

ד. פעולות חינוך וקשר עם הקהילה: רשות הטבע והגנים מפעילה מרכז חינוך והדרכה בכרמל. הוכנה תוכנית חינוכית בנושא שמורה ביוספרית כרמל, המיועדת לבתי הספר של היישובים שבתחום פארק הכרמל. במסגרת מרכז ההדרכה מקבלים מאות תלמידים הנחיה בעבודות ביוטופ ואקוטופ, בנוסף לפעילות הדרכתית ענפה ברחבי הכרמל.

ה. חילופי קרקעות: הוכנה תוכנית לחילופי שטחים, סומנו שטחים לגריעה ושטחים להרחבה. מתנהל מו"מ בין רט"ג (רשות הטבע והגנים) לבין שני היישובים – עוספיה ודאלית אל כרמל.

נושאים בטיפול: 1. הכנת דו"ח לאונסק"ו בנושא השמורה הביוספרית. 2. הצבת שילוט בארבע הכניסות הראשיות של פארק הכרמל, שיכלול הסבר קצר על השמורה הביוספרית, כולל לוגו בינלאומי של שמורה ביוספרית. 3. הכנת דף מידע לחלוקה למטיילים והמודרכים בכרמל להגברת מודעות וחשיפה לנושא השמורה הביוספרית. במקביל, יועבר חומר לאתר האינטרנט של רט"ג. 4. הפעלת תוכנית חינוכית רב שנתית בשני היישובים – עוספיה ודאלית אל כרמל. 5. תוכנית בניית מרכז מבקרים בכרמל, המתעכבת בשל בעיות תקציב.

בסיכומי של דבר, לא די בהקמת הפארק כאתר נופ מוגן, או בפיתוח דרכים ושרותים לקליטת מאות אלפי מבקרים ובספורים מודרכים של אלפי חובבי טבע. אם ברצוננו להבטיח את הכרמל כמקור הנאה והשראה לדורות הבאים, עלינו להשקיע בו ולדאוג לויסות וממשק אקולוגיים של הנוף התרבותי-טבעי אותו ירשנו. אולי בכך נסלול את הדרך לסימביוזה חדשה בינינו לבין נוף הכרמל.

ספרות

- ברלינגר ז' וזילברשטיין ד' (1962), **חורש הכרמל**, הוצאת המחלקה לחינוך ותרבות של עיריית חיפה.
- בר עוז ד' וארביט ז' (1980), "פארק הכרמל". בתוך: סופר א' וקיפניס ב' (עורכים), **אטלס חיפה והכרמל**, אוניברסיטת חיפה, עמ' 80-81.
- דרמן ע' ונאוה ז' (1974), הבטים אקולוגיים והי-סטוריים של שרפות בנוף הפתוח של ישראל, הכנס המדעי של האגודה האקולוגית בישראל, תל אביב.
- טפר י' וסלמאן שכיב אבו רוכן (1980), "שמורת אשדות יגור", **טבע וארץ כ"ה/3**, עמ' 30-36.
- נאוה ז' (1981), **אקולוגיה של אדם ונוף**, הוצאת גסטליט, חיפה, מבוא ועמ' 13-54.
- נאוה ז' (1981א), "האקולוגיה של השריפה בישראל". בתוך: **אקולוגיה של אדם ונוף** (לעיל), עמ' 223-251.
- נאוה ז' (1981ב), "שימור הרבגוניות בדרך ממשק אקולוגי". בתוך: **אקולוגיה של אדם ונוף** (לעיל), עמ' 252-275.
- נאוה ז' (1981ג), "יעוד שטחי ההר הים תיכוניים לשימוש רב תכליתי", בתוך: **אקולוגיה של אדם ונוף** (לעיל), עמ' 114-126.
- נאוה ז' ודן י' (1981), "ניווט הנוף הים תיכוני

Domestication and Exploitation of Plants and Animals, Aldine, Chicago, pp. 73-103.

Horowitz A. (1979), *The Quarternary of Israel*, Academic Press, New York.

Lewis H.T. (1973), "Pattern of Indian Burning in California; Ecology and Ethnohistory", *Anthropological Papers I*, Ballena Press Ramona, California.

Liacos L.G. (1973), "Present studies and history of burning in Greece", Proceedings 13th Tall Timbers Fire Ecology Conference, Tallahassee, Florida, pp. 237-277.

Narr K.J. (1956), "Early food producing populations". In: Thomas W.L. (ed.), *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 134-151.

Naveh Z. (1984). "The vegetation of the Carmel and Nahal Sefunim and the evolution of the cultural landscape". In: Ronen A (ed.), *Sefunim Prehistoric Sites in Mount Carmel, Israel*, BAR International Series 230, Oxford, pp. 23-63.

Naveh Z. (2000), "What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction", *Landscape and Urban Planning*, 50, pp. 7-26.

Naveh Z. and Lieberman A.S. (1994), *Landscape Ecology Theory and Applications*, (Second Edition) Springer, New York.

Stekelis M. (1960), "The Paleolithic deposits of Jsr Banat Yaquub", *Bull. Res. Counc. Israel*, Sect G. Geosciences 9, pp. 346-367.

Weinstein-Evron, M. (1993), "Paleoecological reconstruction of the Upper Paleolithic in the Levant", *Actes of the XIIth International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, Bratislava, 1-7 September 1991, pp. 259-270.

בישראל בידי אדם". בתוך: אקולוגיה של אדם ונוף (לעיל), עמ' 145-169.

סופר א' וקיפניס ב' (1980), **אטלס חיפה והכרמל**, החברה למחקר מדעי שימושי, אוניברסיטת חיפה.

פולק ג' (1983), "קווים אופייניים לצומח ולצמחייה של הכרמל", **טבע וארץ** כ"ה/3, עמ' 12-18. פז ע' (1983), "חי בר בכרמל", **טבע וארץ** כ"ה/3, עמ' 19-21.

פליקס י' (1963), **החקלאות בארץ ישראל בתקופת המשנה והתלמוד**, הוצאת מסדה, תל אביב.

צ'רנוב א' (1983), "קווים לתולדות החי והנוף בכרמל", **טבע וארץ** כ"ה/3, עמ' 22-29.

קלוגר ע' ועולמי י' (1980), התקופה הכנענית הקדומה והתיכונה. בתוך: סופר א' וקיפניס ב' (עורכים), **אטלס חיפה והכרמל**, אוניברסיטת חיפה, עמ' 43-53.

רייפנברג א' (1950), **מלחמת המזרע והשימון**, מוסד ביאליק, ירושלים.

שמידע א' (1983), "ייחודה של צמחית הכרמל", **טבע וארץ** כ"ה/3, עמ' 10-11.

Baruch U. & Bottema S. (1999), "A new pollen diagram from Lake Hula. Vegetational, climate, and anthropological implications". In: Kawanabe H, Coulter, GW & Roosevelt AC (eds.), *Ancient Lakes and Biological Diversity*, Kenobi Productions, Belgium, pp. 75-86.

Baumhoff M.A. (1963), "Ecological determinants of aboriginal California populations", *University of California, Publications in American Archeology and Ethnography*, 49, pp. 144-263.

Flannery K.V. (1965), "Origins and ecological effects of early domestication in Iran and Near East". In: UKo P.J. & Dimbley G.W. (eds.), *The*

• מקור: "אופקים", כרך 11-12 (1984), עמ' 51-63 •

היעור והייעור בישראל

מאז קום המדינה

מרדכי רוח

הנטיעות הראשונות של קרן קימת נעשו במרחביה ב-1920 ובגוש חרוד ב-1921. אחר כך בקרית ענבים, בחולדה וביער בן שמן. הנטיעות נעשו בהתאם לתוכנית הייעור רחבה שהותוותה בידי עקיבא אטינגר ב-1919, לנטוע עצי יער על קרקעות שאינן מתאימות לחקלאות. הייעור בקנה מידה גדול לאותה תקופה נעשה בסוף שנות העשרים ותחילת שנות השלושים ביערות בלפור, משמר העמק וכפר החורש.

מסוף מלחמת העולם הראשונה ועד לקום המדינה, ניטעו בארץ 40,000 דונם יערות חדשים. יותר מאוחר, עם הקמתם של היישובים החדשים, התבצעו נטיעת יערות בשטחי הטרשים שבתחומם.

לאחר קום המדינה התרחבה מאוד פעולת הייעור. תוכנית הייעור הייתה חלק מעבודות הפיתוח הכלליות של הארץ. היא כללה נטיעת יערות חדשים, שיקום יערות קיימים ונטיעת שדרות לצדי הכבישים. באותה תקופה החלו גם הנטיעות בחלקים הצחיחים בדרום הארץ מאיזור עדולם ודרומה בואך יתיר.

אחת הסיבות העיקריות שהביאו את קרן קימת בשנות החמישים ליזום מפעלי הייעור גדולים - נועדה לפתור את בעיות התעסוקה של העולים. כך הועסקו למעלה מחמשת אלפים פועלים ביעור.

בין מטרות הייעור היו:

1. פיתוח וטיפול שטחי טרשים.
2. עצירת סחף.
3. מתן תעסוקה.
4. מתן מחסה לאדם ולעדרו.
5. אספקת עץ לתעשייה.

עם שיפור המצב הכלכלי מתחילת שנות השישים והיציאה לטבע בימי חופשות וחגים, עסק אגף הייעור ביצירת שטחים פתוחים למקומות נופש וכן נטיעות שנועדו לשיפור הנוף.

מדינת ישראל מחולקת מבחינה אקלימית ופיטוגיאוגרפית לשלושה איזורים עיקריים:

האיזור הים תיכוני: בעל כמות משקעים ממוצע מעל 400 מ"מ גשם לשנה, ובו נכלל רוב חלקה הצפוני של הארץ.

בעבר היה איזור זה מכוסה יערות, אך מאלה נותרו רק שרידים בשלבי התפתחות שונים. שרידים אלה כוללים: אלון תבור, אלון מצוי, אלון התולע, אלת המסטיק, אלה ארץ-ישראלית, חרוב מצוי. כמו כן ישנן חלקות של אורן ירושלים מעורב עם מינים אלה. אורן ירושלים טבעי מופיע גם בחלקות לא מעורבות. הקרקעות הן בעיקר טרה רוסה ורנדזינה באיזור ההר. במישור החוף ובעמקים שולטות אדמות חמרה ואדמות אלוביאליות. באיזור פיטוגיאוגרפי זה נמצאים רוב היערות הטבעיים וכ-70% של יערות נטע אדם.

האיזור האירנו-טורני: איזור צחיח זה, הנמצא סביב באר שבע ובנגב הצפוני, הוא בעל משקעים הנעים בין 150-400 מ"מ.

שכבות של לס מכוסות בחלקן בחול מאפיינות איזור זה שבו העץ הטבעי החשוב ביותר הוא האשל. עמק הירדן המרכזי בין טבריה לבית שאן והגבעות הבזלתיות מערבה מהירדן מהווים גם הם חלק מהאיזור האירנו-טורני. כמויות הגשמים נעות בין 300-400 מ"מ. הוא מאופיין בקרקעות בזלתיות וחואריות. באיזור האירנו-טורני מצויים 28% מהיערות הנטועים.

האיזור הסהרו-ערבי: שהוא המדבר או הנגב הדרומי, כולל 15% משטח מדינת ישראל. כמויות הגשמים הן מתחת ל-150 מ"מ. חולות נודדים וחמאדות נפוצים ביותר באיזור זה.

הצומח – השיחים והעצים – מופיע בצורה של עצים בודדים המוגבל לוואדיות ולעמקים, ומשתייכים בעיקר לשיטה ולאשל. באיזור זה מצויים רק כ-2% מהיערות הנטועים.

הרכב היערות הנטועים בתחילת שנות ה-80 היה כדלקמן: 70% עצי מחט, אורן ירושלים, אורן ברוטיה, ברוש מצוי, אורן גלעין, אורן כנרי, ברוש אריזוני ובמידה קטנה טטרקליניס ואורן אלדריקה. 15% עצי אקליפטוס, אקליפטוס המקור, אקליפטוס גומפוצפלה, אקליפטוס טטריקורניס, אקליפטוס אוקסידנטליס ובמידה קטנה יותר אקליפטוס קלדיקליקס, אקליפטוס ווימינליס.

5% מיני שיטה ואשל. יתרת 10% הם חרובים, אלונים, עצי אלה, כליל החורש ובמידה קטנה מינים אחרים מעצי החורש הטבעי.

ממחצית שנות ה-80 עלה אחוז עצי החורש הטבעי המגיע ל-20%-25% באיזורים שהם בעלי משקעים מעל ל-400 מ"מ לשנה.

עד לשנת 1960 פעלו בארץ שתי רשויות ייעור: מחלקת הייעור של משרד החקלאות ומחלקת הייעור של קק"ל. בשנה זו נחתמה אמנה בין ממשלת ישראל לבין קרן קימת, לפיה הוקם מנהל פיתוח הקרקע במסגרת קק"ל, ובתוכו אגף הייעור שהוא גוף בלעדי המטפל בנטיעת יערות ובניהולם. המחקר היערי נשאר מחוץ למסגרת וצורף כמחלקה נפרדת למנהל המחקר החקלאי.

במסגרת אגף הייעור של הקק"ל פועלים מדורים אחדים: תכנון, זרעים ומשת-

לות, עריכת סקרים, הנדסת יער, שמורות יער, הדרכה ותאום עם המחקר, הגנת היער, מרעה ותקציבים. פעולות הייעור נעשות בשלושה חבלים גיאוגרפיים הקשורים ישירות למנהל אגף הייעור: חבל צפון, חבל מרכז וחבל דרום. כל חבל מחולק לארבעה איזורים.

גורמי הנזק העיקריים ביער

גורמי הנזק העיקריים ביער (להוציא שריפות) הם: אצירת האורן, כנימה הגורמת לנזקים קשים בעצי אורן ירושלים ובעצי אורן אלדריקה, ומחלות הברוש הנגרמות על ידי פטריות הסאירידיום, דיפלודיה ובוטריודיפלודיה. סקר נזקי אצירת האורן שבוצע לאחרונה בידי המדור להגנת היער, מראה על עלייה בשיעור הנזק ב-26% מ-48,365 דונמים ל-61,055 דונמים, היינו נזק שנתי ממוצע בשיעור של 5000 דונם. נזקים ניכרים נגרמים לאחרונה על ידי מחלות הברוש הנזכרות, והשטח הניזוק כולל 600 דונמים לערך.

ביחס למזיקים אחרים, נזקי חיפושיות הקליפה ניתנים לצמצום באמצעות ניהול וטיפול נכון ביער, היינו, התאמת המינים לבית הגידול, פעולות גיזום ודילול בזמן המתאים, פיטוסניטציה של עצים פגועים ומוחלשים על ידי גורמים ביוטיים (אצירת האורן, מחלות הברוש), או גורמים אביוטיים (יובש, שריפות וכיו"ב). לאחרונה התחלנו בבדיקת שימוש במלכודות פירומון של חיפושית קליפה, כאמצעי למניעת נזקים בחלקות רגישות. את הזחל של תהלוכת האורן אנו מדבירים בעיקר באמצעות תכשירים (בקטוספיין, B.O.T, ועוד).

גורם הנזק הכואב והקשה הוא שריפות היער, שלצערנו כ-50% מהן נגרמות על ידי הצתות, שבחלקן הגדול נעשות על ידי גורמים עוינים.

תוכניות הייעור

בימים אלה משלים מנהל פיתוח הקרקע של קרן קימת את תוכניות האב לייעור. כן הוגשה תוכנית מתאר ארצית ליער ולייעור (תמ"א 22) לאישור המועצה הארצית לתכנון ולבנייה.

מטרת תוכניות אלה היא יצירת מרחבי יער וחורש בעלי תפקיד מוגדר, איכות גבוהה ותרומה לאדם ולסובב.

הקווים המנחים להשלמת תוכניות הנטיעה הם צרכי האוכלוסייה בהקשרים של דרישות לשטחים פתוחים, תיירות נוף ונופש. כמו כן נלקחים בחשבון תפקודיו האקולוגיים של היער לסוגיו וזיקת הגומלין של היער עם סביבתו.

מקומו של היער בנוף

ארץ-ישראל נתברכה בעושר רב של נופים וצורות סובב שונות. המגוון הנופי הרחב מאפיין את הארץ, והוא אחד ממשאבי הטבע שלה. התוכנית שלפנינו מבקשת להבליט ולהעמיק מגוון זה על ידי שימוש ביער ובחורש כמרכיב נופי המשולב

בכלל נופי הארץ. התוכנית מבקשת ליצור יער או חורש אופייני וייחודי לכל איזור ואיזור, ובכך להדגיש את כל צורות הנוף. למטרה זו הוגדרו צורות יער חורש שונות המותאמות לסביבתן ולמטרות שונות והן:

1. יערות נטועים.
2. חורש טבעי ים תיכוני בהר הגבוה והנמוך על סוגיו ומאפייניו בגליל, בכרמל וביהודה.
3. יערות פארק בתחומי ספר המדבר (במזרח הגליל ובגולן), יערות דלילים המשוי- לבים במרעה המתקיים בשטחים אלו.
4. יער חופי המשתלב עם צמחיית חולות וכורכר.
5. נטיעות לאורך צירי נחלים.
6. נטיעות באיזורים צחיחים בשיטות נטיעה וצמחיה מותאמת לתנאי המקום.

השטחים הפתוחים ומערכי תיירות ונופש

אחד המוקדים המרכזיים בתוכנית מתייחס ליער ולחורש כבסיס למערך התיירות והנופש. התוכנית עוקבת אחר תפוצת האוכלוסייה בישראל וכיווני פיתוח והתרחבות עתידיים ותרבות הרווחה והפנאי המתחייבים מהם. התוכנית מבקשת לספק שטחים ירוקים למטרות נופש ובילוי בחיק הטבע בהיקף נאות לאוכלוסייה, הן ברמה הארצית והן ברמה המקומית. ברמה הארצית מציבה התוכנית את מוקדי היער המרכזיים בארץ, למן יער ברעם בצפון ועד ליער יתיר בדרום. יערות אלה הם התשתית למערך תיירות הפנים (לצד חופי הים) ומרבית שרותי הנופש ומערכי הטיול והפנאי הקשורים בהם בצורה זו או אחרת: דרכי היער, חניונים, מתקנים לנופש פעיל, אתרי פיקניק, תצפית, מחנאות וכיוצא באלו.

תפקודי היערות משולבים במערכות האחרות המטפלות בשטחים הפתוחים: שמורות טבע, מהן לוקח היער הסמוך לשמורה את נטל לחץ המבקרים, בספקו את תפקודי הנופש הפעיל (חניה, ספורט, שדאות) ובכך מפחית את הלחץ על השמורה ומסייע למימוש תפקודה בצורה היעודה לה. מאידך, בגנים הלאומיים, מתפקדים היערות הסמוכים להם כרקע משלים, המספק מנוחה ורוגע למבקרים החפצים לשלב את העניין בגן הלאומי, עם שהיה בחיק הטבע.

הצירוף של היער הנטוע, שמורות הטבע והגנים הלאומיים, מהווה על כן את המכלול המשלים של השטח הפתוח לאספקת צורכי התיירות והנופש של האוכלוסייה.

ברמה כוללת זו יש להדגיש את חשיבותם הנופית של היער והחורש המשווים אופי ירוק ורענן לנוף. למרות היותם חדשים יחסית בנוף הארץ (היער על ידי נטיעה והחורש על ידי שמירה וטיפוח), הפכו לחלק מרכזי ובלתי נפרד מנוף השטחים הפתוחים.

ברמה המקומית, התוכנית מבקשת להציב מעטפת ירוקה, וליצור סביבה של אפשרות לנופש ורווחה, הסמוכה לאיזורי מגורים, ובעיקר אלו אשר בערים הגדול-

לות. זאת מתוך מגמה כי לכל ריכוז אוכלוסייה גדול במדינה תהיה אפשרות גישה נוחה לעורף ירוק בסביבתו המיידית.

בהתאם לגישה זו מתייחסת התוכנית למערכי ההתיישבות העירונית בארץ ומגדירה שטחים ירוקים בסביבתם הקרובה. בהקשר זה מקבלים השטחים הירוקים בסביבות הערים תפקוד נוסף. אותן חגורות ירק (green belts) בסמיכות לריכוז העירוני, מונעות התפשטות בלתי רצויה, ואיחוד מרכזים עירוניים לערי ענק הקשורות במערך אורבני רציף, שהמחסור בשטח פתוח וירוק בתוכן ניכר, ופוגע באיכות החיים בהן.

להלן סיכומי השטחים שהוגשו בתוכנית המתאר הארצית ליער ולייעור ולאי-שור המועצה הארצית לתכנון ובנייה.

יחידת שטח	היקף שטח (דונם)
חורש קיים	800,000
חורש טבעי	347,000
יער מוצע	375,000
יער פרק	107,000
יער פרק חופי	36,000
ייעור לאורך נחלים	18,000
סה"כ	1,683,000

היער הקיים: יערות נטע אדם, שנטעו מתחילת המאה ה-20 ועד עתה. מהם המקור בצים בגושים גדולים, יערות הכרמל, יער בן שמן, יער אשתאול, יער הקדושים, יער ירושלים, יערות יתיר ולהב ומהם בכתמים קטנים ומפוזרים.

פריסת יערות נטע אדם מחזיקה את עיקר מערך הנופש, הטיולים והמחנאות בארץ, ומהווה תשתית ובסיס לתיירות הפנים בארץ.

סה"כ שטחי יערות נטועים משתרעים על כ-800,000 דונם.

החורש הטבעי: תוכנית המתאר ליער ולייעור רואה את החורש הטבעי כחלק בלתי נפרד מנוף הארץ. תרומת החורש הטבעי מבוטאת בערכי נוף, נופש, תיירות וטבע, אקולוגיה ומרעה. החורש הטבעי מאריך ימים וצורות שונות של שלובו עם היער הנטוע מקנות לו סגולות ייחודיות נוספות דוגמת יער גורן ואחרים.

סה"כ שטחי החורש הטבעי הנכללים בתכנון הם כ-347,000 דונם.

יערות מוצעים: באיזורי הארץ הרצופים ביערות ובחורשות בגליל, בכרמל וביהודה, לא הוצעו שטחים לייעור נוסף, למעט מקומות אשר היה בהם שיקול מיוחד, כמו השלמת גושי יערות קיימים, ייעור סביב יישובים. לעומת זאת מציבה התוכנית את עיקר הנטיעה החדשה בדרום הארץ, מקו קרית גת, אשקלון ודרומה, כמעטפת ירק

ליישובי הנגב וכתשתית לקליטת אוכלוסייה נוספת בדרום הארץ.
השטחים המוצעים ליערות נטועים מסתכמים ב-375,000 דונם.

יער פארק: השטחים המזרחיים של הגליל מאיזור עמיעד בצפון ועד למולדת בדרום, מאופיינים בצומח טבעי דל. שטחים אלה נעדרים כמעט לחלוטין עצים ושיחים, ולכן אופי חשוף וצחיח. לפנינו שטחי מרעה טבעיים ברובם. איזור זה שעל ספר המדבר, מוצע כיער פארק המותאם לתנאי השטח וכולל עצים אופייניים לאיזור, כגון: שיזף, אלה אטלנטית וחרוב, עצים אשר יתרמו לשיפור הנוף באיזור חשוף זה. נטיעות השטח ואחזקתו ישולבו ברעייה הרצופה המתקיימת במקום, ויעלו את ערך המרעה שלו.

השטחים במסגרת זו מסתכמים ב-107,000 דונם, רובם ככולם ממזרח לקו פרשת המים של הגליל.

יער פארק חופי: חופי הים בישראל ושטחי החולות והכורכר הסמוכים להם כוללים שטחים בהיקף נרחב, וברמת פיתוח נמוכה, בעיקר דרומית לגוש דן ועד לרצועת עזה. שטחים אלו נעדרים יישובים, דרכים, חקלאות ותעשייה.

עקרונות הפיתוח המוצעים בשטחים אלה הם: הגדרתן של מספר רצועות חופיות פתוחות שישמשו נתק ברצף האורבני-תעשייתי לאורך חופי הים מנהריה ועד רצועת עזה. בשטחים הללו מוצע פארק מרחבי פתוח שיכלול צומח מקומי כגון: שקמים, דקלים, גפנים, תאנים, רתמים וצמחי חולות.

סה"כ השטחים במסגרת יער הפארק החופי הוא כ-36,000 דונם.

ייעור לאורך צירי הנחלים: הלחץ הרב על הקרקע בגוש דן ובערי החוף, אינו מאפשר הסבת שטחים בהיקף רחב לנוף ונופש. התוכנית מציעה את צירי הנחלים במרכז הארץ כפתרון חלקי לפיתוח שטחי רווחה ופנאי באיזורי צפון ומרכז הארץ.

הטיפול המוצע בשטחים אלה יהיה יעור לצורותיו, הקמת מתקני נופש וחנוי-נים. פעולות אלו יביאו ליצירת שטח ירוק מבוקש סמוך למרכזי אוכלוסייה.

תוכנית זו מקיפה את הנחלים העיקריים: נחל קישון, נחל תנינים, נחל חדרה, נחל אלכסנדר, נחל פולג, נחל הירקון, נחל איילון, נחל שורק, נחל האלה, נחל שקמה ויובליהם.

סה"כ השטחים במסגרת ייעור לאורך צירי הנחלים הוא כ-18,000 דונם.

• מקור: "אופקים", כרך 35-36 (1992), עמ' 7-12 •

מדיניות הייעור של הממשל הבריטי בארץ-ישראל

נילי ליפשיץ וגדעון ביגר

הקדמה

"רצועה מן המלחמה הייתה הארץ כאשר שטפו ועברו בה צבאות המצביא אלנבי". במילים אלה פתח הנציב העליון הראשון של הדו"ח השנתי הראשון שלו. בהמשך הוסיף, בהתייחסו לייעור, ש"היערות המעטים נכרתו". בתארו את הארץ ציין, כי ראשי ההרים ומדרונותיהם מוכשרים מאוד לנטיעת עצים, ועם כל זאת אין יערות. גבעות חול רבות עומדות שוממות ומחכות לגואליהן. הן מתפשטות ובכך הן מסכנות את השדות המעובדים הסמוכים להן (סמואל 1921).

דברים אלה מעידים על מצב היער והייעור בארץ בשנת 1918, ומלמדים על כיווני החשיבה של השלטונות הבריטיים.

השלטון הבריטי, כמו ממשלים קולוניאליים ואימפריאליים אחרים בעבר, עסק לא רק בניצול כלכלי ופוליטי של תחומי שלטונו, אלא דאג גם לטיפול האיזור וקידומו, לרווחת התושבים המקומיים ולתועלתו שלו. בין הפעולות הרבות שזם וביצע בשלושים שנות שלטונו בארץ, בלטה פעילות הייעור, שנועדה לשנות את נוף הארץ. ייעורה של ארץ-ישראל לא היה ייחודי ברחבי האימפריה הבריטית. פעולות דומות בהיקף נרחב התבצעו גם בקפריסין הסמוכה, שנשלטה בידי הבריטים משנת 1878 ואילך, כמו גם בשטחי האימפריה האחרים (Goor 1948). בארץ נוספה למגמה זו גם תפיסה רעיונית, שביקשה לחדש את עברה של ארץ הקודש, שתהא ראויה לשמה גם בחיצוניותה. צחיחות הארץ לא הפריעה לתושביה המקומיים, אך הבריטים לא יכלו להסתגל לשיממון. לכן יזם הממשל ואף ביצע את פעולות הייעור הראשונות בארץ, שאליהן הצטרפו גם אנשי קרן קימת לישראל, הממשיכים בכך עד היום (ויץ 1970 ; קליאוט 1993).

שימור היער, גישושים ונסיונות בשנים 1918-1928

נופה של ארץ-ישראל, שנגלה לבריטים בראשית שלטונם, התאפיין בהרים חשופים, בדיונות חול, שכיסו את דרכי התעבורה ואדמה חקלאית במישור החוף, ובאיזורים פגועי סחף קרקע. פעולתם לייעור הארץ החלה עוד במהלך מלחמת העולם הראשונה. עם כיבוש דרום הארץ, בסוף שנת 1917, הוטל איסור לכרות או לעקור עצי חרוב ואלה, מלווים בעונשי מאסר וקנסות על מפירי החוק. מאוחר יותר פורסמו הוראות האוסרות גם על כריתת עצי זית. במשך תקופת השלטון

הצבאי, 1920-1927, פורסמו הוראות נוספות דומות, האוסרות כריתת עצים ללא אישור בכתב (עתון רשמי 1918/19). תקנות אלו, שנועדו לשמור על שרידי היער הקיים, התוו את הדרך לאחת מפעולות השימור החשובות של הממשל הבריטי בארץ - שימור היערות הטבעיים של ארץ-ישראל. עוד בתקופת השלטון הצבאי הוקמה מחלקה ממשלתית לחקלאות, ייעור ודיג, שטיפלה בנושא הייעור. שימור היערות הקיימים נעשה בעיקר על ידי הכרזת איזורים שונים כשמורות יער בדרגות שונות ופיקוח מתמשך עליהן. הממשל הצבאי הבריטי יזם הבאת זרעים ושתילי עצים ממצרים, מהודו ומאוסטרליה (Bentwich 1930). בשנים 1918/19 נשתלו כ-370 אלף עצים, בעיקר באדמות הממשלתיות בחבל ההר ועל דיונות החול שלא התאימו לעיבוד חקלאי. בשנה השנייה לממשל הצבאי נשתלו קרוב ל-2 מיליון עצים. הוקמו משתלות יער בירושלים, בבאר שבע, בבית ג'מל, בעזה ובחיפה. כן עודד הממשל את האוכלוסייה המקומית לנטוע עצים על ידי מתן פטור מתשלום מס על כל קרקע פרטית שנשתלו עליה עצי סרק - לפחות 50 עצים לדונם (עתון רשמי 1918).

הממשל האזרחי, שהוקם בקיץ 1920, עודד פעולות ייעור נרחבות. לאחר הקמת הממשל האזרחי פורסמה 'פקודת היערות והחורשות 1920', שכללה הוראות ברורות לשמירת עצי פרי וסרק, הן ברשות הרבים והן ברשות הפרט (עתון רשמי 1920). הפקודה הגדירה מספר מונחים הקשורים ביער: אדמת יער (Forest Land) שטחים הנושאים עליהם עצי יער, שיחים ונטיעות מעשה ידי אדם; עץ סרק; עץ פרי; עץ לבנייה (Timber); תוצר יער, כל מה שהיער מכיל או מייצר; וקצין ייעור. עוד נקבע, שכל היערות שאינם רכוש פרטי, יימצאו תחת הגנה וניהול ממשלתיים, וייקראו "יערות מדינה" (State Forests), כאשר לממשלה תישמר הזכות לנהל גם יערות פרטיים. כן נקבעה מדיניות הניהול של יערות ממשלתיים, את הצורך בקבלת רישיון ממשלתי לאיסוף פחמים ועץ, לכריתת עצים, להפקת שרף ולרעייה, ונקבעו נוהלי רעייה ונוהלי כיבוי שריפות. נוהלים שונים נקבעו גם ביחס לעצי פרי, ובפרט נידון נושא קבלת היתר לכריתת עצי פרי ביערות ובשטחים פרטיים. פקודת היערות הביאה לאיסור כריתת עצים ולהפסקת השמדת הצומח. נאסר לכרות ללא אישור בכתב עצי זית וחרוב (עתון רשמי 1925). זמן קצר אחר כך נאסרה כריתת עצי חורש ושיחים, שכללו את כל מיני האלון, האלה, האורן והאשל, קטלב מצוי, כליל החורש, בר זית בינוני, לבנה רפואי ומיני מרווה ולוטם (עתון רשמי 1926). מאוחר יותר, בסוף שנות השלושים הורחבה רשימת העצים שהושמו תחת פיקוח גם לכל מיני השיזף, הצפצפה, הערבה, השיטה, האקליפטוס, הקזוארינה והגרווילה החסונה (עתון רשמי 1939). במהלך מלחמת העולם השנייה הוכנסו לרשימת העצים המוגנים מיני הברוש שגדלו בארץ (עתון רשמי 1940). ההגנה על איזורים שהוכרזו כשמורות יער, הביאה להתאוששותם. מיד לאחר פרסום החוק, בשנת 1921, הוכרזו מספר שטחים כאיזורי יער מוגנים. הם כללו 120 דונם ליד מבצר עכו, 1,000 דונם באיזור נבי רובין, ו-1,300 דונם באיזור עזה. עד סוף

1922 היו כבר למעלה מ-3,000 דונמים תחת פיקוח ממשלתי, ועד סוף 1924 נכללו בהם 11 שטחים סגורים בשטח של למעלה מ-7,000 דונם (PRO 1924). בסוף שנת 1924 הוצע להחמיר בעונשים למפירי חוק פקודת היערות מחד, ומאידך לאתר שטחים נוספים לשימור. הבריטים היו ערים לצורכי הארץ בעצי בעירה, וזאת בשל היעדר פחם ונפט, בעיקר ביישובים הרחוקים, אך גם בערים הגדולות. כן נהגו תושבי הארץ להשתמש בעצי אלון ואלה להתקנת כלי עבודה חקלאיים, כמו גם להכנת ריהוט, חלונות ודלתות. הרשויות נאלצו, אפוא, לתמך בין השמירה על העצים המעטים שגדלו בארץ, לבין הצרכים השוטפים של האוכלוסייה (ג"מ 1933). הוצאו הוראות מיוחדות שנגעו למתן אישורים לכריתת עצים לשימוש עצמי ומסחרי, ועיקר הכנסתו של אגף הייעור נבעה מרשיונות אלו. באביב 1926 נחקקה פקודת יערות מורכבת יותר (עתון רשמי 1926 ב'), שהורחבה במשך השנים, ואשר משמשת למעשה עד היום את משרד החקלאות.

משנת 1926 ועד סיום השלטון הבריטי הוכרו 430 שמורות יער פתוחות בשטח של למעלה מ-800,000 דונם. התהליך המורכב כלל את איתור גבולות השטח המיועד לשימור, קביעת הבעלויות עליו, בדיקת זכויות השימוש בתוצרת היער, ועוד. השגת יעדים אלה הייתה מותנית, קודם כל, בהשגת הסדר הבעלויות על הקרקע, פעולה שהחלה מיד לאחר הקמת הממשל האזרחי, אך לא הגיעה לסיומה במהלך שלוש שנות השלטון הבריטי בארץ (גביש 1991). משום כך היה קושי באיתור שטחים בבעלות הממשל, ונמנעה פעולה נמרצת יותר לשימור היער הקיים (Forest 1947).

הממשל פעל בנושא הייעור מתוך ניסיון לפתור בעיות מיידיות, וזמן רב עבר עד שגובשה מדיניות ייעור כוללת. אחת הבעיות הקשות שהכבידה על חיי התושבים, הייתה נדידת החולות, שכיסו שטחים מעובדים ודרכי תעבורה במישור החוף. בקיץ 1922 פורסמה 'הפקודה לעצירת החולות', שנועדה להילחם בחולות הנודדים על ידי נטיעות יער ועישוב השטח, תוך גיוס תושבים מקומיים לעזרה. הוחל בביצוע עבודות עישוב והגנה על השטח, בעיקר באיזור עכו ועזה, שבהם הסכנה הייתה גדולה במיוחד. עד פברואר 1923 ניטעו 6,300 עצים בחולות עכו, ונשתל עשב בשטח של 700 דונם לאורך רצועה של כ-30 ק"מ. באיזור עזה עושבו כ-300 דונם בשטח שאורכו כ-3 ק"מ. בסך הכל נשתלו כ-125 אלף שיחים שונים (PRO 1923). באוגוסט 1923 הוכרו על מלחמה רשמית בחולות באיזור עכו כולו, בשטח של 8,000 דונם במפרץ חיפה, ובשטח של 50 אלף דונם בחולות עזה. פעולות אלו נמשכו במשך כל תקופת השלטון הבריטי, והפכו לחלק מרכזי ממדיניות הייעור הממשלתית. בעזרת הנטיעות יוצב שטח של כ-12,700 דונם בחולות עכו, ראשון לציון, עזה, ג'בליה וח'אן יונס (ליפשיץ וביגר 1994).

הבריטים לא הסתפקו רק בשמירה על המצב הקיים ומלחמה במפגעים, אלא החלו במבצעי ייעור בשילוב גורמים מקומיים בשטחים שהיו בבעלות ממשלתית ולא נועדו לחקלאות. הייעור, שנעשה על קרקעות המדינה, הקיף שטחים נרחבים



תערוכת "אנשי העצים" במצודה בירושלים, אוקטובר 1931

והגיע בתום השלטון הבריטי לכדי למעלה מ-20 מיליון עצים, ולשטח נטוע של למעלה מ-41 אלף דונם. פרט ליערות הגדולים בהרי נצרת והר תבור, הר גריזים, שער הגיא ונחל קוף שבין בית גוברין לחברון, נעשו נסיונות נטיעה גם במדבר יהודה, כמו באיזור מעלה אדומים, באיזורים שהיו מיוערים בעבר, כמו סביב מבצר כוכב הירדן, ובהרחבת יערות קיימים, כמו בכרמל. חלק מפעולות הייעור נעשו כדי לייפות את נוף הארץ, אך לעיתים סייעו בהקלת האבטלה. היער הגדול בשער הגיא ניטע, בין השאר, כדי לספק עבודה למובטלים יהודים בשנות המשבר של 1926/28.

העבודות שהתבצעו בעשור הראשון לשלטון הבריטי יוחדו בעיקרן לניסויים, ולהכרת התנאים וצורכי הייעור בארץ, ולא הייתה כל תוכנית ייעור ארוכת טווח. פעולות רבות נעשו כדי לקדם את המודעות לנושא, כמו, למשל, קביעתו של חג האילנות, ט"ו בשבט, כחג כלל ארץ-ישראלי, והקמת מועצה ציבורית, 'Man of the Tree', שריכזה את כל פעולות ההתנדבות, זאת, מכיוון שתקציבי הייעור היו דלים. בשנים 1922-1927 הסתכם התקציב לייעור רק ב-17 אלף לירות.

בתום עשור לפעולתו של אגף הייעור סוכמו ההישגים הבאים (ג"מ 1931): הוכרזו 204 שמורות יער ובהן 615,719 דונם; הוכרה החשיבות בייעוד קרקעות שיוקדשו ליערות; הוחל במחקר בוטני ואקולוגי של ריבוי צמחים, שיטות ועלויות

נטיעה, בחירה של מינים מתאימים, שיעורי צמיחה ומאפייני צמיחה. נעשתה פעולה לעצירת תנועתן של דיונות חול; נבדקה אפשרות היעור באיזור המדבר; הגיעו לייצור שנתי של למעלה ממיליון צמחים לצורכי מכירה, נטיעה על ידי מחלקת היעור ומסירה ללא תמורה; גובשה התפתחות הדרגתית של תוכנית היעור באמצעות ניסויים; הושלמו סקרים רבים של יערות, מפות ושרטוטים; נצברו נתונים סטטיסטיים בעלי חשיבות טכנית וארגונית; אומנו טכנאים ואנשי מינהלה צעירים.

תקופת הביסוס - 1928-1939

הפעולה הבלתי מתוכננת של מחלקת היעור בעשור הראשון לשלטון הבריטי, לא סיפקה את רשויות השלטון. בראשית שנות השלושים הכין טיר (T.J. Tear), סגנו וממלא מקומו של מנהל מחלקת החקלאות, מסמך מפורט (ג"מ 1931), שבו נידון הצורך בתוכנית נרחבת ליעור. מצב היער בארץ בתקופה הנדונה תואר כך:

ארץ-ישראל מצוטטת בספרות היעור כדוגמה אופיינית של ארץ, שסבלה רבות במהלך ההיסטוריה מחורבן היער. ניתן לייחס זאת למקורות המים הדלים, להרס הקרקע, ולהידלדלותה עקב סחף, שינויי אקלים, צמצום בתוצר היער והיעדר כל מודעות לאפשרות להפיק מהיער תועלת כלכלית... התורכים לא עשו מאומה לשימור היער או להרחבתו. משטרם התאפיין למעשה בתהליך מתמשך של הרס, שהואץ בזמן המלחמה. המתישבים היהודים הכניסו לארץ את האקליפטוס לפני כחמישים שנה בהצלחה ניכרת, ולתועלתם הם. ומאז התרחבה במיוחד נטיעתו של אקליפטוס המקור. בשנים האחרונות החלו היהודים להרבות בנטיעת אורן ומינים אחרים על חלקות יער, מהם כיערות זיכרון. לערבים, לעומת זאת, אין כל עניין ביעור, והם מתעניינים רק בעצי הזית ועצי פרי אחרים... למרות זאת, גם הם החלו להבין לאחרונה שיש חשיבות לשמירת היער, ומלומדים ערבים אחדים החלו בנטיעת יערות.

בראשית שנות השלושים, כאשר התברר כי: "שטח היער לוקה מאוד בחסר, מצב היער הקיים גרוע ביותר, באיזור ההר משפיע היעדר היער לרעה הן על החקלאות והן על חיי הכפרים, והארץ סובלת ביותר מסחף קרקע, בזבוז מים ובהיעדר גמור של מוצרי יער, הוחלט ש"הכרחי להתחיל ללא דיחוי במדיניות ייעור אגרסיבית" (ג"מ 1936).

ואכן, החל מראשית 1930 נעשה ארגון מחדש של מחלקות הממשל הבריטי, וכתוצאה מכך איבד אגף היעור אנשים רבים, קרקעות, מבנים וציוד רב. למרות זאת, החל השירות לתפקד ביתר יעילות וביתר כדאיות כלכלית, והונחו היסודות למדיניות ייעור מסודרת.

בין הסיבות העיקריות לשינוי התפיסה, הועלו הטענות הכלכליים והאקולוגיים, שהיו משולבים זה בזה. העמדה הכלכלית הפוזיטיבית טענה, כי בארצות בהן תודעת היעור מפותחת הגיעו לכלל ההכרה בצורך לשמור חלק מסויים של הקרקע כשטח יער. הסתבר, כי באותן ארצות, למרות התפתחותם של תחליפי עץ, השימושים בעץ ובמוצרי יער אחרים גדלו והלכו, והשמדת היער גברה. הועלתה

הטענה, כי הדרישה ל'עץ רך' לא תדביק את הקיים, וקצב הנטיעה לא ידביק את קצב הכריתה. שיקולים אלה עמדו מול עיניהם של האחראים לייעור בארץ-ישראל, במיוחד לאור הגידול באוכלוסייה ובהתפתחותה הכלכלית, אשר הביאו בעקבותיהם דרישה גוברת והולכת לעץ, לפחם ולמוצרי יער אחרים.

הנימוקים האקולוגיים לנטיעת יערות התבססו על כך, שלייעור לטווח ארוך יש גם השפעות שונות על מספר גורמים סביבתיים (ג"מ 1931), וביניהם שמירת מי גשם, מניעת סחף קרקע ומניעת כיסוי בחולות נודדים, שחשיבותם הכלכלית הייתה רבה. חלקם הגדול של המשקעים שירדו על הרי ארץ-ישראל, זרמו ללא מעצור וכמעט שלא חלחלו, בשל מחסור באדמה יציבה וכיסוי צומח. נראה היה, כי ייעור ההר יהיה זול בהרבה מאשר כל תוכנית אחרת לאבטחת שמירת מי הגשם.

סחף קרקע היה קיים בכל חלקי ארץ-ישראל, ובעונות שנה שונות הוסעו כמויות גדולות של סחף לים, הן במפרץ חיפה-עכו והן ליד יפו, עד כדי שינוי צבע המים. גם הגבעות מדרום לטבריה נסחפו שוב ושוב. העלות של הרחקת השפוכת (debris) מהדרכים הראשיות לאחר שטפונות, הייתה גדולה. ליד גבעות הכרמל גרמה סחיפה של אבנים וגושי קרקע מהמדרונות לנזקים כבדים במושבות היהודיות, והרסה גם את מערכת הניקוז. שולי הגבעות באיזור היו מיוערים, וברור היה שהשמדת היער תגרום לאסון באיזור זה הן לדרכים הראשיות והן לשטחים המעובדים במישור. הנזק ילך ויגדל ככל שהפיתוח יואץ. לפיכך נראה היה, כי לא רק שהיערות ימנעו סחף קרקע, אלא גם ישפרו את פוריות הקרקע, ולטווח הארוך אף ייצרו קרקע.

חוליות החוף, שתפסו שטח של 320 אלף דונם, היוו בזבז של שטח, ותנועתם הייתה מסוכנת לדרכי תעבורה, לשטחים מעובדים ולכפרים מיושבים. ייעור החולות אמור היה לייצב את השטח ולמנוע את הנזק הרב.

גידול האוכלוסייה והתגברות ההגירה מארצות אירופה, העלו את חשיבותו של מפעל הייעור, במיוחד לאלו שייחסו חשיבות ליערות. זאת ועוד, הודות לערך ההיסטורי והדתי של הארץ, הלכה וגברה תנועת התיירות. נטיעת היערות תרמה לטיפול ערכים אסתטיים וסייעה לתיירות.

לדעת אנשי הייעור של הממשל הבריטי, לא ניתן היה למדוד כמותית את השפעות היער, אך התועלת הישירה שלו ניתנה לכימות. ניתן היה לחשב את תצרוכת העץ השנתית ועלותה הכספית. הרווח הישיר שניתן היה להפיק מהיער נבע באותה עת מאספקת עץ לתעשייה, מייצור פחמים, מאספקת עצי הסקה, מרעייה, ואף משטחים של מטעי זית. מאידך, ניתן היה לחשב את העלות הכספית של יבוא מוצרי יער שונים, ובעיקר אספקת עץ לתעשיית הנגרות. התברר שעלות היבוא באותה עת הייתה גדולה ביותר. ירושלים, למשל, הייתה תלויה לחלוטין באותה עת באספקת עץ ומוצרי יער ברכבות ובמכוניות מאיזורי ג'נין וחיפה. כן הובלו מוצרי עץ לאיזור יפו ותל אביב. ליישובים קטנים ולערי שוליים לא היו

מקורות אספקה עצמיים, או מקורות לעץ שניתן היה ליבאו ממקום קרוב, וזמן וכסף רב הושקעו ביבואו. בית החרושת לגפרורים, שפעל באותו זמן בעכו, היה תלוי ביבוא עץ מחוץ לארץ. גם המאגר של עצי זית, שחדלו להניב, הלך ואול. צפוי היה שהדרישה לעץ תגבר גם בגלל הצורך בעץ לאדני רכבת, לעמודי טלפון, לתעשיית הרהיטים, לחומרי אריזה כמו תיבות לפירות וירקות, להכנת גדרות לעצי פרי, ודרישה לתאית לתעשייה.

בעקבות כל הנתונים והתחזית בתצרוכת העץ בעתיד, הועלו שתי שאלות: האם התנאים המקומיים מתאימים לקיום ממשק יער מוצלח? והאם ניתן לבצע את משימת הייעור על בסיס רווחי? התשובה לשאלה הראשונה נראתה לאנשי הייעור כחיובית בהחלט. גידול היער בארץ היה מהיר, וללא ספק איפשר לטעת מינים מתאימים. הניסיון שנצבר בעשור השנים הראשונות לשלטון הבריטי בארץ הראה, שישנם מינים מקומיים ומינים מיובאים, המותאמים היטב לאקלים המקומי, ויצלחו למטרות ממשק היער. בנוגע לשאלה הכלכלית, לא ניתן היה לענות עליה באופן מוחלט באותו זמן, מכיוון שלא היו עדיין נתונים מספיקים.

בתקופה זו נידונה גם שאלת הקרקעות המתאימות לייעור. הסתבר ש-15% מכלל שטחה של ארץ-ישראל, כלומר, כ-4,000 קמ"ר, מתאימים לייעור. אותם שטחים אינם מתאימים לחקלאות, אך כמות המים בהם מאפשרת לטעת עליהם עצים. שטחים אלה כללו מדרונות, אדמות טרשים וחולות בחוף הים. לדעת אנשי הייעור, היה צורך לבחון נתונים אלו לעומק, מכיוון שללא ספק היו קרקעות נוספות שניתן היה לנצל לייעור.

בראשית שנת 1935 נידונה פעם נוספת בפרוטרוט מדיניות הייעור, והתקבלו מספר החלטות חשובות (ג"מ, 1935):

1. יש לייער מחדש את ההרים והקרקע הזנוחה, כדי לשמור על אספקת המים, למנוע סחף קרקע ולאפשר מיגון לגידולים חקלאיים וכרמי זיתים;
2. יש להפחית את תפיסת השטחים על ידי דיונות החול;
3. יש להביא לידי ניצול כלכלי של קרקע שאינה מתאימה לחקלאות והורטיקולטורה על ידי ייצור עץ, פחמים ותוצרי יער אחרים.

יחד עם זאת ברור היה לגורמים האחראים, כי מחלקת הייעור אמורה הייתה גם: "לספק עשב למספר רב מאוד של כבשים, עיזים ושוורים, ולעודד גידול של עצי פרי בהרים".

בין התוצאות העיקריות של הדיונים המקיפים על עתיד ייעורה של ארץ-ישראל, היה ארגונה מחדש של מחלקת החקלאות, הדיג והייעור. בשנת 1936 מונה סיל (Sale) למפקח היערות הראשי, שהיה למעשה ראש מחלקה נפרדת לייעור. עם כניסתו לתפקיד, שלח חוות דעת (ג"מ 1936) לנציב העליון בנושא 'מדיניות הייעור'. סיל טען, כי "חיוני לשים לב, קודם כל, לצורכי הארץ בנושא הייעור ולחוקי הכלכלה הכפרית בארץ, בייחוד באיזור ההר". עוד הוסיף, כי לא יתכן לבצע ייעור בקנה מידה נרחב בלי להיות מעורב בחיי התושבים, במיוחד

באיזור ההר, ויש להיוועץ קודם במומחים לדבר שיבדקו היטב נושאים אלה. הדגש המושם על חשיבות ודחיפות בעיות אלו לא היו, לדעתו, מוגזמים כלל ועיקר. אדמות ההר, שהן פוריות ביותר מטבען באיזורים בהן המשקעים מספיקים, נמצאו במצב גרוע בגלל ההזנחה, הרס הצומח והקרקע, ואיבוד מי הגשמים בעבר. לדעתו נחוצה הייתה פעולה דחופה ודרסטית בנושא הייעור.

אנשי הייעור טענו באותה תקופה, כי קשה לקבוע בשלב זה סכימה של ייעור לטווח רחוק מכמה סיבות:

1. הצוות אינו מאומן. 2. שמורות היער כפי שנוצרו בהווה אינן מתאימות לייעור בקנה מידה נרחב, הן בצורה, הן בתפוצה והן בשל העדר קביעה ברורה של הבעלות על הקרקע. 3. שיטות הייעור הקיימות אינן מפותחות די הצורך. 4. נחוצים סקרים טופוגרפיים וקרקעיים. יש ללמוד היטב את הארץ, ותכניות שהותוו לפני תוכנית הייעור השנתית, ניתנות להגדלה במידה רבה.

נקבע, כי ייעור בקנה מידה צנוע יאפשר אימון מצויין לצוות, ויאפשר את התפתחות שיטות העבודה ואיסוף נתונים יעריניים. היה צורך, אפוא, לסגור שטחים ניכרים מוקדם ככל האפשר, כדי שהקרקע תיבנה מחדש במשך מספר שנים, לפני שיחלו נסיונות ייעור אינטנסיביים.

מתכנני מדיניות הייעור דנו גם בשאלת ההתיישבות על הקרקע, שהייתה לדעתם תנאי הכרחי לכל תוכנית ייעור, וכל ההצעות הנוגעות למדיניות הייעור חייבות היו להתבסס על ביטחון בבעלות על הקרקע. לטענתם הקבוצות המיישבות לא ישלימו את יישוב השטחים ההרריים גם בטווח של שנים רבות, ולכן ההר הוא למעשה המקום אשר לגביו הייעור דחוף ביותר. הפתרון היחיד לקושי זה היה אמור להיות הסדר הקרקעות, באותם 'איזורי כפר' (village areas), שבהם נמצאות שמורות יער, ובשטחים אחרים שבהם נחוץ היה פיקוח של מחלקת הייעור על הקרקע. החיסכון שיתאפשר מצמצום סכימות הייעור המוצעות אמור היה לשלם את ההוצאות שייגרמו מהסדר פעולות הקרקעות.

עקרונות מדיניות הייעור לעתיד כללו, אפוא, התייחסות נרחבת לתכנון כפרי ורכישה של כל הקרקעות שלהן חשיבות מיוחדת בפיקוח על אספקת המים ושימור הקרקע:

קרקע זו לא תאבד לקהילה אלא תנווט בידיהם לתמיכה באוכלוסייה גדולה, טוב יותר מאשר בידי אנשים פרטיים. רכישת הקרקע, כולל שמורות יער, על אדמות כפי שהוכרזו, תכלול שלוש קבוצות: 1. אדמות יער; 2. אדמות רעייה; 3. אדמות מוגנות.

מתווי מדיניות הייעור למדו, אפוא, את הבעיות שהיו קיימות בשטח, ותכננו בפירוט רב כל צעד וצעד של מדיניות לעתיד לבוא בכל שטח ושטח בארץ, ובכל מגוון המקרים הקיימים בפועל בשטחים שיש ליער.

בשנת 1937 פורסם הדו"ח של הוועדה המלכותית (ועדת פיל), שעסק בעתידה של ארץ-ישראל. בתגובה לדו"ח הוכן במחלקה לייעור מסמך חסוי (ג"מ, 1937), ובו קטע הנוגע בייעור של הארץ, שנושא: Forest Policy – Support by Royal

Commission. הודגש בו הצורך בנקיטת מדיניות של:

1. ייעור מדרונות ההרים למניעת סחף;
2. מניעת רעייה על קרקע המתאימה לייעור;
3. נטיעת יערות כפריים, בכל מקום שניתן, לרווחת התושבים של האיזור.

בהתייחסות לעקרונות אלה נטען, כי הייעור על מדרונות תלולים למניעת סחף אכן אומץ כמדיניות על ידי הממשלה, אך עד עתה טרם בוצע. התכנון הראשוני ביחס למדרונות טבריה נשלם, וחייבים היו לדאוג למציאת מימון לרכישת הקרקע ובשלב הבא – גם לייעור. גם הר טורען בנפת נצרת נסקר, והומלץ להופכו לנכס מדינה. עוד נכתב בדו"ח, כי במדרונות הדרומיים, התלולים מאוד והחשופים של נצרת, חייבים להמשיך את הייעור בדחיפות. יתרה מזאת, יהיה הכרח לרכוש לצורכי ייעור כל קרקע שאינה עדיין רכוש ממשלתי. גם השטח סביב שכם וואדי סבסטיה חייב היה להבדק ומדרונות תלולים וחשופים יהיה הכרח לרכוש ולייער. נראה היה כי הנזקים לקרקע חקלאית, לדרכים ולמסילות, אובדן בעלי חיים ובני אדם, הנגרמים משטפונות בעמקים אלה, ניתנים לצמצום במידה ניכרת.

במסמך נדונה גם שאלת מניעת הרעייה בשטח המתאים לייעור. נראה היה, כי מדיניות זו הייתה ניתנת לביצוע בהדרגה אבל בהתמדה. קשה היה לאמוד באותה העת את משך הזמן הדרוש לכך, אבל ניתן היה, לדעת יעירי הממשל, להתחיל מיד. עד אז לא עובדה כל תוכנית שהיא לסגירת שטחים והגנתם מפני רעייה בגלל המחסור בכח אדם, אבל פעילות החלה במספר מקומות: בבית ג'אן בהר מירון, על הר הכרמל, ובכפר יעבד. סגירת השטח מפני רעייה הייתה תנאי הכרחי לכל ייעור מוצלח, ולעיתים די היה בצעד עצמו כדי להביא לידי התאוששות הצומח שנפגע ברעייה.

נטען גם, כי נוסף לכסף הנדרש לביצוע מדיניות הייעור, חייבת להיות תמיכה עקבית מצד הממשלה בתוכנית. עד לאותה עת לא הכיר הממשל בחשיבות הייעור והנחיצות בקביעת מדיניותו, ורווחה ההערכה שהיער הוא בזבז של קרקעות. הטיפול בייעור אמור היה להיעשות רק על ידי המחלקה הנוגעת בדבר. אנשי הייעור קיוו שהיחס לייעור ישתנה על ידי כל הנוגעים בדבר, דבר שיאפשר ביצוע יעיל של מדיניות הייעור, כפי שאומצה על ידי הממשלה וכובדה על ידי הוועדה המלכותית.

כעבור מספר חודשים, בשנת 1938, שלח סיל למזכירות הראשות מסמך מפורט בשם 'עיון מחדש במדיניות הייעור' (ג"מ 1938). במסמך זה ציין, שאכן התקבלה מדיניות הייעור באופן עקרוני על ידי הממשלה, אך המשבר המתמשך – מאורעות 1936-1939, בהם נפגעה הפעולה הסדירה של אנשי מחלקת הייעור ויערות רבים הועלו באש על ידי הפורעים, הרחיבו את פעילותה של מחלקת הייעור והוצאת תוכנית הייעור אל הפועל. עיקר הפגיעה ביער הייתה בשנת 1936, בה עלו באש כ-30 אלף עצים בצפון הארץ וכ-70 אלף עצים במרכז ובהרי יהודה ושומרון. כמו כן, נשרפו כ-55 אלף עצים של הקרן הקימת בצפון הארץ (Forest 1936/9). ההמשך

הוא דיווח מפורט על פעילות הייעור. כדי לפקח על אדמות היער נאבקה המחלקה למניעת הסגת גבול (encroachment). המצב היה בלתי משביע רצון לחלוטין מנקודת המבט החוקית, והגישה הייתה להעדיף חקלאים ולהימנע מהאשמתם ב'גניבת קרקע' או בהשגת גבולות שמורות היער הקיימות. נעשו מאמצים להציג את הדרישות לפני פקידי הסדר הקרקעות (Land Settlement Officers). למרות זאת, הקרקע הלכה לאיבוד במהירות רבה, בעיקר בגלל היעדר פיקוח על שמירת החוק בחלקים המרוחקים של הארץ. הרס הצומח הטבעי הואץ בזמן שלטון המנדט, ונראה היה שלא ניתן להפסיקו. שטחי הקרקע שהוטל עליהם פיקוח ממשלתי חלקי לא נבחרו, אלא כללו שאריות שטח, וניתן היה לפיכך לצפות שהיו קיימים שטחים רבים שטרם נרכשו, אשר יהיה צורך דחוף לכסותם בצומח. כאן הדגיש את שכבר נאמר שוב ושוב, כי הצומח חיוני למניעת סחף קרקע, מונע שטפונות ומספק חומר גלם חשוב של עץ ומזון לבעלי חיים. שיקולים אלה הנחו את המחלקה להמשיך בייעור של דיונות החול בעזה, במדרונות התלולים של נצרת, ובמיוחד במורדות טבריה בהם היוותה סחיפת הקרקע סכנה ממשית.

בהדגש מיוחד הובאה הדרישה לבדוק מחדש לא את מדיניות הייעור, אלא את שיטות הביצוע. עוד הוצע להקים מועצות מקומיות, שחשיבותן רבה מאוד לייעור הארץ. לדעתו יש להצטער על כך, שבה בשעה שהכפרים קיבלו זכויות והעדפות שונות, לא התקבלה כל אחריות קולקטיבית בנושא הייעור. לא נמנעו גניבות או רעייה בלתי חוקית. רק הודות לפעילות המחלקה לא הייתה פגיעה חמורה בשמורת היער. לדבריו לא ניתן יהיה לקיים כל מדיניות שהיא אם לא תתקיים לפחות הכרה פסיבית על ידי הכפריים המקומיים בצורך בקיומה, אולם לאין ערוך חשוב שיתוף הפעולה שלהם. כאשר יוקמו מועצות כאלה, הן יוכלו לשתף פעולה עם מחלקת הייעור.

התייחסות מיוחדת בדבריו נגעה לצורת העבודה של המחלקה לייעור שנעשתה עד לאותה עת. לטענתו כל הפעילות בעבר הייתה בעיקרה נסיונית וחייבה להמשיך בניסויים. יחד עם זאת, היה צורך לשפר את יעילות השיטות ולהכין תוכניות עבודה רחבות היקף, הן על ידי המחלקה והן על ידי המועצות המקומיות. ככלל טען, כי אם יבוצעו פעולות הנטיעה למניעת סחף על ידי הכפריים, הרי שעלותן תהיה נמוכה ביותר. יהיה צורך לבצע ניהול נכון של ממשק רעייה, חורשי אלונים, יצירת עצה, הכנת פחמים ועץ לבעירה וכו'. יהיה צורך להתחיל מיד באימון צוותי עבודה, ולא יתכן שעבודה טכנית תתבצע על ידי אנשים שלא הוכשרו לכך. כל תוכנית לחינוך יערני מן ההכרח שתיעשה בשיתוף פעולה עם אמירות עבר הירדן, או אפילו קפריסין, מכיוון ש"אף אחד מאנשי המחלקה מעולם לא ראה יער בעיניו, ויערות פשוט אינם בנמצא בארץ-ישראל". לדעתו יהיה צורך לשפר את ההגנה על היער על ידי הקמת אגף מיוחד במחלקת הייעור תחת פיקוח קצינים מיומנים, כדי להילחם בפעולות בלתי חוקיות, תוך שיתוף פעולה עם מחלקות הקרקע והמ-שפטים. "הקרקע הייתה הבסיס לייעור וחוסר ביטחון הוא גורלי לגבי כל תקווה

להצלחה". סיל דרש לבצע סקרים וסיורים מוקדמים בכל מקום שניתן, כתנאי מוקדם להכנת תוכניות בקרה וייעור. לדעתו היה צורך לאסוף את כל המידע על מה שנותר מה'יערות' (remainings of forests) ולמפות את כל הנתונים.

באשר לניהולן של חורשות אלון 'יצרניות' קבע סיל, כי שטחים כאלה עדיין היו קיימים ביעבד, בג'למה, בבית ג'אן ועוד. בכל מקום הלכו ונהרסו השטחים הללו על ידי כריתה, רעייה וחריש בכל מקטע אפשרי, דבר שגרם לחשיפת שורשים. שטחים אלה חייבים להיכלל בתוך שטחי היער הסגורים ואמורים יהיו לספק את מירב תוצרת העץ, הפחם ומוצרים נוספים. הפיקוח עליהם לעתיד חיוני. יהיה צורך לפקח גם על היערות הפרטיים, מכיוון שעד לאותו זמן לא ניתנה בחוק הגנה מספקת ליערות אלה. יהיה צורך לעגן בפקודת היערות גם חוקים המתייחסים למקרים אלה.

בסיום המכתב ביקש סיל תוספת תקציבית, תוך שהוא מציין, כי המשאבים המוקצבים בהווה למחלקה מהווים רק 0.45% מתקציבה של ממשלת ארץ-ישראל, ורק 0.63% אם מפחיתים מסכום זה את ההוצאות של המשטרה וההגנה.

למרות שהעוסקים במלאכת הייעור היו עסוקים בשימור וטיפול יערות שנפגעו במאורעות 1936-1939, שבהם נשרפו כ-3,000 דונם יער וכ-275 אלף עצים (Forest 1936/39), הרי לא חל שינוי במדיניות הייעור, ועקרונות שנקבעו בראשית שנות השלושים המשיכו להתקיים וכווננו את פעולות הייעור. בשנים שקדמו למלחמת העולם השנייה חזרו והזכירו האחראים למדיניות הייעור את עקרונותיה בהזדמנויות שונות (ג"מ 1938/39), אך למעשה לא חל בה כל שינוי.

השנים האחרונות לשלטון הבריטי - 1940-1947

במלחמת העולם השנייה, בשנים 1939-1945, לא תפס הייעור מקום חשוב. לקראת סיום המלחמה, בנובמבר 1944, הוכנה על ידי סיל סקירה על מצב הייעור ושימור הקרקע בארץ (ג"מ 1944), המלמדת על המצב הקשה בתחום זה.

במסקנותיו כותב סיל, כי בתקופה בה צומצמו פעולות הייעור במשך המלחמה, הוסקו מספר מסקנות: התברר לכל כי יערנות במזרח התיכון היא בעלת משמעות נרחבת וחייבת לכלול בתוכה תכנון כפרי. חיוני לקבוע נוהלים של שימושי קרקע, כפי שהדבר נעשה באפריקה, בהודו ובמקומות נוספים של האימפריה. אם עיבוד הקרקע יגרור אחריה הרס, יהיה צורך חיוני לפקח על שימושים אלה. יצטרכו לפקח על סחף קרקע מיד עם גילוי התופעה. עוד הסתבר, כי כל שנה הולכים לאיבוד 20 אלף דונם קרקע פוריה בארץ-ישראל, ומיליון טון קרקע מוסעים לים המלח. לדעתו יהיה צורך לטפל באוכלוסייה הכפרית, להגדיל את צוות היערנים, ולהתחיל בחינוך ובתעמולה באופן מידי.

בשלהי 1945 הוכן מסמך נוסף בנושא מדיניות הייעור (ג"מ 1945). במסמך זה מובאת דרישת המחלקה לקרקעות בלתי מעובדות, דרכי ניהול הקרקע שיש עליה שרידי יער, והתייחסות ליערות כפריים. לדעתו יצטרכו לטעת יערות כפריים

במידת האפשר ליד כל כפר, ולשם כך יידרש צוות זריז ומיומן, אך הדבר לא יצריך מימון ממשלתי לטיפול היער.

הדיון האחרון שהתייחס למדיניות הייעור של הממשל הבריטי בארץ-ישראל, נערך בתחילת 1947, בפגישה שנערכה במשרד המפקח על הייעור (ג"מ 1947). בישיבה הציג עמיהוד גור, המנהל בפועל של מחלקת הייעור, את דעתו בנושא 'מדיניות ייעור אידיאלית' (Ideal Forest Policy). לדבריו השתנתה מדיניות הייעור, כיוון שזמן רב הופעלו לחצים מצד מחלקות שונות על מחלקת הייעור בטענה של חדירה לתחומם. למרות זאת, הוכרו 750 אלף דונם של שמורות יער, רובן הודות למאמצי מחלקת הייעור. הסדר הקרקעות נמשך, אך נוצרה מעין חפיפה בין מחלקת הייעור למחלקת הסדר הקרקעות. לפיכך, החליטה הממשלה אלו קרקעות ייעברו לרשות מחלקת הייעור ואלו ישמשו כעתודת קרקע לייעור למשך עשרים השנים הבאות. הדרישה ש-15% מהשטח הלא מדברי של הארץ ייהפך לשמורות יער, הייתה סבירה, וייעור שטחים שאינם ניתנים לניצול אחר, יסייע להעלות את ערכם. בהמשך נדונה השאלה מהי תוכנית הייעור האידיאלית לארץ-ישראל. לדעתו של גור, יהיה צורך להכין מפה שתכלול בתוכה שטחי תפיסה, רצועות חוף שישמשו כמשברי רוח, דיונות חול, גדות נהר הירדן, ואיזורים משברי רוח במדבר, כולל איזור באר שבע. מן הראוי יהיה להכין תוכנית ייעור לחמש שנים, ולהגיש למפקח הקרקעות את רשימת המקומות בהם נחוצות שמורות יער נוספות. לרשימה יתווספו מעת לעת שטחים חדשים והיא תודפס בעתון הרשמי בסיום כל שנה. הוכנה תשתית להקמת שלוש משתלות נוספות, ותוכנן להגדיל את מספר השתילים ב-1.5 מיליון. דובר על הכנת תוכנית לייצוב דיונות החול והכשרת צוות גדול לאיזור הדרום. הוחלט להגדיל את המימון לייעור ההר, ולהמשיך בהכנת הסקרים ובסימון הגבולות גם להבא.

החלטת החלוקה שאושרה ונתקבלה ב-29 בנובמבר 1947 שמה קץ להמשך תכנון הייעור בארץ, אולם לא הפסיקה את פעולת הייעור עצמה, שנמשכה ברציפות עד לפינוי הבריטים באביב 1948.

סיכום

שלוש מטרות עיקריות בתחום הייעור ניצבו בפני השלטון הבריטי בארץ: ייעור אדמת הר שאינה ניתנת לעיבוד חקלאי, כדי לשמור על מאגרי המים ולמנוע סחף קרקע; בלימת תנועת החולות הנודדים, וניצול קרקע זיבורית לגידול עצי הסקה ואספקת מוצרי יער אחרים (ג"מ 1936 ב'). אנשי הייעור עסקו גם בטיפול בשטחי מרעה לבקר ולצאן, ובעידוד נטיעת עצי פרי בהרים. להשגת מטרות אלו הוכשרו יערנים מתאימים, שסימנו את השטחים המיועדים לייעור, תוך קביעת בעלות הממשל עליהם, הגברת המחקר ועריכת סקרים טופוגרפיים וקרקעיים, שנועדו להבטיח את הצלחת הייעור. פעולת הייעור לוותה בתכנון חקלאי כפרי מקיף, תוך רכישת השטחים ואחזקתם, שהיו דרושים לפיקוח על חלחול המים ונביעתם

וסחיפת הקרקע. הדבר נבע מהתפיסה של הממשל, שהייעור אינו מטרה בפני עצמה, אלא נועד לשיפור תנאי החיים של האוכלוסייה כולה, ובפרט של תושבי הכפר. נטיעת היערות נועדה לספק תוצרי יער לאוכלוסייה, תוך צמצום יבוא העץ מחו"ל, לשמור על זרימה נאותה וחלחול מי גשמים להעשרת המעיינות, ולשמור על קרקעות ההר מפני סחף. למרות שלייעור בעולם נודע ערך כלכלי, היה ברור להם, כי בשל הזמן הממושך הנדרש לצמיחת יער רווחי, יהיה צורך בפעילות ממשלתית בנושא הייעור, ללא השתתפות משקיעים פרטיים. מדיניות ייעור ממשלתית זו, שנקבעה כבר בראשית שנות השלושים, הופעלה הלכה למעשה במחצית השנייה של תקופת השלטון הבריטי, ולמעשה לא שונתה עד לסיומו.

כדי לקדם את פעולות הייעור, הופרדה בשנת 1936 היחידה לייעור ממחלקת החקלאות והפכה למחלקה ממשלתית עצמאית. פעולותיה הלכו ונתרחבו בהתאם לעקרונות המדיניות שהותוו לעיל, ועל אף הקשיים שנבעו מהתנכלויות הערבים בתקופת המרד הערבי בשנים 1936/39 ושנות מלחמת העולם השנייה, הגבירה המחלקה את פעולתה. בין הפעולות המיוחדות ניתן לציין את הייעור במדרונות המתנשאים מעל וממערב לטבריה, שנועד למנוע סחיפת קרקע ולהקטין את סכנת השטפונות בעיר. לשם כך אף הוכרו איזור הייעור כ'איזור מיוחד' (Goor 1948). הפעולות לסגירת איזורי יער הלכו ונתרחבו, ובסך הכל פיקחה המחלקה לייעור על שטח של למעלה מ-850 אלף דונם, שהיווה כ-3.5% משטח ארץ-ישראל המערבית, כולל הנגב.

נוסף לקביעת שמורות יער, שעליהן חל חוק הגנת היערות, דאגו הבריטים לפי-תוחן של משתלות יער רבות בכל רחבי הארץ, בהן טופחו למעלה מ-40 מיליון שתילים שונים. כן עסקו ביבוא זרעים מארצות שונות בעולם ואיקלום מינים חדשים, ובעיקר בייעור נרחב בכל איזור ההר ובחולות לאורך חוף הים. במקביל דאג אגף הייעור לשיפור החורש הטבעי על ידי דילול, גיזום ונטיעת עצי מחט בין העצים, שגדלו באופן טבעי.

פעולות הייעור של הממשל הבריטי נעשו במקביל לפעולותיה של קרן קימת לישראל. בעוד שהפעילות הציונית הייתה מוגבלת לקרקעות שנקנו בידי קרן קימת וגופים ציוניים אחרים ולא התאימו לעיבוד חקלאי, נעשו פעולות השלטון הבריטי בכל חלקי הארץ, בכל מקום שניתן היה להכריז עליו כקרקע המדינה, והיה מתאים לייעור. גם קרקעות פרטיות רבות, שהיו מיועדות לשמורות יער, הוכרו והושמו תחת פיקוח מסוים. בשנים הראשונות לפעולות הייעור לא נוצרו קשרים הדוקים בין יערני הממשל הבריטי ליערני הקק"ל, למרות שבמשך כל התקופה פעל עמיהוד גור (גרובסקי) במחלקת הייעור הממשלתית, ולקראת סוף תקופת השלטון הבריטי אף ניהל אותה בפועל. מאוחר יותר הודקו הקשרים נוכח ההכרה במטרה המשותפת ובאפשרויות החלפת המידע, אולם גם קשרים אלה לא היו נרחבים. ניכר הבדל במטרות הייעור של שני הגופים. בעוד שהתנועה הציונית השתמשה ביער כמכשיר לתפיסת שטחים שאינם ראויים לעיבוד חקלאי, וגם כאמצעי לביסוס

יישובים חדשים ואספקת עבודה למובטלים, הרי אנשי הממשל הבריטי נתנו דעתם בעיקר לטיפוח היער, למניעת סחיפת קרקע ואגירת מים במקווי מי התהום. בעוד שהייעור העברי הממוסד של קרן קימת התבצע רובו באיזורי ההר, נתן הממשל הבריטי את דעתו גם למלחמה בחולות הנודדים ומאמצים רבים הופנו למטרה זו. שני הגופים שאפו לבסס את הייעור על יסודות מדעיים, תוך ניסוי ובקרה ומלחמה במזיקי היער. שני הגופים שאפו לבסס את היער על בסיס כלכלי איתן, וראו בחזונם תועלת כלכלית ישירה ועקיפה מפעולות הייעור, אולם אלה גם אלה לא הצליחו להגשים מטרתם זו במלואה.

עם סיום השלטון הבריטי היו נטועים בארץ כ-54 אלף דונם על אדמות המדינה יערות ודיונות חול מיוצבות, ועוד כ-13 אלף דונם על אדמות קרן קימת. יחד עם היערות הפרטיים (על אדמות פיק"א, במושבות ובערים ועל אדמות הווקף המוסלמי) הקיף שטח היער הנטוע כ-85 אלף דונם, עליהם היו נטועים כ-35 מיליון עצי יער (מהם כ-20 מיליון ביערות הממשל, 6 מיליון ביערות הקק"ל, והשאר - ביערות האחרים). חלק מיער זה עבר לרשותה של מדינת ישראל, בעוד שחלקו האחר נשאר עד שנת 1967 בידי ירדן ומצרים.

מקורות

חומר ארכיוני

א. ג"מ - גנזך המדינה

יערות ארץ-ישראל, למזכיר הראשי מיום 16.9.1936, גנזך המדינה, חטיבה 7, תיק F/3/10, מכל 4164.

ג"מ (1937), מסמך חסוי מיום 21.9.1937, שנכתב על ידי סיל בתגובה לדו"ח ועדת פיל. גנזך המדינה, חטיבה 7, F/3/10, מכל 4164.

ג"מ, 1938, מסמך בשם Reconsideration of Forest Policy, מיום 29.3.1938, שנכתב על ידי סיל למזכירות הראשית. גנזך המדינה, חטיבה 7, F/3/15, מכל 4164.

ג"מ (9/1938), תזכירים של מפקח היערות מיום 5.12.1938 ו-14.6.1939. גנזך המדינה, חטיבה 7, בתיק F/3/24/1, מכל 4164.

ג"מ (1944), תזכיר מפקח היערות מיום 28.11.1944. גנזך המדינה 1944, חטיבה 7, תיק F/3/24, מכל 4164, חתום על ידי סיל.

ג"מ (1945), מכתב של סיל למזכיר הראשי, מיום 15.12.1945 בנושא מדיניות הייעור. גנזך המדינה, חטיבה 7, תיק F/3/24, מכל 4164.

ג"מ (1947), דו"ח על פגישה ביום 15.1.1947. סיכום פגישה שנערכה במשרד המפקח על הייעור. גנזך המדינה, חטיבה 7, בתיק F/3/30, מכל 4164.

ג"מ (1931), דו"ח בשם Note on the Need for an Expanded Program of Afforestation in Palestine, T.J. Tear, משנת 1931, גנזך המדינה, חטיבה 7, בתיק F/3/10, מכל 4164 (ארכיון מחלקת החקלאות).

ג"מ (1933), ראה עמ' 17 ב-Memorandum on the Palestine Forest Service, שנכתב על ידי T.J. Tear בספטמבר 1933. התזכיר מצורף למכתב מנהל מחלקת החקלאות למזכיר הראשי, F.I.5, מיום 28.9.1933, גנזך המדינה, חטיבה 7, תיק F/3/10, מכל 4164.

ג"מ (1935), גנזך המדינה, 1935. תזכיר שנשלח על ידי סיל ביום 31.3.35 לשרות הייעור של ארץ-ישראל. גנזך המדינה, חטיבה 7, F/3/10, מכל 4164.

ג"מ (1936), מכתבו של סיל (Sale) למזכיר הראשי מיום 16.9.1936. גנזך המדינה 1936, חטיבה 7, בתיק F/3/10, מכל 4164, סיכום החלטות מראשית שנות השלושים.

ג"מ (1936 ב'), ראה Preliminary Note on Forest Policy, מצורף למכתבו של סיל, האחראי על

A.Y. Goor (ללא תאריך), סקירה בשם Forest Policy in Cyprus, גנזך המדינה, חטיבה 7, תיק F/3/2/4, מכל 4164.

הארכיון הציבורי הבריטי – P.R.O. – Public Record Office

P.R.O. 1923 – דו"ח מינהלי של ארץ-ישראל למשרד המושבות מיום 2.3.1923, בתיק CO/733/43.

P.R.O. 1924 ארץ-ישראל למשרד המושבות, מיום 31.10.1924, בתיק CO/733/75.

"עיתון רשמי" – העיתון הרשמי של ממשלת ארץ-ישראל

עיתון רשמי (1918), הודעה לציבור מס' 82 מ-18.11.1918 ב"העיתון הרשמי".

עיתון רשמי (19/1918), הודעות לציבור מס' 71 מ-1.10.1918, מס' 73 מ-20.11.1918 הודעה מ-28.2.1919, "העיתון הרשמי" מס' 3 מ-15.8.1919 ועוד.

עיתון רשמי (1920), Wood and Forest Ordinance. "העיתון הרשמי" מס' 29, מיום 15.9.1920.

עיתון רשמי (1925), "העיתון הרשמי" מס' 153, משנת 1925.

עיתון רשמי (1926), "העיתון הרשמי" מס' 174, מיום 1.11.1926.

עיתון רשמי (1926 ב'), "פקודת היערות", פקודה מס' 5 לשנת 1926, הוצאה ב-26.2.1926 ונתפר-סמה ב"עיתון הרשמי" מס' 158 מיום 1.3.1926.

עיתון רשמי (1939), "העיתון הרשמי", מס' 958.

מיום 26.10.1939.

עיתון רשמי (1940), "העיתון הרשמי", מס' 1048, מיום 3.10.1940.

מאמרים

גביש ד' (1991), קרקע ומפה, יב"צ, ירושלים, בעיקר החלק השלישי, עמ' 115-205.
ויץ י' (1970), היער והיעור בישראל, מסדה, רמת גן.

כהן ע' וג' ביגר (1987), "פעולות השלטון הבריטי לשמירת טבע ונוף הארץ". בתוך: ספר זאב וילנאי ב', הוצאת אריאל, ירושלים, עמ' 295-300.

ליפשיץ נ' וג' ביגר (1994), "קיבוע חולות נודדים בעזרת צמחיה בארץ-ישראל בתקופת השלטון הבריטי", אקולוגיה וסביבה.

סמואל ה' (1921), דין וחשבון הנציב העליון על מינהל ארץ-ישראל, יולי 1920-יוני 1921, ירושלים.

קליאוט נ' (1933), "אידיאולוגיה וייעור בישראל – יער מעשה ידי אדם באמצעות הקרן הקימת לישראל", מחקרים, יג, עמ' 87-106.

Bentwich N. (1930), *England in Palestine*, London.

Forest (1936/9), *Report on the Period 1936-39*, p. 24 e, Table 8, Department of Forestry.

Forest (1947), *Annual Report of the Department of Forestry*, no. 3.

Goor A.Y. (1948), *The Tiberias Special Area – Soil Conservation Board*, Bull. Government of Palestine, Jerusalem.

מילנריזם והתיישבות חקלאית בארץ-ישראל במאה ה-19

רות קרק

הקדמה*

במחצית הראשונה של המאה ה-19 הייתה ארץ-ישראל ארץ דלת אוכלוסין, בלתי מפותחת מבחינה כלכלית, ובעלת חקלאות מסורתית. שרר בה מצב של חוסר ביטחון ומנהל כושל. מאמצע המאה ה-19 ואילך החלה בה התיישבות של אירופים ואמריקאים. בתחילה היו אלה בודדים, או קבוצות קטנות. מסוף שנות השישים ואילך הגיעו גלי התיישבות של טמפלרים גרמנים, ומשנות השמונים החלה התיישבות של חובבי ציון ובהמשך – התנועה הציונית. התיישבות הנוצרים בארץ הייתה קשורה בהתפתחות המחשבה הדתית הנוצרית והיהודית באירופה ובאמריקה, והושפעה מרוח הזמן.

בין חלוצי ההתיישבות החקלאית המודרנית בארץ בלטו נוצרים אמריקאים שהגיעו בשנות החמישים והשישים. הם עשו זאת בניגוד להמלצות המומחים המקומיים ונציגי הממשל האמריקאי.

מאמר זה מבקש לבדוק את האידאולוגיה הדתית והשפעתה על יוזמי ההתיישבות הנוצרים כולל התפשטות המילנריזם ורעיון שיבת ציון בעולם הפרוטסטנטי במאה ה-19. באמצעות כתבי המתיישבים האמריקאים, ננסה להתחקות אחר מניעיהם להתיישבות בארץ. נבחן את תוכניותיהם ותפיסתם הכלכלית ואת הפצת אמונתם, והשפעתם על ההתיישבות החקלאית בארץ.

עליות המילנריזם במחצית הראשונה של המאה ה-19

חידוש ההתיישבות החקלאית בארץ-ישראל במחצית השנייה של המאה ה-19, היה קשור להתפשטות המילנריזם בעולם הנוצרי באירופה ובאמריקה, ורעיונות משיחיים ובהמשך לאומיים אצל היהודים באותם מקומות.

מילנריזם הוא פילוסופיה של טבע היקום ושל אמונה באחרית הימים, סדר התרחשות אירועים בעתיד בהשוואה לאלו שהיו בעבר. במסורת הנוצרית כל האמונות המילינאריות (של אלף שנה) קשורות בניצחון הצלב (ישו), הצדקת סבלם של הקדושים, ומימוש עתידי של מלכות הצלב (ישו) עלי אדמות (Gaustad b).

התפיסות המילנריסטיות נסתייעו בנבואות מסוימות בספר דניאל ובחזון יוחנן.

* גרסה מורחבת של המאמר התפרסמה ב-Journal of Historical Geography, 9/1 (1983), pp. 47-62. מופיע כאן באדיבות העורך.

הן היו מקובלות בנצרות הקדומה והניעו תנועות המוניות באירופה בימי הביניים ובמאות ה-16 וה-17. המהפכה הצרפתית היוותה נקודת אחיזה להתרחשות והתפשטות נרחבת יותר של רעיונות מילנריים. ההתרחשויות הפוליטיות והצבאיות בעולם שהסתברו כביכול ממנה ואימתה, שיוו להשקפה האסכטולוגית (אמונה באחרית הימים) תכונה של אקטואליות. הן חיזקו את האמונה שהתרחשויות אלו הן אותם מאורעות אפוקליפטיים שעליהם נישאו נבואות אחרית הימים ושובו של ישו (ורבלובסקי; Verete; Case).

באנגליה התחזק והלך הזרם המילנרי בכנסייה האנגליקנית בסוף המאה ה-18 ובתחילת המאה ה-19. בשלושים השנים הראשונות של המאה ה-19 הופיעו ספרים רבים בנושא המילנריזם, נוסדו חברות, כונסו ועידות והופצה עתונות מילנריסטית. הוגיו הבולטים של זרם זה היו ג'יימס ביצ'נו (J. Bicheno) וצ'רלס ג'ראם (Ch. Jerram).

בגרמניה צמח המילנריזם על ברכי התנועה הפיאטיסטית של J.A. Bengel, שפעל במאה ה-18 וניבא כי בשנת 1837 תחול שיבת ישו וראשית המלכות בת 1,000 השנים. במחצית הראשונה של המאה ה-19 התבלטו בנושאי הרעיון גוטליב וילהלם הופמן מוירטמברג ובנו כריסטוף הופמן מייסד תנועת הטמפלרים (כרמל).

באמריקה צמחו תנועות מילנריות חדשות מעט מאוחר יותר כנראה בהשפעה אירו-פית (Tibawi; Minor). הבולטות שבהן היו: 'כנסיית ישו המשיח של קדושי אחרית הימים' המורמונית שנוסדה בשנת 1830 על ידי ג'וזף סמית', והתנועה שהקים בשנת 1831 ויליאם מילר, שהמסר העיקרי שלה היה בתקופת יסודה קביעת תאריך בואו של ישו בשנית, לשנת 1843. המילנריזם היה הגרעין להתפשטות התנועה האדוונטיסטית באמריקה – בצורת אדוונטיסטים של היום השביעי.

ההיסטוריה הדתית האמריקאית של אמצע המאה ה-19 אופיינה בתסיסה דתית ושרר בה לפי גאוסטד:

אקלים של התלהבות (מהסוג של המאה ה-19), חדשנות בעיקרי האמונה והפולחן בהתמסרות אישית ובהתאגדות משותפת. פעילים בתנועת התחייה הדתית ומילנריסטים, מאמינים בחברה שתפנית ואוטופיסטים, ספיריטואליסטים ומתנבאים, מתנזרים ופוליגמיסטים, אידיאליסטים וטרנסצנדנטלים היו כולם שם (Gaustad, שם).

המילנריזם ורעיון שיבת ישראל

בשנים 1790-1840 התפשט באנגליה רעיון שיבת ישראל ויישוב ארץ הקודש. רעיון זה הפך לנחלת אמונתו של ציבור גדול בבריטניה, שהאמין שהמאורע עומד להתרחש בקרוב. אמונה זו צמחה משיטה מסוימת בפרשנות הכתובים, המתקשרת אל התחייה הדתית בקרב הבריטים במאה ה-18 והמתחברת אל האופי המילנרי שדבק בה על סף המאה ה-19. לעיתים הייתה ה'שאלה היהודית' כרוכה בספרות זו, כפי שהראה ג'רטה, בעניין הגשמת נבואות אחרית הימים, ניצור היהודים ושיבתם לארץ אבותיהם (Verete).

הקשר בין רעיונות מילנריים נוצרים ורעיון שיבת ישראל נוצר גם בצרפת ובג-רמניה בקרב הפיאטיסטים הוירטמברגים, ובייחוד בפלג הטמפלרי שלהם שהונהג בידי כריסטוף הופמן. הופמן סבר כי גורל העולם משקף את דברי הנביאים, וכי פעמי הזמן מחייבים לכנס את 'עם האל' כדי להציל את העולם מ'בבל' חדשה. משנת 1853 ואילך הפך הופמן את רעיון כינוס 'עם האל', בירושלים לאבן יסוד בתורתו. בהמשך האמינו הטמפלרים בהתכנסות 'עם האל' (הטמפלרים) בירושלים, שם תחול התכנסות היהודים שנועדה להם משימה מיוחדת.

ארץ הקודש הייתה נושא יסוד במחשבה האמריקאית עוד מתחילת ההתייש-בות האירופית במאה ה-16. האמריקאים פיתחו היכרות עם ארץ הקודש באמצעות התנ"ך וקיבלו תדמית של שלווה תוכנית ושפע חקלאי (Davis). באווירת התסיסה הדתית והתפשטות התנועות המילנריות באמריקה באמצע המאה ה-19 התפתחו גם תפישות הנוגעות לשיבת ישראל לארצו. תחת השפעה בריטית, שיקפו דרשות של אנשי כהונה חשובים באותה עת ביטחון בהמרת היהודים לנצרות ובהגשמת הנבואה הנוגעת לשיבתם לארצם. לתפישות אלו היה ביטוי בעיתונות הדתית (נוצרית ויהודית) והחילונית האמריקאית. כתבות בנושא זה הופיעו בין היתר בעיתונים: *Christian Observer, Weekly Register, The Whig, The New York Tribune, The Free Presbyterian, The Occident and American Jewish Advocate and The Israelite*.

כמו כן בוטאו רעיונות הנוגעים לשיבת ישראל ולארץ-ישראל בספרות הנוסעים. בפרוזה ובשירה האמריקאית בלטו במיוחד אצל: Washington Irving, William Cullen Bryant and Herman Melville (Meyer b).

הבעיה של קישור רעיון המילניום עם שיבת היהודים לארץ-ישראל העסיקה במיוחד את המילריתים (חסידי ו' מילר), שדנו בה בוועידותיהם בשנים 1842 ו-1843. המורמונים הקימו את ירושלים החדשה וציון שלהם באמריקה, אולם האמינו תמיד שבני ישראל עתידים לשוב לארצם ולמולדתם. אמונה זו הייתה קשורה בתקווה שאז יכירו גם בני ישראל בישו, וכי שיבת ציון ובניין בית המקדש יהוו הקדמה לשיבתו המחודשת של ישו. ביטוי טכסי ורגשי לתקווה זו נתנו המורמונים בשגרם לירושלים את שליחם אורסון הייד בשנת 1841, להקדיש בתפילה חגיגת את ארץ-ישראל ליהודים (פלוסר).

התיישבות האמריקאים בארץ ומניעה

כתוצר לוואי של הגורם הדתי שתואר, יש לראות את דמותם ופעילותם של נוצרים אמריקאים אחדים, שהתפתחותם הדתית דחפה אותם בשנות הארבעים, החמישים והשישים של המאה ה-19 לתרומה ממשית להגשמת תפיסותיהם הדתיות בארץ הקודש, על בסיס התיישבות חקלאית. הבולטים שבהם היו: וורדר קרסון, קלורינדה ס' מיינור וג'ורג' אדמס. הם הגו תוכניות להתיישבות חקלאית בפועל של נוצרים ויהודים בארץ-ישראל וניסו להגשימן. כמו כן הציעו להקים בתי ספר

חקלאיים בארץ ומשקים לדוגמה, כדי ללמד את המתיישבים המקומיים ובמיוחד את היהודים להיות חקלאים. הם הצליחו ליצור קשרים ענפים ולצרף אליהם קבוצות מתיישבים קטנות או גדולות, תוך הסתייעות בחוגים נוצריים ואף יהודיים באמריקה ובאירופה, אשר תמכו בהם רעיונית ובתרומות כספיות. כדי להתחקות על מניעיהם נדון ברקע הדתי שלהם.

וורדר קרסון – מיכאל בועז ישראל (1798-1860)

וורדר קרסון נולד למשפחה קוויקרית בפילדלפיה, ושם אף נישא והביא לעולם שישה ילדים. בין יתר עיסוקיו קנה שני משקים חקלאיים בסביבות העיר, והפכם לגנים פורחים. הוא התייחס לחיי הדת ברצינות רבה, ועבר חיפושי דרך רבים תוך התלהבות ואמונה קיצונית. בתיאורו באחד העיתונים באמריקה בשנת 1851 נאמר עליו: "לגבי תפיסותיו הדתיות, במידת מה הוא הוזה בהקיץ" (Cresson 228).

בשנת 1829 כתב ספר שנקרא: "בבל הגדולה נופלת! כוכב השחר או אור ממרום שנכתב כמגן על זכויות העניים והנדכאים" (פילדלפיה 1830). בספר נכללו אזהרות המבוססות על מובאות מספר דניאל ומספר חזון יוחנן (Cresson 215, 222). בצעירותו הצטרף באופן חלקי, על פי עדותו, לשתי כיתות מילנירסטיות (כנראה קמפבליסטים או אירווינגיטים ומילריתים). בשנת 1844 הוציא לאור פרסום נוסף בשם: "ירושלים משוש תבל והיהודים מקבלי כבוד ה'" (1844).

בספרו טען כי היהודים הם האמצעי שבו משתמש האל כדי להביא להגשמת הבטחותיו בעולמנו, ולשם כך הוא עומד לקבצם בארצם. עוד באותה שנה, עזב קרסון, מתוך השראה דתית ורצון ללכת בעקבות האמת, את כל היקר לו בעולם ועלה לרגל לירושלים. בארבע השנים ששהה בעיר שוכנע כי היהדות היא הדת האמיתית. בשנת 1848, לפני שובו לפילדלפיה התגייר, נימול ושינה את שמו למיכאל בועז ישראל (Cresson 213).

קרסון שב למשפחתו בפילדלפיה בספטמבר 1848 ונתקל בעוינות בשל גיורו. משפחתו יצאה כנגדו ותבעה אותו על אי שפיות, בניסיון להשיג את יתרת רכושו. המשפט הפך לסנסציה באותה תקופה והיווה אבן בוחן בנושא 'חרות דתית ואזרחית' בארה"ב. זכייתו של קרסון בדין בשנת 1851 הייתה לדבריו: "אבן פינה של אמריקה לשוויון זכויות דתי". לאחר הזכיה פרסם חוברת בשם: 'מפתח להבנת דויד המשיח האמיתי: הסיבה להיות יהודי' (1852). מהחוברת אנו למדים בנוסף לפרטים אוטוביוגרפיים רבים, על השקפותיו לאחר גיורו ולפני עלייתו לירושלים, שם המשיך בפעילותו למען התיישבות חקלאית עד לפטירתו בחיק משפחתו היהודית החדשה בשנת 1860 (J.C. a; Meyer b; Cresson 213).

נראה שקרסון סיים את חיפוש דרכו הדתית ביהדות, ומשום כך יצא נגד ההשקפה המקובלת באותה עת באמריקה של זיהוי אנשי הכיתות השונות עם ישראל האמיתי:

דבר יוצא דופן הוא שהקוויקרים, השייקרים, חסידי הנביאה יונה סאות'קוט, היהודים-

נוצרים, המילריתים והפרסביטריאנים – כולם עושים מאמצים כדי לזהות עצמם עם ישראל של ה' באומרים שהם 'עם ישראל האמיתי' (ראה בכתבי ו' מילר: יהדות ופרסביט-ריניות מזוהים) (Cresson 214-218).

על פי טיעונו, מאחר שהאל לא נשתנה מעולם, ועם ישראל לא השתנה במשך שלושת אלפים שנה, הרי: "שהם נותרו העם הנבחר האמיתי של האל" (קרטון 215). קרטון אף התקיף את הקתולים אשר יקבלו לדעתו את גמולם בסבל ודיכוי ואז יזכרו את הנאמר בספרים דניאל וחזון יוחנן על היציאה מבבל. מתוך רעיון הצורך ביציאה מבבל ושליטת הזהות של הנוצרים עם ישראל, הגיע קרטון לאמונה בשיבת ישראל לארצו וטיפוח ירושלים.

מסיבות דתיות (לאו דווקא מניסיונו האישי כחקלאי כפי שהוא מציין מאוחר יותר) שוכנע, כי שיבת ישראל לא תוכל להתקיים על בסיס של חסד וצדקה וכי החקלאות הנה הפתרון הנכון לעם היהודי. בהתבססו על מקורות בתלמוד טען כי: "כל לימוד תורה בלי מלאכה הוא חסר ערך וייגמר ברע". בעיבוד הקרקע ראה: "מגע וקשר עם ה' על ידי עיבוד נחלתו" ובהצלחתה את תמורת האל על קיום מצוותיו בהתבסס על ספר דברים י"א (יג-טו). בעידוד מקצועות החקלאות ראה את שלב הגאולה הפיסית שיקדים את שלב הגאולה הרוחנית:

יכול אני להבטיח לכם שבגילי אני רוצה לעזוב את ירושלים, אך אם נלך בדרך הישר ויראת ה' יתכן שתהייה זו תחילת גאולתנו הגשמית, וגאולתנו הרוחנית והמוסרית תבוא בעקבותיה, ולא תקדים אותה, כפי שהנוצרים הטובים שלנו מצהירים בטעות (J.C. b).

קלורינדה ס' מיינור (1808-1855)

מיינור הייתה אף היא בת העיר פילדלפיה, שהושפעה השפעה דתית מאמה שנפטרה בצעירותה. במשך עשרים וארבע שנים השתייכה כפי שמסתבר מהפרטים האוטוביוגרפים שמסרה בספרה ל-Congregational Church of Puritan Ancestors. "יש לי ביטחון מלא בכתובים וקיבלתי את מלוא משמעותם והקשרם לימינו, על המצוות המעשיות וההבטחות לעתיד" (Minor).

מיינור עברה התלבטויות רבות על רקע דתי וחיפוש ישועה רוחנית, לאחר שנוכחה "בירידה בערכי הדת והתנוונותה, היעדר אהבה וחולשת חיי הרוח". במצב נפשי זה של תפילות, צום, דמעות וחיפוש דרך הפכה למילריתית בשנת 1842 ועל פי תיאורה: "בתחילה שמעתי את הבשורה על 'מלכות האל בהישג יד' ואת ההתגלות הפרה-מילנרית של מלכנו המבורך ומושיענו ישו הצלוב!" (Minor).

היא החלה להאמין בבואו של ישו בזמן הקרוב ביותר. תחילה הייתה משוכנעת כיתר מאמיני ויליאם מילר במיידיות הופעת מלכות השמים, אולם כשנבואות מילר לא התגשמו נוכחה כי "ההכנות לקראתו יגרמו להקדמת בואו וכי יום הקץ יזוכך ויעשה צחור ויגרום לעמוד בניסיון" (Minor).

למרות אכזבה זו המשיכה בהתכוונות דתית, הקרבה, צער ברוח, נפש וגוף כדי להכיר את האל ולציית למצוותיו. דרכה זו פגעה בחייה המשפחתיים והגשמיים,

כעבור מספר שנים (בשנת 1848), הרגישה הכוונה אלוהית לירושלים, לשם קרא לה האל לעלות. לאחר שגייסה תרומות מידידים לאמונתה, יצאה במאי 1849 לעלייה לרגל לארץ-ישראל ולירושלים בלוויית ידיד. ביומן שכתבה בעת מסעה הדגישה מספר פעמים כי דרכה מונחית בידי האל ולא על ידי רצונה שלה, ומצאה אותות שונים המעידים על עזרתו והכוונתו שסייעו בידה ובידי מלווה להתגבר על כל תלאות המסע. כאשר מילאה את שליחותה, שבה לפילדלפיה באפריל 1850. במשך עלייתה לרגל לארץ-ישראל חזתה מספר חזיונות אלוהיים שבכולם מופיע מוטיב שיבת ישראל לארצו. ב'ישראל' מתכוונת מיינור ליהודים, אולם נראה בחזונה כי עם שובם ימירו את דתם לנצרות. "ראיתי שהזמן להעדיף את ציון הגיע, שהוא יופיע בפעם השנייה כדי לאושש את עם ישראל":

כי הוא ביקר את הגויים על מנת להוציא מהם עם למען שמו, כמו שכתוב, "לאחר מכן – אשוב ואבנה שנית את סוכת דויד הנופלת ואבנה שוב את החורבות, כך ששארית הפליטה תחפש אחר האל, וכל הגויים ששמי נקרא על ידם...". אבל האם כל זה חלום? האם אין ישנים במערת המכפלה? האם הם לא יקומו לתחייה ויצעדו בגאון לנעורים נצחיים, כשהארץ שהנה עתה מדבר תפרח כוורד, ותהפוך לגן האל (Minor).

במספר מקומות נוספים בהקדמה ליומנה וביומנה, חוזרת מיינור לאותה השקפה לפיה תחול שיבתו של האל יחד עם שיבת ישראל לארצו: הם נחשבים לזרעו הטבעי (לעומת הנוצרים שהם זרעו הרוחני):

ואז ירדנו על ברכינו, ובקשנו ... בשם ישו, ולמען מלכותו ובשם יהוה, ואמת, ולמען הבטחתו, שיביא לסיום את שבייתו הארוכה של עם ישראל וייבנה בית התפילה על גבעת ציון מלך הצדק! (Minor).

תדמית הרסטורציה המצטיירת מכתבי מיינור היא תדמית חקלאית המבוססת על תיאורי ארץ-ישראל בכתבי הקודש:

אך ההבטחה לברך ולשקם ארץ זו, לבטח תתממש כאשר במקום הקוץ, יגדל ויצמח עץ התאנה; ובמקום הדרדר יצמח הדס, ויהיה זה למען האל ושמו, לנצח אות שלא יגדע (מיינור 17).

מתוך שאיפה להגשמה עצמית של אמונותיה, שבה מיינור לארץ הקודש בנוב-מבר 1851, עם בנה וקבוצה של מאמינים, ופעלה לפיתוח חקלאות בארץ-ישראל עד למותה בנובמבר 1855. על פי מה שנכתב עליה מאוחר יותר על ידי אחד מהחוקרים המוקדמים של ההתיישבות בארץ-ישראל האמינה מיינור כי:

אכן היא, ולא אחרת, הייתה ההיפוך מאסתר המקראית, כלי האלוהים, וכשכזו היא אמורה ללכת לפני המלך ולהפך לכלי האל על מנת להכשיר את אדמת ישראל לשובו של המלך [ישו] (Hanauer).

ג'ורג' וושינגטון ג'ושוע אדמס (1813-1888)

אדמס נולד בכפר אוקספורד, ניו ג'רסי, ובצעירותו היה מטיף מתודיסטי חובב. בסוף שנות השלושים עזב את המתודיזם ועבר לבוסטון כשחקן תיאטרון ומטיף אבנגלי. בשנת 1840, לאחר ששמע דרשה מורמונית בניו-יורק הצטרף ל-Church of the

Latter Day Saints ופעל לפחות בשלוש מכיתותיהם במשך עשר שנים עד שסולק בהאשמות של שכרות, אי-מוסריות ומעילה. בשנות החמישים עסק במשחק ובנשיאת דרשות דתיות ללא השתייכות לכיתה מוגדרת, ובסוף העשור הופיע כמטיף קמפבליטי בוורמונט (Amann).

בשנת 1862, בעיצומה של מלחמת האזרחים שוטט בכמה מערי מדינות מין, ניו המפשייר ומסצ'וסטס וקרא לייסוד כת דתית חדשה, שאותה כינה בשם 'כנסיית המשיח' (Church of The Messiah). אדמס מתח ביקורת על כל הכנסיות וטען שאין אמונתן שלמה ושאינן מקיימות את רצון האל כהלכה.

בספטמבר אותה שנה החל נביא הכנסייה החדשה להוציא לאור בתמיכת מערי-ציו עיתון בשם: *The Sword of Truth and Harbinger of Peace* שיצא מאז בסדירות מידי חודש (אידלברג). תפיסותיו של אדמס הושפעו ללא ספק מאווירת התסיסה הדתית, האמונה בכתבי הקודש והרעיונות המילינריים ששררו באמריקה בשנות הארבעים והחמישים של המאה ה-19. עוד בשנת 1859 נקרא לדבריו על ידי האל לפעול למען החייאת ארץ הקודש, משום ששיבתו של ישו לשלטון בתבל, וחזרת היהודים לארצם כנען קרובים מאוד. מאחר שהתנאים באותה עת בארץ הקודש לא התאימו לשיבת המשיח והיהודים, הוטל עליו ועל בני הכנסייה החדשה שהקים להכשיר את הקרקע לכך, על ידי עלייתם לארץ הקודש, ייסוד מוסדות גדולים ומפוארים, וביסוס חקלאות ממוכנת ומודרנית בה (Swift).

ציטוט דרשה של אדמס מעיתונו מלמדת רבות על האידיאולוגיה שלו, ועל יחסו לרעיון שיבת ישראל לארצו:

הידד הידד לישראל והידד לנו, בני הגויים, שהמילניום (אלף שנה) שלנו צריך לחכות למילניום שלהם כי הוא לא יכול להתחיל כל עוד אנו רודים בהם והמסורת והמועד לא מולאו, ומלכות משיח השקר לא מלאה, והפורענות וגרימת הסבל ליהודים, כעם המתקבץ מחדש, על ידי תביעתו לחדול כי המילניום מגיע סוף סוף, הוא יגיע לכל: ליהודים ולגויים (ציטוט מעיתונו של אדמס).

בהמשך אותה דרשה מסתבר כי לאחר יום הדין יודו היהודים בטעותם, ויכירו בישו המשיח כמלכם החדש.

לאחר פעילות דתית וגיוס מאמינים במשך מספר שנים החליט אדמס להגשים את אמונותיו. הוא יצא לביקור מוקדם בארץ-ישראל ביחד עם עוזרו בשנת 1865, שב לאמריקה לארגן את קבוצת העולים ועלה עם 43 משפחות (157 נפשות) ליפו בספטמבר 1866. העלייה הייתה בראש וראשונה בשל התיאור הנלהב של אדמס בשובו ממסעו, את התנאים הזוהרים וסיכויי ההתיישבות הטובים בארץ-ישראל (N.A.U.S.).

את המניעים לעליית הקבוצה לארץ-ישראל מפרט אדמס אחד לאחד בעיתונו:

אנו מאמינים שאנו ככנסייה וכעם, (כנסיית המשיח) הורמנו, נקראנו לצאת מבבל על ידי האל, בהשגחתו (העליונה) וברחמיו, כעם המרוחק ונפרד מכל 'איזמים' וממבוכת התקופה, למען המטרה המיוחדת – להיות חלוצים ומייסדים של dispensation of the fullness of times, ולהתחיל את העבודה הגדולה של השחזור; ולמטרה זו לעבור עם משפחותינו,

בתינו, כלינו החקלאיים, כולל הכלים המכניים והרהיטים, לארץ הזוהר של העבר. אנו הולכים לשם כדי להיטיב עם הארץ והאנשים; להנהיג את פיתוח המשאבים הגדולים שלה. אנו לא הולכים לשם כדתיים, מעבירי דת קנאים, אין לנו מטרה להתערב בדת או בחוקי הארץ.

אנו נתייחס לזרע אברהם כאחינו האמיתיים, בין אם הם מאמינים באמונתנו או לא; אנו נחתור על מנת להדריך אותם באומנות המיכון והחקלאות, בין אם הם יהודים, נוצרים, או מוסלמים. אנו לא נגביל אותם בעקב דתם, או נחפש בהם מום בגלל שאינם חושבים כמונו. אנו נתאמץ בעבודתנו להראות את רוחב ידנו, באדיבות ללא טעויות, להעצים במסירות את האל האמיתי. אנו הולכים לשם על מנת לעזור ולשלם את החוב המוסרי שאנו חייבים לזרע אברהם הרמוס והמדוכא. אנו הולכים לשם כי אלוהים שתל במוחנו את המשימה למלא את עדות הנביאים; ולבסוף, אנו הולכים לשם להכין מקום לכלה, אשת הטלה [השכינה] ללכת בבוא הזמן עם הקריאה 'לחזות בכלה הבאה לפגוש בו [בישו המשיח]'. אנו מאמינים ומצפים שהספינה הראשונה שלנו תפליג לארץ התהילה באמצע חודש יולי הבא (J.C. f).

תוכנית המתוישבים האמריקאים, ביצועה והצלחתה

לאחר שעמדנו על אופיים המיוחד ועל מניעי התיישבותם של ראשי המתוישבים האמריקאים אשר עלו לארץ-ישראל, נשאלת השאלה אם היו הוויזים ואוטופיסטים דתיים, או שהיו להם תוכניות ממשיות להגשמת האידיאלוגיות שלהם? אין בידינו פרטים רבים על תוכניותיו של וורדר קרסון, אולם מן הפרטים אותם ניתן ללקט בעיתונות התקופה מצטיירת תמונה כלשהי:

בעת שעזב את פילדלפיה בדרכו לירושלים הכריז קרסון על רצונו להקים משק אקסטנסיבי מחוץ לירושלים בעמק רפאים. בדרכו לארץ-ישראל שהה בלונדון ושם פירסם מכתב שנועד לעודד את העיסוק בחקלאות וכן הקמת בית תמחוי ליהודים עניים בירושלים. בפנייתו הוא חוזר לרעיון הקמת המשק בעמק רפאים כ'חוזה לדוגמה' כדי להביא ולעודד שיטות חקלאות אנגליות ואמריקאיות בארץ-ישראל. לדעתו גם הסולטן העות'מאני צריך להיות מעוניין בכך ואפילו להעניק ליוזמה זו הגנה וחלקת אדמה, משום שעם שיפור שיטות החקלאות תעלה כמות היבולים ועימיהם הכנסותיו. הוא ציפה אף למתן חסות של הנשיא וממשלת ארה"ב למפעל בצעדיו הראשונים. הוא הציע עידוד הגירת יהודים לשם התיישבות בארץ-ישראל, ובייחוד עיסוק בחקלאות. לשם כך יגויסו תרומות מבני דתות שונות. להדרכתם ייווסדו בתי ספר חקלאיים לבני גילים שונים. לשם קידום מטרות אלו והשגת תרומות מבני דתות שונות למפעל, ימונו ועדות בירושלים, אמריקה, אנגליה, צרפת וגרמניה, ובנוסף ועדה לאיסוף מידע על המצב הפיסי והמורלי של היהודים בארץ הקודש ומשאבי ארצם (Occident a, 609-612).

נראה כי לאחר שהגיע קרסון לירושלים והקים בה ועדה חקלאית מקומית, שינה מעט את תוכניתו המקורית והציע כי היישוב שיוקם יחולק למשפחות קטנות. כל בית אב יפעל באורח עצמאי וייעזר באחרים רק לצורך הגנה וביטחון. כאן נראה בפירוש שהוא הושפע מן הדגם של המשק האמריקאי שהכיר מקרוב ומניסיונו

בהקמת משק כלכלי. בשהותו בת השנתיים בירושלים לאחר שובו, עקב קרסון
אחר ניסיונות התיישבות שנעשו בארץ – של יהודים ונוצרים. בהמלצת יצחק
לסר, עורך עיתון האוקסידנט בפילדלפיה, הוא צירף לוועדה הירושלמית את משה
זקס, נשיא 'הוועדה החקלאית ביפו'. כמו כן קשר קשרים עם גרמני שהתגייר, בעל
גן בסביבות יפו בשם דוד קלוסן. הוא ניסה אף לצאת נגד פעילותה של קלורינדה
מיינור (ונלויה -דיקסון, ג'ונס וסאונדרס), אותה ראה כפעילות מיסיונרית.

ממכתבו בסוף שנת 1854 נראה כי שוכנע עוד יותר שיש לרכז את המאמצים
הכספים (במיוחד אלו שהגיעו מן 'הוועדה להפצת החקלאות בארץ-ישראל' בפיל-
דלפיה), אך המיקום שנראה לו ביותר לא היה באיזור ירושלים אלא בסביבות יפו,
שם היו מישורים עשירים, מים זורמים ואקלים נוח שהתאימו במיוחד לחקלאות
ולגידול עצי תות לתולעי משי, גפנים ליין, זיתים לשמן, יסמין ועוד. בשלב הראשון
תוכנן לחכור מיוני 1855 את גנו של קלוסן ולפתוח בו בית ספר חקלאי ליהודי
הארץ שבו ילמדו ויכשירו 10-15 צעירים. הגידולים שיגדלו ישמשו לכיסוי הוצאות
החכירה. מספר חודשים לאחר מכן פירט במכתב לעיתון 'אוקסידנט' את השיטות
החקלאיות שהוא מציע – חריש נכון, סוג הגידולים שיש לגדל, עונת הנטיעה ועוד.
בין היתר הציע הכנסת גידולים חדשים כגון: בננות, קנה סוכר ואננס.

הייתה זו נקודת השיא בפעילותו של קרסון, ומכאן ואילך, כנראה משום שנוכח
בחוסר יכולתו לגייס תמיכה כספית ואנושית לביצוע תוכניותיו, ובצורך בפתרון
המצוקה המיידית של יהודי ירושלים הוא חזר להגיגים דתיים, וחי על פי תיאור
הד"ר אוגוסטוס פרנקל שפגשו בירושלים בשנת 1856 על 'נשך כספו' ... עד לפטי-
רתו בשנת 1860 (פרנקל; *Occident d*).

מיינור החלה מייד עם שובה מן העלייה לרגל שלה לארץ הקודש בפעילות נמרצת
למען ייסוד 'בית ספר חקלאי למען יהודים בארץ הקודש'. היא תכננה לפעול
בשיתוף עם המומר היהודי מירושלים ג'והן משולם, שהקים משק חקלאי פורה
בכפר ארטס שבסביבות בית לחם. עד לעלייתה השנייה לארץ-ישראל, עסקה
בעזרת בנה צ'רלס בתעמולה ובגיוס כספים למען הרעיון. היא הצליחה לעורר
הדים רבים בעיתונות התקופה, כולל העיתונות היהודית, ולקשור קשרים עם גופים
ופרטים באמריקה, אנגליה וסקוטלנד, שהיו קרובים לה באמונתם, ועם הטמפלרים
בגרמניה. את בית הספר תכננה להקים על אדמה מוחכרת, בעזרתו של משולם
בארטס ובמתן דוגמה אישית שלה ושל מספר אמריקאים שומרי שבת (שלא היו
קשורים כפי שציין בנה, לכל כיתה נוצרית מאורגנת). שיילמדו את היהודים לעסוק
בחקלאות. בשנת שהותה בפילדלפיה שלחה למשולם טחנת קמח, כלים חקלאיים,
זרעים, מחרשות, ספרים ותרופות. בבקשה לתורמים שפרסם צ'רלס מיינור בפילד-
לפיה בתחילת אפריל 1851, כחודשיים לפני שיצאה הקבוצה לדרך, ביקש תרומות
לצורך זרעים, כלים חקלאיים, כלים ומתקנים, ומגוון קטן של כלים מכניים למצבי
חירום למען תושבים של ארץ חסרת-כל. הם יצטרכו מוצרים יבשים לתצרוכת
בחודשים הראשונים; כמו-כן אוכלים ורסנים, אוהלים ואביזריהם וכדומה. כן

תהיה נחיצות במוצרי כותנה כדי לאפשר חלוקת בגדים וכסף על מנת להעסיק מועמדים במצוקה (Minor 134-139).

בתחילת נובמבר 1851 הגיעה מיינור בלוויית בנה ומספר תומכים לארטס. הם עבדו במקום בחקלאות שנתיים, בנסותם לקשור קשרים עם יהודי ירושלים. בחורף 1853, לאחר פרוץ מריבה בינם לבין משולם, העבירו את מרכז פעילותם לסביבות יפו. בתחילה נאלצו לחכור גנים שונים, אולם הצליחו לצרף אליהם מספר יהודים מירושלים, ואף לקשור קשרי ידידות עם רבה של יפו (*Occident b; C.Z.A.*).

עבודת הקבוצה ביפו התנהלה על פי דיווחי מיינור בקנה מידה קטן, אולם בהצלחה רבה מבחינה חקלאית. הם גידלו תבואות חורף, ירקות, הדורים ועצי פרי אחרים. זמן מה לפני פטירתה בשנת 1855, קנתה גן גדול ליד יפו אותו הכתירה בשם 'מאונט הופ' (הר התקווה) ובו אף נכרה קברה. נראה שלאחר מותה חלק מאנשיה חזר לאמריקה. בנה נותר במקום עוד זמן מה, אולם כשביקר במקום הרמן מלוויל בתחילת שנת 1857, מצא כי הפרוסי ג'והן סטיינבק, עוזרה של מיינור (שנישא לבתו של דיקסון, אחד מתומכיה האמריקאים), המשיך לנהל את מאונט הופ. דיקסון וחתנו פרדריק סטיינבק (אחיו של ג'והן), עיבדו גן גדול נוסף לא הרחק משם. בשלב זה לא הועסקו כבר יהודים בגנו של דיקסון (*Horsford; J.C. b*).

מפעלים נקטעו בעקבות ההתקפה האכזרית של ערבים על ביתו של וולטר דיקסון בינואר 1858, אונס הנשים ורצח פרדריק סטיינבק. אירוע זה היכה הדים וגדם כמעט לתקרית בינלאומית. הדיקסונים חזרו לאמריקה ובשנת 1869 נקנה השטח של מאונט הופ על ידי המתישבים הטמפלרים הגרמנים שהתיישבו ביפו.

אדמס כפי שצוין לעיל הגיע לביקור ראשון לארץ-ישראל, לא כעולה לרגל כשני קודמיו, אלא על מנת לקבוע (לאחר שייסד אגודה להגירה בקרב מאמיניו בניו אינגלנד) את אתר ההתיישבות, לבחון את התנאים המקומיים, ליצור קשרים ולהכין את הקרקע עבור המתישבים. סביבות יפו נראו לאדמס ולבן לווייתו אייב מקנזי (במידה מרובה של צדק במבט לאחור) כאתר המתאים ביותר מבחינה כלכלית וחקלאית לתחילת ההתיישבות והם פתחו בניסיונות להשגת קרקע וכן לקבלת אישור חוקי להקמת המושבה מטעם הממשל העות'מאני (*N.A.U.S.*). עם שובם למיין החלו אנשי כנסייתו הנלהבים בהכנות ממשיות לעלייה. נחכרה ספינת קיטור, נאסף סכום של 43,000 דולר וכן הוכנו להעמסה בתי עץ מוכנים להרכבה, לבניית בתי מגורים, כנסייה, בית ספר, חנות ומנסרה. כן נלקחו שרף ששימש כלכה, חביות נפט, חומרי בניין, ריהוט, כלי בית, כלי עבודה ועוד. במיוחד הושם דגש על הבאת מיכון, כלים, זרעים ובעלי חיים העשויים לקדם את שיטת העיבוד החקלאי.

האמריקאים הביאו עמם לארץ-ישראל לראשונה בהיסטוריה מכונות כגון: מחרשות ג'והנסון וג'נג, מקדחת סמיט, מקצרה (קומביין) מכנית משולבת המתאימה את עצמה, מכונות לדיש, ומכונות למילוי שקים, טחינה, הברחה (סגירה) ופיקוק (*J.C. g, h; Swift*).

המתישבים, ואדמס בראשם יצאו לארץ הקודש לא רק בשליחות דתית, אלא