אגודת היער בישראל

הזורע

עלון ידיעות מקצועיות

שנה עשרים ושש מס׳ 4—1 טבת תשל״ז (דצמבר 1976)

נופש פעיל ביער הזורע — Recreation area in Hazorea forest

מחיר החוברת ללא חברים — 3 ל״י

אגודת היער בישראל

נוסדה בשנת 1945

אילנות, דאר נע לב־השרון

הנשיא: יוסף ויץ ז"ל

חברי הועד: י. אפרתי
ג. דואר
ג. הורן
מ. קולר
ר. קרשון
מזכיר: ג. שילר

העורכים: ד"ר י. קפלן, ד"ר ר. קרשון

מטרות האגודה: א) לקדם את פיתוח היער בארץ;
ב) לאגד את העוסקים במקצוע היערנות;
ג) להציג בפני הצבור הרחב את חשיבותו של היער לאדם ולמשק הלאומי בארץ.

דמי חברות: ליחיד (חברות תמידית) . . . . . 3.— ל"י לשנה
למוסד (חברות תמידית) . . . . . 25.— " "

התוכן

עמוד

הסתכלויות בצמחית קירות ישנים — א' וינשטין, ר' קרשון	1
השפעת הדילולים על התפתחות יער אורן ירושלים — ג' שילר	5
תיכנון יער — א' קורט	9
כנימות ממוגנות בעצי אורן בישראל — א' גרזון, י' הלפרין, י' שנוני ואורה אייל .	12
הכנסת מזיקי אורן לישראל בבולי עץ מיובאים — י' הלפרין	17
מקרה ראשון של הופעת חיפושית ממשפחת ה־ *Platypodidae* בישראל — י' הלפרין .	21
עצי יער כמשפרי עקת חום של אדם בתנאים ים תיכוניים — ר' קרשון, ג' שילר .	25
שיקום הנוף הים תיכוני־הררי ע"י יעור רב תכליתי־סביבתי — ז' נאוה, ש' בן עזרא .	29
דו"ח מישיבת הוועדה האירופית ה־17 ליעור — מ' קולר	33
סימפוזיון בנושא יער ועץ ותפקידם בסביבה	35
תוצרת רבה יותר מיערות העולם — י' דיקסון	39
תכנית מחקר לשיפור מאמצי היעור בירדן	40
מכתב למערכת	41

ל י ע ר ן

בטאונה של אגודת היער בישראל

שנה עשרים וששׁ מס׳ 4—1 טבת תשל״ז (דצמבר 1976)

הסתכלויות נוספות בצמחית קירות ישנים *

א. וינשטיין ור. קרשון

המחלקה לחקר היער, מינהל המחקר החקלאי, אילנות

תקציר

נבדקה צמחית הקירות של חמישה אתרים בשטח המיוער של שער הגיא. הודגשו האופי המקוטע של הצמחיה ונוכחות בולטת של מרכיבים מהצמחיה הטבעית של הסביבה.

מבוא

מחקר מקיף של צמחית קירות ישנים בישראל, ארץ בה מצויות חורבות רבות מתקופות שונות (ואף בניינים הנמצאים עדיין בשימוש) ודאי ישא פרי. מלכתחילה צפוי שוני של צמחית הקירות כתוצאה מהשפעת גורמים שונים, כגון: האקלים, המיפנה, הצמחיה השכנה המקיפה את האתר, ״נגישות״ הזרעים (5), טיב אבן הבניה, חומר המילוי, מידת התרוחחות הבניה, מצב האחזקה או משך הזמן מאז נעזב המבנה וכו׳. מחקר כזה עשוי להראות, כפי הנראה, שהסוקצסיה מתקדמת בכיוון הקלימקס של הקרקע והצומח (3, 5); מונטפורט, מבצר הצלבנים בגליל המערבי אשר נהרס ב־1271 ולא שוקם מאז, עשוי לשמש דוגמא טובה לסוקצסיה כזאת.

אולם מנקודת ראות שלנו, יש לבכר בדיקת מיבנים מאוחרים על פני חורבות ישנות, כיוון שבדיקה כזו עשויה ללמד על שלבי הסוקצסיה המוקדמים המעניינים את היערן ועל אפשרות התיישבותם של מינים מסוימים על קירות שנהרסו לאחרונה; במאמר קודם (4) הובא העניין הטמון במחקר כזה. במקום לעסוק בקירות עם צמחיה רבה מתקופות שונות ובאזורים שונים של הארץ, עוסק משום כך המחקר הנוכחי בכמה אתרים שנעזבו לאחרונה בסביבות שער הגיא, בהן ניתנות אפשרויות רבות לפיזור זרעים למרחק קרוב של צמחית חורש־אלון טבעי ועצים נטועים. חשיבות מחקר זה גברה נוכח התנוונות עצי אורן ירושלים שהופיעה לאחרונה באזור שער הגיא ונוכח המאמצים לחידוש הנטיעה של השטחים שנפגעו.

חומרים ושיטות

צמחית הקירות נבדקה באתרים הבאים: א) שיך אל־עג׳מי, באר במצב טוב, (קבר השיך) בשמורת הטבע המסרק (קואורד. 1333/1565); ב) שיך עלי, קבר הרוס לגמרי בואדי של שער הגיא (1346/1548); ג) מגדל תחנת המשטרה התורכית בשער הגיא, שנבנה בערך ב־1860, ונשמר טוב יחסית, (1360/1523); ד) ו־ה) שני בניינים הרוסים של ה״חאן״ בשער הגיא,

* מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, בית דגן, ישראל. סדרה 239 ה׳ 1976.

שנבנו בשנות השבעים של המאה הקודמת (1358/1523). הגבהים מעל פני הים הם בקירוב: 600 מ׳ בשיך אל־עג׳מי, 425 מ׳ בשיך עלי ו־300 מ׳ באתרים האחרים, אבן הבניה היא מסלע גיר מקומי.

בפברואר 1976 נערכו רישומים פיטוסוציולוגיים לפי שיטת ציריך־מונפליה (2) של 40 קירות אנכיים במיפנים ובגדלים שונים ללא קשר עם כיסוי הצמחיה ומספר המינים. בטבלה 1 מופיעים שלושה מדגמי רישום, המראים את השונות של צמחית הקירות, אחוז הנוכחות, תחום שיעור הכיסוי והחברתיות, וממוצע הכיסוי של כל המינים שנרשמו (2).

תוצאות ודיון

כפי שטבלה 1 מראה, סך הכל מספר המינים שנרשמו בחמשת האתרים היה 28; אולם מעט רישומים כללו יותר מארבעה מינים, שבעה עשר רישומים מתוך ארבעים כללו רק מין אחד או שניים (המספר הממוצע לרישום היה 3.4). לא נמצא קשר בין הגודל וכיסוי הצמחיה של הקיר ובין מספר המינים.

כפי שאפשר היה לצפות, צמחית הקירות היא בעלת אופי ים־תיכוני טיפוסי, היות ועשרים ושמונת המינים שנרשמו, שייכים לאלמנטים הפיטוגאוגרפיים דלקמן: ים־תיכוני — 47%, ים־תיכוני־אירנו־טורני — 28%, אחרים — 14%, פליטי תרבות — 11%. החלוקה הביולוגית היא כדלקמן: פנרופיטים (צמחים עילאיים) 21%, כמפיטים (צמחים ירודים) 7%, המיקריפטופיטים (צמחים שניצניהם חבויים למחצה) 32%, קריפטופיטים (צמחים שניצניהם חבויים) 11%, תרופיטים (חד־שנתיים) 29%; הרישום המהותי דומה לזה שנעשה במחקר הקודם (4).

באשר למיקום, מיפנה ומצב האחזקה, אין צמחית הקירות בחמשת האתרים אחידה, למרות שהיא מייצגת הרבה תכונות משותפות. ברם טיפלנו בה כאילו היתה שייכת ליחידת צומח אחת, כשהאופי המקוטע שלה מודגש ע״י אחוז נמוך של נוכחות, שלושת הצמחים התדירים ביותר מופיעים רק בשעור של 40—48%.

צמחים מחברת הסלעים (כתלה חריפה) — ומבתה (סירה קוצנית) הם הנפוצים ביותר בכל האתרים האחרים ומסתכמים ב־41% מכל המינים הרשומים, אולם אף צמח אינו מופיע על כל חמשת המיבנים פרט ליוצא מהכלל אחד — צלף קוצני. כתלית יהודה, מצמחי הקירות הטיפוסיים ביותר בישראל ובמקומות אחרים (4, 5) נמצאה על קירות מאונכים רק בשיך עלי; לעומתה כתלית פורטוגלית גדלה על קירות בשלושה אתרים מתוך החמישה. ראוי לציין את חסרונו בשלושה אתרים של צמח קירות טיפוסי נוסף שכרון זהוב. מציין סורי צמח טיפוסי לקירות בירושלים ובחברון (1) מצוי רק על שני בנייני החאן. הן צמרנית הסלעים והן נשרן הדוחן גדלים בארבעה מחמשת האתרים, אמנם לראשון כיסוי הרבה יותר גבוה מאשר לשני. צמחי סלעים ובתה אחרים הינם בעלי חשיבות מישנית בצמחית הקירות.

למרות שצמחים אופיינים של סדרת היערות והחורשים (אלון מצוי) מהווים רק 18% מהמינים שנסקרו ולהם אחוזים נמוכים של נוכחות וממוצע הכיסוי, עצם הופעתם מבדילה בצורה חדה בין צמחית הקירות הנסקרת וזו שבערים (א. וינשטיין, נתונים שטרם פורסמו). מרכיבי חורש אלון מצוי נמצאו בעיקר בקירות שיך אל־עג׳מי; יש לציין במיוחד את נוכחותו של פרע קטן־עלים, אחד מהמינים החשובים של שרידי היער של אורן ירושלים שבסביבה (חברת אורן ירושלים — פרע קטן עלים). בכל האתרים האחרים צמחי החורש הנם נדירים, או חסרים לגמרי על קירות אנכיים, אולם מופיעים במספר ניכר על פני קירות מאוזנים במיוחד בשיך עלי (שמונה מינים).

בניגוד למשטחים מאוזנים צמחים רודראליים ועשבים רעים מציאותם מועטת על קירות אנכיים שנבדקו והם מהווים רק 25% מהמינים; לרוב הצמחים האלה יש נוכחות וכיסוי נמוכים ופרט למרקולית מצויה, הם מופיעים רק באתר אחד או שניים.

טבלה 1 : הרכב צמחית הקירות באזור שער הגיא

המין	רישום * 6	29	3	נוכחות %	שעור כיסוי וחברתיות	ממוצע כיסוי × 100	צורת חיים **
צלף קוצני	1.+	+		48	+ — 2.1	153	פ
שכרון זהוב		2.1		45	+ — 2.1	240	ה
צמרנית הסלעים	+	+.1	+	40	+ — 2.1	116	ה
מציץ סורי				25	+ — 3.1	208	ה
נשרן הדוחן	+	+	+	25	+	2	כ
כתלית פורטוגלית	1.1			18	+ — 1.2	51	ת
זקנן שעיר				18	+ — 1.1	14	ק
שקד מצוי	+	+	+	15	+	2	פ
רקפת מצויה	1.+		+	12	+ — +.2	1	ק
כתלה חריפה	+	+	1.1	12	+ — 1.1	14	ה
פרסיון גדול	1.+	+	+	10	+ — +.1	1	ה
כתלית יהודה				8	1.+ — 1.2	13	ה
צתרה ורודה	1.+		+	8	+ — 1.+	0.8	ה
פרע קטן עלים	+		+	8	+	0.8	ה
מרקולית מצויה				8	1.+ — 2.2	44	ת
תודרה סיגית		+		8	+	13	ת
שרכרך ריחני			+	5	+ — +.1	0.5	ק
אשחר ארצישראלי	+			5	+	0.5	פ
כוכבית מצויה				5	1.1 — 1.3	25	ת
חרדל לבן				5	1.1 — 2.2	56	ת
דגדנה רפואית			+	2	+	0.2	ה
פואה מצויה			+	2	+	0.2	כ
אלה ארצישראלית				2	+	0.2	פ
חלבלוב חרוץ				2	+	0.2	ת
בירוניקה קיסוסית				2	+	0.2	ת
סיסנית חד שנתית				2	+	0.2	ת
אוג בורסקאים				2	+	0.2	פ
טבק השיח				2	+	0.2	פ

* ביאור : 6 : שיך אלעג'מי, מיפנה מערבי, 55 מ"ר, כיסוי 1%.
29 : שער הגיא, "חאן", בניין תחתון, מיפנה דרומי, 45 מ"ר, כיסוי 10%.
3 : שיך עג'מי, מיפנה דרומי, 25 מ"ר, כיסוי 1%.

** פ — פנרופיטים
ה — המיקריפטופיטים
כ — כמפיטים
ת — תרופיטים
ק — קריפטופיטים

מבין פליטי התרבות, הרי נוכחותו התדירה בצמחית הקירות של שקד מצוי — עץ פרי הניטע לרוב בהרי יהודה — הינה הוכחה שתפוצת הפירות ע"י בעלי חיים הינה שיטה יעילה מאוד של פיזור הפירות הכבדים. טבק השיח גדל על קירות מאונכים רק באתר ה' (על קירות מאוזנים הוא מצוי באתר ד'), אולם למרות תפוצת הזרעים ע"י הרוח בולט חסרונו במגדל התורכי, הנמצא במרחק פחות מ־200 מטר בקו־אויר צפונה.

לסיכום, צמחית הקירות שנסקרה באתרים בשער הגיא, מורכבת בעיקר משלושה אלמנטים: א) מינים האופייניים לקירות ישנים, בעיקר עם נוכחות ו/או כיסוי גבוה יחסית כגון: צלף קוצני, שכרון זהוב, מציץ סורי, כתלית יהודה, וכתלית פורטוגלית, צמרנית הסלעים, נשרן הדוחן, מרקולית מצויה, טבק השיח; ב) מרכיבים טיפוסיים של צמחית הרי יהודה — במקום ראשון צמחית חורש האלון, מינים נוספים של כתלה ו־סירה קוצנית, נציג בודד של זקנן שעיר, ופליטי תרבות; ג) צמחים מקריים — רודראליים ועשבי בר; מעניין לציין שבאבו גוש שבקרבת מקום (1348/1604) הרכב צמחית הקירות כמעט דומה, אולם בולט חסרונם של מרכיבי חורש האלון, ופרט למרקולית, אין אף נציג של סדרת עשבים רעים ורודרליים באתרי שער הגיא. (א. וינשטיין, נתונים שטרם פורסמו).

References

1. Barbey, C. and Barbey, W. (1882) Herborisations au Levant. Egypte, Syrie et Méditerranée. G. Bridel, Lausanne.

2. Braun-Blanquet, J. (1951) Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2nd ed. Springer, Wien.

3. Jenny, H. (1941) Factors of Soil Formation. A System of Quantitative Pedology. McGraw-Hill, New York.

4. Karschon, R., Weinstein, A. and Heth, D. (1976) Ecological Studies of the Vegetation on Old Walls. Leafl. Div. For. Agric. Res. Orgn. Ilanot No. 56.

5. Segal, S. (1969) Notes on Wall Vegetation. W. Junk, The Hague.

השפעת הדילולים על התפתחות יער אורן ירושלים

ג. שילר
המחלקה לחקר היער, מינהל המחקר החקלאי, אילנות

הקדמה

חילוקי דעות מהותיים קיימים בדבר הטיפול היעראי החייב להינתן ליערות האורן. אחדים דוגלים בדילולים חזקים לפתיחת חופת היער, בין השאר כדי לאפשר בו נופש. אחרים ממליצים על טיפול הדרגתי בהתאם לכללים היעראיים. במאמר זה תיבדק השפעת דילולים חזקים על התפתחות יער אורן ירושלים ותיק והשפעתם על שימושו לנופש.

שיטות

הבדיקות נעשו בחלקות אחת עד ארבע ביער משמר העמק שנשתלו ב־1932/33 על גבעה בודדת מדרום לקיבוץ. הגבעה מתרוממת לגובה של 150 מ׳ מעל פני הים, הקרקע היא רנדזינה חומה עד בהירה. במיספר מקומות לאורך המידרונות התלולים יחסית מתגלה קוו שבר הנארי ומתחתיו סלע גירי רך מתקופת האיאוקן. הממוצע הרב שנתי של הגשם הוא 604 מ״מ.

מסקרים אחדים אשר נעשו על ידי מדור הסקר של אגף היעור, נאספו הנתונים הבאים: גובה העצים, קוטרם, מספר העצים לדונם. חושב המלאי העומד הממוצע לדונם. כמות העץ במ״ק אשר הוצאה מהיער בדילולים חושבה על ידינו בעזרת טבלאות יבול לאורן ירושלים (1), זאב עקב חוסר רישומים מדויקים בעת הוצאת העץ מהיער.

מדידות מיקרו־אקלימיות נעשו ביער בארבע נקודות, בהן כיסוי הכותרות היא; 20, 55, 85 אחוזים ונקודה אחת חסרת כיסוי. המדידות וחישובי עקת החום והרגשת הנוחות התרמית נעשו בהתאם לשיטה של גיבעוני (3, 2) שפרטיה הוסברו בפירסומים קודמים (7, 6, 5, 4).

תוצאות

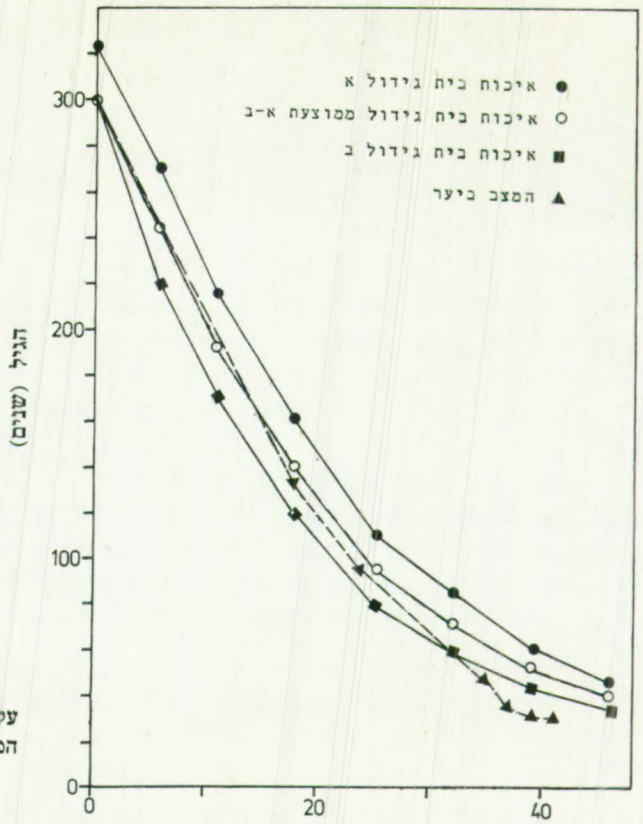
בשנת 1974 בגיל ארבעים ואחת של היער נעשו מדידות בחלקות אחת עד ארבע, נימצא שהגובה הממוצע הוא 14,8 מ׳ והקוטר הממוצע 25,3 ס״מ. תוצאה זו מראה שאיכות בית הגידול בחלקות אלו היא ממוצע בין א—ו—ב בהתאם לטבלת היבול לאורן ירושלים.

עקום מיספר אחד מתאר את הירידה עם הגיל במיספר העצים הממוצע לדונם בחלקות אחת עד ארבע, תוך השוואה למיספר העצים הרצוי בהתאם לאיכות בתי־גידול שונים. מהעקום ניראה שכיום מיספר העצים הממוצע לדונם קטן בכדי 21 עץ מהרצוי בהתאם לאיכות א—ב של בית הגידול.

עקום מיספר שתיים מתאר ההתפתחות עם הגיל של המלאי הממוצע העומד ביער תוך השוואה למלאי הרצוי בבתי גידול באיכות א או ב. נראה שההפרש בין המלאי העומד הקיים לבין זה האפשרי מבחינת איכות בית הגידול הוא רב ומגיע לכדי 2, 3 מ״ק לדונם (מהטבלה).

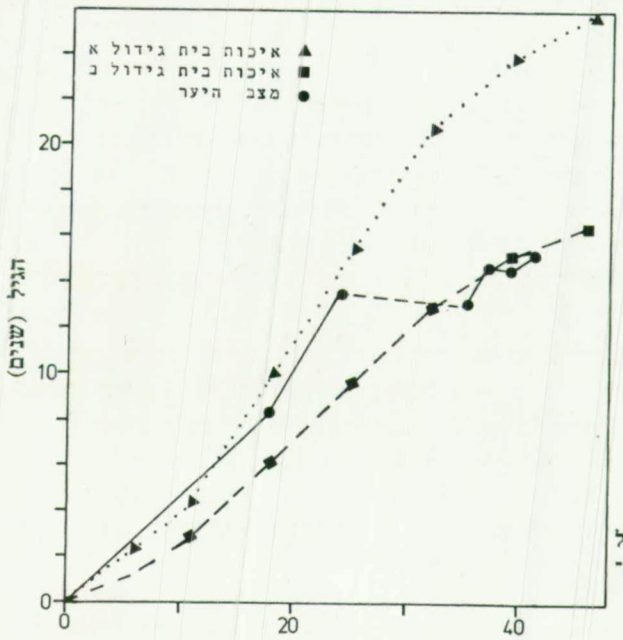
טבלה מיספר אחד מתארת התפתחות היער המחושבת בהתאם למיספר העצים והמלאי הממוצע לדונם המצוי ביער, וכן את ההתפתחות הרצויה בהתאם לאיכות בית גידול א—ב. מהטבלה נראה שהמלאי הנוכחי העומד ביער קטן בהרבה מהרצוי, ושסך כל יבול לדונם קטן בכדי 2,0 מ״ק מהאפשרי. גם הגידול השנתי השוטף והממוצע קטנים בהרבה מהאפשרי.

* מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, בית דגן. סדרה 1976 מ־1874 ה׳.



מספר עצים ממוצע לדונם.

עקום אחד: השינוי במיספר העצים הממוצע לדונם עם הגיל בהתאם לאי־כות הגידול.



נפח עומד (ממוצע לדונם) (מ"ק)

עקום שנים: היתפתחות עם הגיל של המלאי העומד הממוצע לדונם, בהת־אם לאיכות בית הגידול.

טבלה 1: התפתחות היער בהתאם למיספר העצים והמלאי המצוי ביער

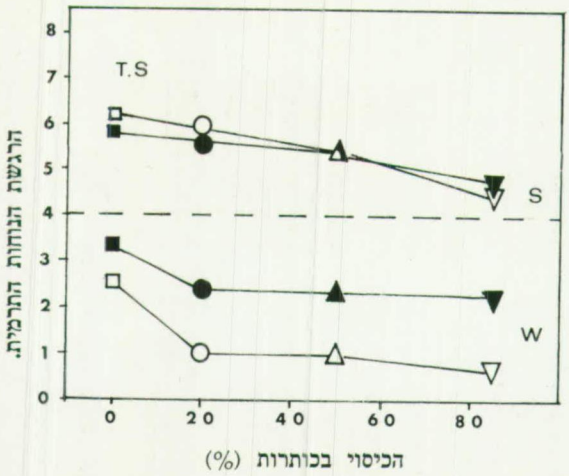
הגיל	מס' עצים ממוצע לדונם	מלאי עומד ממוצע מ³ / דונם	נפח ממוצע שדולל מ³ / דונם	סה"כ יבול ממוצע מ³ / דונם	גידול שנתי ממוצע מ³ / דונם	גידול שנתי שוטף ממוצע מ³ / דונם
10	300		1.70			
18	134	7.0	1.50	8.70	0.48	0.48
24	94	11.3	5.00	14.50	0.60	0.97
35	48	8.3	1.22	16.50	0.47	0.18
37	35	8.9	*1.00	18.32	0.49	0.91
39	31	8.3		18.72	0.48	0.20
41	38	8.8		19.32	0.47	0.25

* הערכה מתוך עקום מס' 2

טבלה 2: התפתחות היער הרצויה בהתאם לאיכות בית הגידול "א—ב"
(על פי טבלת יבולים לאורן ירושלים)

1	300					
6	245	1.32	0.47	1.32	0.22	0.22
11	192	3.12	1.11	3.59	0.32	0.45
18	140	6.50	1.69	8.08	0.45	0.64
25	95	9.44	1.71	12.71	0.51	0.66
32	72	11.81	3.28	16.79	0.52	0.58
39	52	12.35	2.36	19.61	0.50	0.40
46	40	11.48		21.10	0.46	0.21

עקום מיספר שלוש מתאר את ממוצע הרגשת הנוחות התרמית של אדם השוהה ביער בקיץ ובחורף ביחס לכיסוי כותרות שונה בתנאי מנוחה ובפעילות פיסית מתונה. מהעקום נראה שההר־גשה התרמית הטובה ביותר בקיץ, במנוחה ובפעילות פיסית מושגת תחת כיסוי כותרות של 85 אחוז, בחורף — בשטח חסר כיסוי. עקום זה מהווה סיכום לעקומות הרגשת הנוחות ביער מישמר העמק המתפרסמות במאמר "עצי יער כמשפרי עקות החום של אדם בתנאים ים־תיכונים" המתפרסם בחוברת זו.



עקום שלוש: הרגשת הנוחות התרמית הממוצעת בהתאם למידת הכיסוי בכותרות, לפעילות הפיסית ובהתאם לעונות השנה.
סימון מלא — פעילות פיסית מתונה 410 ק"ג כלוריות שעה.
סימון ריק — מצב מנוחה, יצור חום מטבולי של 100 ק"ג כלוריות שעה.
4 — נוחות מירבית; מעל 4 — הר־גשת חום גוברת; מתחת ל־4 — הרגשת קור גוברת.

דיון

גובה העצים הנוכחי בחלקות אחת עד ארבע ביער מישמר העמק הוא 14,8 מ', דבר המצביע על כך שאיכות בית הגידול היא א—ב בהתאם לטבלת היבולים לאורן ירושלים. אך זאת רק בתנאי שבעת הדילולים לא נכרתו העצים הגבוהים ביותר, דבר שאכן קרה וגרם להקטנת הגובה הממוצע. מכאן גם הערכה מוטעית של איכות בית הגידול. לדוגמה; בהתאם לעקום מיספר שתים בשנה ה־24 לחיי היער המלאי העומד לדונם היה כמלאי הרצוי בבית גידול באיכות א, כאשר מיספר העצים הממוצע המהווים מלאי זה (94), גבוה אך במעט ממיספר העצים הרצוי (80). משתי העקומות נראה שהטיפול ביער נעשה בחוסר מוחלט לנדרש בהתאם לאיכות א—ב של בית הגידול, ובוודאי שלא בהתאם לאיכות בית גידול משוערת א. הדילול החריף במיוחד אשר בוצע ביער בשנתו ה־35, גרם להקטנת המלאי העומד במידה דרסטית והביאה אותו עד אל מתחת למלאי הרצוי בהתאם לאיכות בית הגידול ב. דילולים חוזרים תכו־פים מדי לא איפשרו ליער התפתחות תקינה. עוצמת הדילולים גרמה לכך שכיום המלאי העומד ביער קטן בכדי 3,2 מ"ק לדונם מהמלאי האפשרי באיכות א—ב ובוודאי שהוא קטן מזה האפשרי באיכות א, וזאת בעצים שקוטרם הממוצע הוא 25,3 ס"מ.

הדילול החזק אשר הקטין את המלאי בצורה דרסטית, נעשה כאשר העצים היו בקוטר ממוצע של כ־15 ס"מ ועל כן שווקו כעץ לתמוכות ולרסק עץ, אשר ההכנסה ממכירתם נמוכה מההכנסה המתקבלת ממלאי עץ המורכב מעצים בקוטר ממוצע של 25 ס"מ, שחלקם מיועד לקבלת חומר מנוסר. על כן ניתן להניח בוודאות רבה שטעות זו בניהול היער, אשר אישרה דילולים חריפים ותכופים מדי, גרמה להקטנת ההכנסה בכדי — 1000 ל"י לדונם בהתאם למחירי העץ הנוכחיים. יתרה מזאת, הדילולים החזקים בגיל מבוגר יחסית פתחו במידה חזקה ביותר את חופת היער, אשר רק עתה נסגרה במקומות אחדים לכדי 85 אחוז. בהתאם לעקום מיספר שלוש, התאמתו של היער לנופש בקיץ קשורה ישירות במידת סגירת חופת היער. מכאן שהדי־לולים החריפים אשר נעשו בתואנה של פתיחת היער לנופש, השיגו את ההפך.

לסיכום, הטיפול ביער מישמר העמק לא תאם את התפתחות היער ותנאי בית הגידול, בכך גרם להקטנת ערכו כמקום נופש קיצי ולהפסד כספי. לאור העובדה שיערות רבים דוללו כדוגמת הדילול ביער מישמר העמק, יש צורך במחקר מקיף על הדרכים הנכונות לדילול יערות אורן.

ספרות

1. שפטר א. 1974; טבלת יבול לאורן ירושלים. מדור הסקר, אגף היעור, הקק"ל.
2. Givoni, B. 1969. Man, Climate and Architecture. Elsevier Publishing Co. Amsterdam.
3. Givoni, B. 1971. Predicting Thermal Sensation on the Basis of Predicted Sweat Rate. Res. Rep. Inst. Biomed. Engng. Sci. Technion, Haifa TSI-71-03.
4. Karschon, R. and Schiller, G. 1976. Forest Trees as Ameliorators of Heat Stress of Man in a Mediterranean Environment. In: Trees and Forests for Human Settlement, Toronto.
5. Schiller, G. 1974. The relation of microclimate to thermal stress of man in two forest types on Mt. Carmel. La-Yaaran 24; 1-6 (Hebrew), 32 (English).
6. Schiller, G. and Karschon, R. 1973. Microclimate and thermal stress of man in an Aleppo pine plantation and an oak scrub. Israel J. agric. Res. 23; 79-90.
7. Schiller, G. and Karschon, R. 1974. Microclimate and recreational value of tree plantings in deserts. Landscape Plann. I: 329-337.

תיכנון היער

א. קורט

הטכניון הפדרלי השויצרי, ציריך

ישראל הינה מדינה שבה הנוף, ובעיקר הצמחיה, הושפעו מאוד במשך הדורות ע"י האדם. מה שנראה לנו היום ומהנה אותנו כטבע, הינו בדרך כלל תוצאה של פעולת האדם. הרס ושינויים משתקפים במראה היער היום; עקירות ומרעה מופרז הותירו רק שרידים של יער בשלבי התנוונות שונים. בעת החדשה נעשו מאמצים ליצור יערות חדשים. פעולות הקק"ל בשטח זה זכו להכרה ניכרת. האיש הבא מאירופה והחובב את היער מעריך את ההישגים בשטח היעור ומשווה אותם להספקת המים ולמיבצעי הגנה לאומיים כהישגים ממדרגה ראשונה. היערות הנטועים, בדומה לשרידי היער, אינם טבעיים, אולם הם הפכו את ההרים הקרחים לשטחי ירק, שיפרו את הנוף ויצרו סביבה יותר מהנה לאורח מבחוץ וגם לתושב המקום. לכן אפשר לומר שהיער בישראל הפך היום שוב למציאות. בזה נבדלת ישראל מרוב ארצות אגן הים התיכון וללא ספק מארצות המזרח התיכון.

היער הוא חובת המציאות. היער הינו חברה המתקיימת לצמיתות ומהווה ביוצנוזה מורכבת. אי אפשר להחליף יער אחרי שנה כמו גידול חקלאי שאינו משתלם או כשחידושי האופנה מעלים רעיונות חדשים. את היער יש לקבל ולנהל כפי שהוא נוצר. יער אינו אוביקט למהפכות אלא להתפתחות. הוא דורש המשכיות וקביעות במחשבה ובניהול. צריך הרבה חזון בניצול יער, כי היער ממשיך להתקיים לאחר שהאדם הבודד כבר איננו. היער זקוק לגישה זהה או לפחות דומה במשך דורות. הוא איננו מתאים לזרמי אופנה חדשים ולניסויים מפוקפקים, רק ההתמדה והדאגה לטיפול מתמיד הם הקובעים. מסיבה זו אין היער מקנה בקלות פופולריות לאנשים המטפלים בו. ביעור אנו זקוקים לאנשים עקביים המסוגלים לספוג הרבה בקורת

ושמוכנים להתמיד בפעולתם; עליהם להתמיד בהשגת מטרותיהם ועליהם ללחום להכרתם. יערן אינו צריך ללכת שולל אחרי כל זרם מודרני, ומכאן שאת כל הלחצים והאילוצים מצד הציבור על היער יש לבדוק מתוך היבט הרשויות הממונות על רכוש היער והשלכותיהם לטווח ארוך, לבדוק אותם בדיקנות ובמידת מה גם לצמצמם. קיום היער לצמיתות הוא החשוב מכל. למרות כל זאת היער הוא חלק ממסגרת החיים של העם וחלק של המדינה וכלכלתה. קיים הצורך למצוא אוזן קשבת ליעור בציבור הרחב, בין המדינאים ובמוסדות. כן יש צורך במדיניות יער. נושאי המדיניות יכולים להיות אירגונים, מוסדות או ידידי היער. מעל לכל, התפקיד העיקרי של מדיניות היער הוא להציג את ענייני היער והיעור במכלול המדיני, היא צריכה לדאוג שיסופקו האמצעים והצוותות הדרושים, ולמנוע שאנשים לא מיומנים יטפלו בנכס יקר זה. בשנת 1971 הוגשה על ידי מהנדסי יער טיוטת הצעה טובה למדיניות יער. הצעה זו הושלמה והורחבה בתוכנית רעיונית שהוצעה על ידי מינהל פיתוח הקרקע ב־1973, הקובעת את היסודות העקרוניים לפיתוח היער בישראל.

גם אם כל הרעיונות האלה אינם מקובלים ומוכרים בצורה מוצהרת על ידי הגופים הנוגעים בדבר בדרג ממשלתי גבוה, רואה אני בהם את המינימום הדרוש ובהמשך דברי אתייחס לזה.

אתם הזמנתם אותי לבוא לישראל ולתרום להגשמת התיכנון היערני. כדי שנבין טוב יותר איש את רעהו, יש צורך להבהיר יסודות תיאורטיים. לפני שנתיים וחצי כנראה לא הבינו נכונה את הרצאתי, הדגשתי אז שאני תומך בפתרונות מעשיים, מובן מאליו שלמטרה זו יש צורך שכל בעלי המקצוע בכל הדרגים יהיו בעלי בסיס הכשרה תיאורטית נאותה.

מה זה תיכנון? לתכנן פירושו לחשוב בצורה סיסטמטית על דברים שמימושם צפוי בחיק העתיד ולהסיק ממחשבה זו הנחיות לפעולות בעתיד. הציפיה והתחזית הנובעת ממנה, הם בעיון רטרוספקטיבי רק אמצעי למטרה. עלינו לשקול מה צריך להיות, מה יכול להיות ומה יהיה. תהליך המחשבה כולל, איפוא, קביעת המטרה. יש לשקול ולקבוע את המטרה. במידת הצורך יש גם לנמק קביעה זו. בתנאים מסויימים המטרה הזו באה למערכת מגורמי חוץ.

ביצוע הרעיון — קרי התהליך למעשה — אינו מטרה בפני עצמה. יותר מזה הוא אלטרנ־טיבה להשגת המטרה. כתוצאה מכך יכולות להיות תוכניות שונות זו ליד זו.

מכאן מגיע הצורך לבחור באחת התוכניות. המציאות יכולה להפוך תוכניות לבלתי אקטוא־ליות ומסיבה זו רצוי להגביל את תוקפן. במילים אחרות תוכניות הן בתוקף כל עוד הן סבירות וקולעות למטרה בהתאם למציאות. גם על כך צריך מישהו להחליט באווירה חפשית ללא לחצים. בתיכנון מסודר ובהחלטה חפשית קיים ניגוד מסויים, כי לפעמים חופש וסדר נוגדים זה את זה. אמנם הניסיון מלמד שבחיי אדם אפשר להתקדם בצורה אופטימלית רק כשמצליחים לאחד שני ניגודים אלה. פירוש הדבר שצריך לחפש את שביל־הזהב, את הפשרה. בתקופות שונות ובמקומות שונים אפשר להזיז את כובד המשקל של קוטב זה או אחר. את הסינתיזה יש לחפש כל פעם מחדש, ממקום למקום ומשטח מקצועי אחד למשנהו. מכאן המסקנה שאי אפשר למצוא נורמות כלליות ורב צדדיות בתיכנון. נצטרך, איפוא, לעבור את כל שלבי המעבר מהתפתחות המווסתת את עצמה דרך חישובים משוערים, גסים, עד לתיכנון מפורט, מבוסס ומנומק.

כפי שנאמר, התיכנון אינו מטרה בפני עצמה אלא חלק של תהליך כללי. מדוע אנחנו חושבים מראש? כי יש לנו תפקיד מורכב ואיננו רוצים להסתכן באילתורים. זה מקובל היום בכל המפעלים הגדולים והמורכבים. בממשלות ובגופים אחרים יש לנהל את המערכת השלמה. יש להסתכל קצת בתהליכי הניהול. לנהל פירושו היגוי וזה קורה בכל הדרגים, הן אצל מנהל המחלקה ואצל ראש הקבוצה. הניהול הוא דו־שלבי. קודם כל יש לעורר את השאיפה לעניין. זה מותנה כך שיודעים מה רוצים והמטרה מוגדרת וברורה. אח״כ יש לשקול איזה אמצעים ליישום עומדים לרשותנו. בסוף בוחרים את השיטה.

לאחר שנוצרה השאיפה יש ליישמה. יש להחליט ולהעביר זאת בתור הוראה או פקודה. לאחר שהחיזוי יישום, חייב נותן הפקודה לבקר ולבדוק אם היישום נעשה ברוח רצונו.

כבר ציינתי שהניהול דרוש בכל הדרגים של האירגון ושהוא ניתן ליישום. נביט אם כן על השלבים הבאים:

תהליכי הניהול בדרג העליון — בדרג המדיני — דומים מבחינה עקרונית לאלה שבדרג הנמוך. קודם יש לקבוע את המטרות, אחרי כן לבדוק את האמצעים ולהחליט על השיטות. כשקובעים את המטרות יש להחליט עליהן, להגדיר אותן בחוק ולבסוף לבדוק ולבקר אם החוקים נשמרו. איננו צריכים לעסוק בדרג זה בהרחבה, זה שייך בעצם לתחומה וסמכותה של ההנהלה.

תהליכי הניהול בדרג הבינוני הם בתחום שלנו. בדרג זה מייחסים את יצירת השאיפה ויישומה לתיכנון. יש, איפוא, להגדיר מטרות בשביל החבלים, האיזורים והגושים. אין ספק שהמטרות בדרג זה חייבות להתבצע בהתאם למטרות שנקבעו ברמה המדינית.

בדרג הנמוך ז. א. בתוכנית השנתית, או בביצוע הפרויקט יש ללכת לפי הוראות פעולה. את ההגדרה הזו יש לקבל מבחינה ניהולית. ארכיטקט או מהנדס גם פה היה מדבר על תכנית. אמנם אנו נישאר צמודים להוראת פעולה שהיא תמיד לטווח קצר.

שיטת ניהול יערני

שיטת ניהול היעור בישראל קיימת. מבלי להתחשב אם יחולו בה שינויים בעתיד או לאו, אנו צריכים לקבלה כעובדה קיימת. ללא ספק היה צורך בשינויים מרחיקי לכת אם נרצה ליישם תיכנון אינטגרלי כולל. בהרצאה היום לא ידובר על זה.

חשובה העובדה שבדרג הגבוה עומד לרשותנו צוות בעל ניסיון וכך גם בין עובדי השדה. התקשורת בין המרכיבים הבודדים מאורגנת היטב. על השאלה אם שיטת ניהול זו מתפקדת בצורה יעילה וסבירה לא נענה בהזדמנות זו. מבחינת ייעול שיטות הניהול יש עוד לבדוק את האלמנטים השונים, את היחסים ביניהם ובמידת הצורך להתאים אותם לדרישות. כדי להסביר את הכוונה ברצוני להרכיב את האלמנטים האלה בצורה סיסטמטית. אמנם קיימים מוסדות תיכנון שעשויים לכסות את תהליכי התיכנון אבל נדמה לי שאמצעי התיכנון אינם מספיקים. קיימים אמנם מוסדות מחליטים, אולם תהליכי הבדיקה והאישור אינם מספיקים בכל המקרים. פירוש הדבר שיש צורך להכין כמה אפשרויות אלטרנטיביות, לבדוק אותן ביסודיות ואח"כ להחליט.

בנוגע ליישום השאיפה התרשמתי בדיונים המועטים שהיו לי ובסיורים, שאמנם הוראות ניתנות אבל לא תמיד מהמקום המתאים.

שיטת המעקב אינה מספקת, יש להדגיש שאין ערך לכל תיכנון אם אין מעקב. המעקב והביקורת אינם הטרדה, הם אמצעי ויסות, ואנו צריכים לדאוג ליתר תשומת לב לביקורת ומעקב.

נקדיש קצת מחשבה לתפקידים היערניים. ברצוני להדגיש בצורה ברורה שהיום נראה לי כבלתי אפשרי להגדיר את התפקיד הכולל של היער בישראל על כל מרכיביו. ברצוני בראש ובראשונה לעסוק בדרג התיכנון ורק מעט בשאלות המדיניות.

נחזור לתרשים של דרגות, תפקידים ושלבים במערכת הניהול. בדרג המדיני יש לצפות להחלטה אם לשמור יער מסויים, יהיה זה נטע אדם או חורש טבעי; או אם להרחיב את שטח היער או לצמצמו. בנוסף לכך יש להחליט באיזה מידה להגשים את תפקידי היער. זה עלול לגרום להתנגשויות. יש להגדיר או להורות במסגרת החוק איך לפתור התנגשויות אלה ולקבוע עדיפויות.

אין לי ספק ואני גם בדעה שהיער בישראל צריך למלא תפקידים חשובים בשטח הנופש. אולם יש לחשוב על כך שפעולות נופש יכולות לגרום נזקים ועלולות אף להביא להרס היער. כתוצאה מכך ייגרמו נזקים הן לתפקידי ההגנה, הן לתפקידי הנוף וכן לאספקת העץ. צריך, איפוא, מבחינה חוקית, להביא בחשבון את הקטנת שטח היער או לדאוג לתמורה מתאימה. לא

מתקבל על הדעת ששטחי הנופש ביערות יתפסו יותר מאחוזים מסויימים של השטח כולו. (מדובר על שטחי נופש בשימוש אינטנסיבי ביחידת שטח).

תפקיד אספקת עץ היה עד כה צנוע, מסופקני אם גם בעתיד זה יהיה כך. ליער ולעץ תהיה חשיבות גדולה יותר בעתיד כי היערות הולכים ומתבגרים והתפוקה מהדילול תגדל. במוקדם או במאוחר יגיע היער לסוף המחזור והוא יספק כמויות עץ גדולות, ויגיע גם זמן חידוש היער. במידה שיוחלט שלמדינת ישראל חשוב לנצל פוטנציאל כלכלי זה בצורה נכונה, ודאי זה יחסוך מליונים רבים במטבע זר ע"י צימצום היבוא. על כך יוחלט בדרג הלאומי.

ניהול משקי של יחידת יער — פירוש הדבר ניהול להשגת כל המטרות בצורה אופטימלית. משימה זו היא ללא כל ספק די יומרנית הדורשת מהמנהל הכשרה הן בשטח מדעי הטבע והן בשטח הניהול. יחידת יער היא מבנה מורכב. בישראל יחידה כזו היא הגוש שגודלו משתנה מחבל לחבל ונע בין 3.000 דונם ל־15.000 דונם.

צריך להיות ברור שגם בניהול משק היער קימות דרגות שונות:

לבעיות מסוימות יש למצוא פתרון ברמה חבלית, לאחרות ברמה אזורית ולאחרות בזו של הגוש.

אני מניח למשל שבעיות הנופש יש לפתור בצורה ענינית ברמת החבל. שם אפשר לשפוט באיזו מסגרת ובאיזה היקף יש ליצור מקומות נופש לעומת זאת יש לבחור את המקום בשיתוף פעולה הדוק עם האזור ועם מנהל הגוש.

תיכנון אינו דבר מסובך מדי, הוא אמנם דורש מחשבה צלולה. התכנון ממריץ את הרגשת האחריות של היערן ומראה לו איך לשקול ולסדר את עבודתו. התכנון שומר על היערן בפני טעויות ומעלה את רמתו המקצועית. יש לקוות שנצליח בתקופה מאוחרת יותר בסמינריון לעורר הבנת יתר לתכנון וגם להניח יסודות לידע תכנוני ואז ניגע גם בשילוב או ניגוד של כל המר־כיבים: נופש, הגנה ותפוקת עץ.

כנימות ממוגנות בעצי אורן בישראל *

א' גרזון** י' הלפרין,*** י' שנוני*** ואורה איילל**

הקדמה

בשנים האחרונות נמסר על נזקים הנגרמים לעצי האורן בעיקר באזורים הצפוניים של ישראל, עקב כנימות ממוגנות המאלחות את המחטים, וגורמות להתיבשות המחטים ולנשירתן. במקרה אחד היה צורך בריסוסים על מנת להדביר כנימות אלה.

לפי הספרות (אבידב, תשכ"א; אמיתי, תשל"ג) מצויים על עצי האורן בישראל שני מינים של כנימות ממוגנות. שניהם שייכים לסוג *Leucaspis* Targioni-Tozzetti, והם *L. pini* (Hartig) ו־*L. pusilla* Loew. אמיתי (תשל"ג) תאר את דרגות ההתפתחות השונות של שני המינים, את מגיניהם, ונתן בהם סימנים.

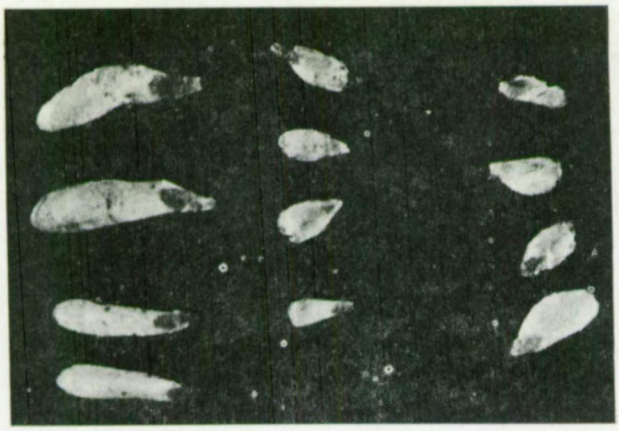
במסגרת סקר יסודי של מיני הכנימות הממוגנות של ישראל, נסקרו בשנים 1973—1976 גם כנימות האורן, ונתגלה כי למעשה מאולחים עצים אלה בשלושה מינים של הסוג *Leucaspis*. מינים אלה הם *L. loewi* Colvée, *L. pusilla* ו־*L. knemion Hoke*; המין *L. pini* לא נמצא בכלל. להלן יתוארו הסימנים לאבחנה בין המינים, יובאו תוצאותיו של הסקר הארצי, המראה את תפוצתם, ויירשמו העצים־הפונדקאים.

---

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, בית דגן, סדרה ה' 1976, מס' 1848.

** הפקולטה לחקלאות, רחובות.

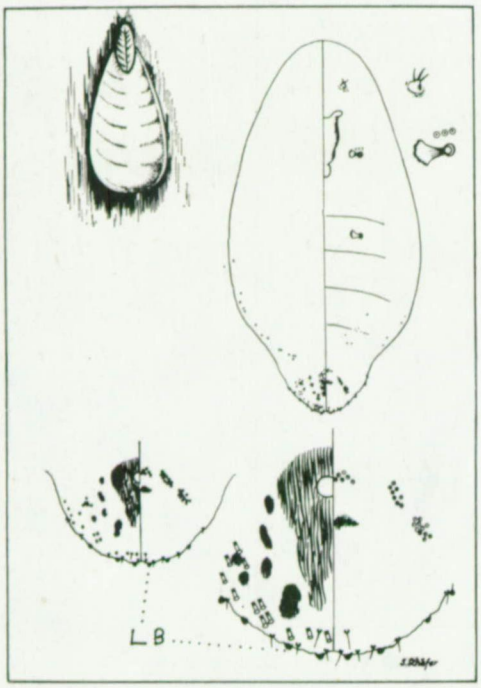
*** המעבדה לאנטומולוגיה, אילנות.

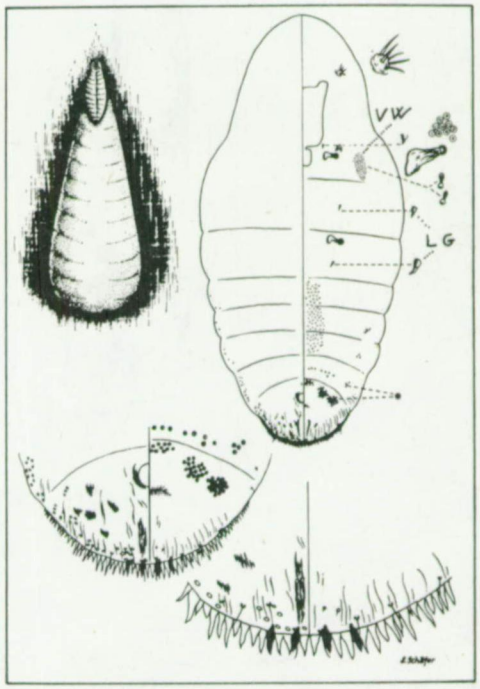


תמונה 1 : תצלום מגיניהם של שלושת מיני כנימות האורן. משמאל *L. knemion*; באמצע *L. pusilla*; בצד ימין *L. loewi*.

Fig. 1. Photograph of the shields of pine diaspidids. Left, *Leucaspis knemion*; middle, *Leucaspis pusilla;* right, *Leucaspis loewi*.

3





2

תמונה 2 : ציור מבנה הגוף של המין *L. knemion*. בצד שמאל למעלה : המגן ; בצד ימין למעלה : הגוף כולו (שמאל — גבי ; ימין — גחוני) ; בציורים למטה : הגדלת קצה הגוף האחורי (הפיגידיון) (הסבר לאותיות — בטקסט).

Fig. 2. *Leucaspis knemion*. Upper left, shield (S); upper right, entire body (left, dorsal side; right, ventral side); bottom part, pygidium and detail of pygidium (LB, lobes; LG, legs; P plates; VW, ventral wax glands).

תמונה 3 : ציור מבנה הגוף של המין *L. loewi*. חלקי הציור — לפי הפירוט בתמונה 2.

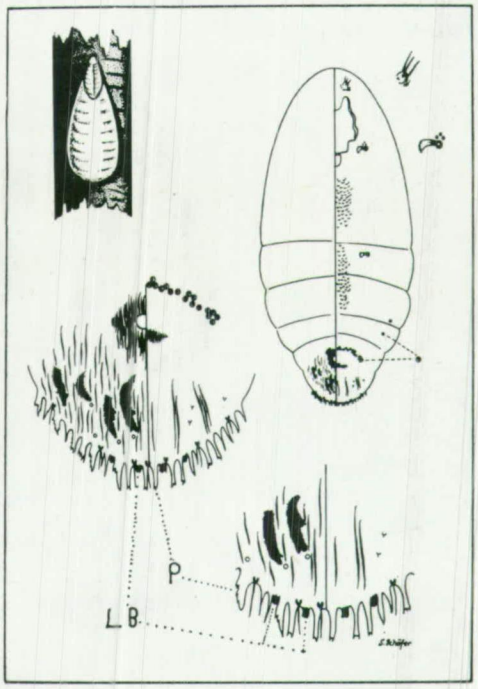
Fig. 3. *Leucaspis loewi*. Details as in Fig. 2.

אמיתי (תשל"ג) תאר, כאמור, את המגינים של *L. pini* ו־ *L. pusilla*. השוואת תיאוריו עם מגיני הכנימות אשר נמצאו בסקר הנוכחי, מראה כי תיאור המגן של *L. pini* מתאים למגן של *L. knemion*, ואילו תיאור המגן של *L. pusilla* מתאים בחלקו למין זה ובחלקו למין *L. loewi*.

ניתן אמנם להבחין בין שלושת מיני הכנימות על פי המגן (תמונה 1), אך אין אבחנה זו בטוחה די הצורך. השיטה המהימנה ביותר היא באמצעותה של בדיקה מיקרוסקופית. הסימנים אשר יפורטו להלן ואף התמונות (2—4), מבוססות, לפיכך, על בדיקה מיקרוסקופית של הנקבות.

נקבת המין *L. knemion* ניכרת במגינה הגדול והארוך (S תמונה 2). בבדיקה מיקרוסקופית מאופיין מין זה על ידי נוכחותם של שרידי רגליים על שלושת פרקי החזה (LG, תמונה 2) ובבלוטות השעווה הרבות המצויות בצד הגחוני של גוף הנקבה ליד פתחי הנשימה הקדמיים (VW, תמונה 2).

מגינו של המין *L. loewi* (S, תמונה 3) גדול ורחב מזה של *L. pusilla* (S, תמונה 4), אך ניתן לטעות ביניהם. בבדיקה מיקרוסקופית האבחנה פשוטה, שכן לנקבות המין *L. pusilla* יש אונות ולוחיות בקצה הגוף (P, LB תמונה 4), בעוד שלנקבות המין *L. loewi* יש רק אונות (LB תמונה 3).



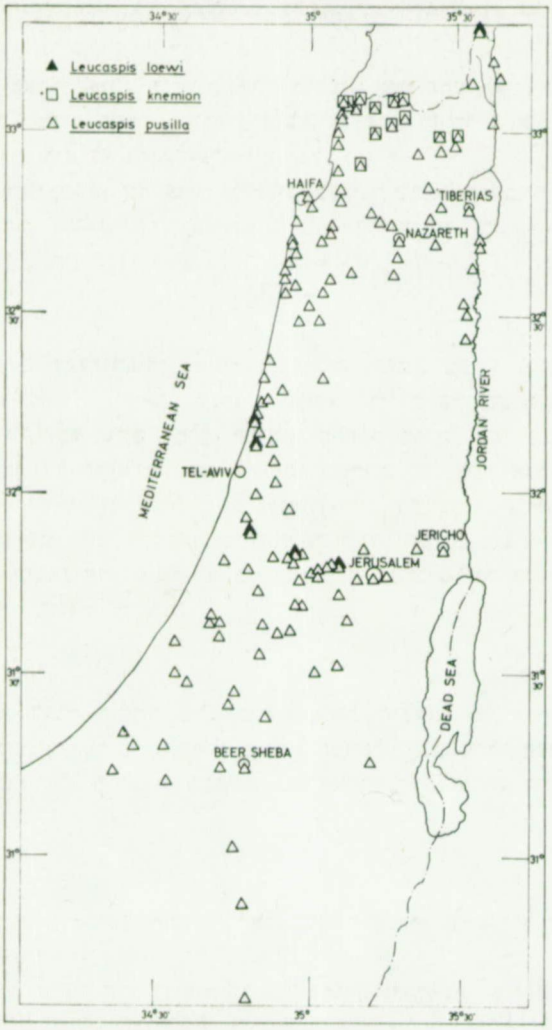
תמונה 4 : ציור מבנה הגוף של המין *L. pusilla*. חלקי הציור — לפי הפירוט בתמונה 2.

Fig. 4. *Leucaspis pusilla*. Details as in Fig. 2.

המין *L. pini* לא נמצא כלל במסגרת הסקר שלנו. אין בכך משום הוכחה שאין הוא מצוי בישראל, אך נראה שבמקרים אשר בהם דווח על המין מהארץ, חלה טעות בהגדרה. הנקבה של הסוג *Leucaspis* מצויה בתוך נשל הזחל השני, וקשה להוציאה בשלמותה מתוך נשל זה. לפיכך יש מגדירים את המינים לפי הזחל השני וכאן עלולות ליפול טעויות, מה עוד שקיים הבדל מורפולוגי מסוים בין הזחל השני של הזכר ושל הנקבה. מסיבה זו התבססו כל ההגדרות במחקר זה על הנקבות בלבד.

בסקר נאספו כ־200 מדגמי ענפים של מיני אורן שונים הנגועים בכנימות ממוגנות. המדגמים הובאו למעבדה והכנימות נבדקו בדיקה מיקרוסקופית. התוצאות מראות את תפוצתם של מיני ה־ *Leucapsis* ברחבי הארץ, המתפתחים על מיני האורן השונים (תמונה 5).

המין *L. knemion* הוא מין מקומי (אנדמי), המצוי, מחוץ לישראל, רק בסוריה ובלבנון. בארץ נמצא רק בגליל (תמונה 5) ושם הופיע לפעמים באוכלוסיות גדולות.



תמונה 5 : תפוצת מיני *Leucaspis* בישראל

Fig. 5. Distribution of *Leucaspis* spp. in Israel.

המין *L. loewi* מצוי בכל ארצות הים התיכון וברחבי אירופה, כולל רוסיה האירופאית ובקווקז. בישראל נאסף ממקומות בודדים, כגון מטולה, ירושלים, רשפון, הכפר הירוק, נחשון ורחובות. ניתן להניח כי תפוצתו, למעשה, רחבה יותר, אך אוכלוסיותיו היו תמיד קטנות. מין זה לא נתגלה במחטי אורן הנגועים במיני *Leucapsis* אחרים.

המין *L. pusilla* הוא המין הנפוץ בישראל ונמצא בכל הארץ, ממטולה בצפון ועד שדה בוקר ומצפה רמון בדרום. גם הוא מין ים־תיכוני, המצוי גם בדרום רוסיה ועיראק (תפוצת

המינים בעולם — לפי (Borchsenius, 1966). מין זה מאלח לעיתים את מחטי האורן יחד עם *L. knemion*. במקרים כאלה מיישבים שני המינים, כשהם מעורבים זה בזה, את המחטים לכל אורכן ומשני צידיהן, בלי לבחור מקום התיישבות מסוים וקבוע.

הכנימות ופונדקאיהן

המין *L. knemion* נמצא על ארבעה מיני אורן: אורן ירושלים, אורן ברוטיה, אורן קנרי ואורן הגלעין. מענין לציין כי גם בבירות, משם נאסף מין זה לראשונה, הוא נמצא על אורן הגלעין (Hoke, 1925).

המין *L. loewi* נאסף מאורן ירושלים, אורן הגלעין, אורן החוף ואורן מקרין.

המין *L. pusilla* השכיח ביותר בישראל, נמצא על אורן ירושלים, אורן ברוטיה, אורן קנרי אורן החוף ואורן מקרין. הוא לא נתגלה על אורן הגלעין.

אשר למיני האורן, נמצאו על אורן ירושלים כל שלושת מיני הכנימות. על אורן ברוטיה ואורן קנרי נמצאו רק *L. knemion* ו־ *L. pusilla*. על אורן הגלעין רק *L. knemion* ו־*L. loewi* ועל אורן החוף ואורן מקרין רק *L. pusilla* ו־ *L. loewi*.

דיון

הנזקים אשר נגרמו לעצי האורן באיזור צפת, היו קשורים בעיקר בנוכחותן של אוכלוסיות גדולות של המין *L. knemion*. מאחר שמין זה נמצא בבירות עוד בשנת 1925, ניתן להניח כי הוא מצוי גם בישראל כבר שנים רבות. תפוצתו הרחבה בגליל, כפי שנמצאה בסקר הנוכחי. תומכת בסברה זו. אך רק לאחרונה, עם הרחבת הנטיעות של אורן הגלעין בגליל, נמסר על נזקים. נראה שמחטיו העבות והרחבות יותר נפגעות יותר על ידי המין *L. knemion*. סביר גם שהעצים הצעירים רגישים יותר ובמקרה של התקפה קשה, הם גם נראים מותקפים יותר. נראה לנו כי צירופן של תופעות אלה עשוי להסביר, במקרים מסוימים, את דיווחי הנזק הנגרם לעצי האורן על ידי כנימות ממוגנות בישראל.

הבעת תודה

ברצוננו להודות לאגף הייעור של הקרן הקיימת לישראל על הסיוע אשר הושיטו לנו בשלבי העבודה הראשונים ועל ההשתתפות במימון המחקר; לגב׳ איטה פלג על העזרה הטכנית, למר ז׳ שפר על הציורים, ולוועדת הפאונה של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים על תמיכתה בביצוע המחקר.

ספרות

1. אבידב, צ. תשכ״א. מזיקי צמחים בישראל. הוצאת ספרים ע״ש י״ל מאגנס, האוניברסיטה העברית, ירושלים, 546 עמ׳.

2. אמיתי, ש. תשל״ג. תיאור שתי כנימות מגן של האורן. ליערן 23: 16—20.

3. Borchsenius, N. S. 1966. A Catalogue of the Armoured Scale Insects (Diaspidoidea) of the World. Akad. Nauk, SSSR, Moscow (in Russian), 449 pp.

4. Hoke, G. 1925. A diaspine with legs (Homoptera: Coccidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 27: 36-40.

הכנסת מזיקי אורן לישראל בבולי עץ מיובאים*

י׳ הלפרין
המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, אילנות

תקציר

תוארו שני מקרים, בהם הוכנסו ארצה 11 מיני חיפושיות ממשפחת הקמביות (Scolytidae), ביניהם 5 מינים המהווים סכנה פוטנציאלית לקיום יערות אורן בארץ. החיפושיות הגיעו במשלוחים של בולי עץ בלתי מקולפים מאירופה וארה״ב ורבות מהן הספיקו להגיח מהבולים.

בעקבות מקרים אלה שונו נוהלי ההסגר ונאסר על יבוא בולים של עצי מחט בלתי מקולפים.

מבוא

המסחר הבינלאומי בעץ גולמי מלווה לעיתים בהעברת חרקים (או פטריות), המסוגלים בארץ, אליה הובאו, להתפתח בעצים חיים ולגרום להם נזקים. קורה גם שחרק המקיים בארץ מוצאו אוכלוסיה נמוכה וידוע כמזיק משני, עלול במקום גידולו החדש לפתח אוכלוסיה רבת־עצמה ולגרום להתייבשות העצים.

סכנה זו מומחשת במקרה של העברת הקמבית *Scolytus multistriatus* Marsh. מאירופה, לארה״ב, שם גרמה להשמדת מרבית עצי הבוקציה, או במקרה של העברת הצרעה *Sirex noctilio* F. מאירופה, בה היא מצויה באוכלוסיה נמוכה ואינה גורמת נזק, לניוזילנד ואוסטרליה, בהן השמידה כשליש מעצי האורן (5).

גם בארץ נרשמו מקרי העברה מעבר לים של חרקים הגורמים נזק ליער ולחקלאות. ביטינסקי, ברשימתו משנת 1966 (3), מפרט כ־190 מיני חרקים ואקריות, ביניהם מזיקים מסוכנים, שהובאו ארצה ב־100 השנים האחרונות: יקרונית האקליפטוס (*Phoracantha semipunctata* F.) הוכנסה בראשית שנות ה־40; היא נתגלתה לראשונה בשנת 1945 וכיום היא מצויה ברחבי הארץ כולה וגורמת להתייבשות עצי האקליפטוס, בעיקר לאחר בצורת. יקרונית התאנה (*Batocera rufomaculata* De Geer.) הובאה ארצה מהמזרח הרחוק בסוף שנות ה־40. תוך כ־15 שנה השמידה זו את מרבית עצי התאנה בישראל ובארצות שכנות. רשימתו של ביטינסקי כוללת גם עשרות מיני כנימות ועשים שהוכנסו ארצה והגורמים נזקים כבדים לענפי חקלאות.

בכתבה הנוכחית יתוארו שני מקרים, בהם, עם בולי אורן, הובאו ארצה מזיקים אשר כמה מהם גורמים בארצות מוצאם נזק רציני ליער.

משלוח הבולים מדנמרק

בראשית יוני 1971 נפרק בנמל אשדוד מטען של בולי אורן (*Pinus silverstris*) ואשוחית (*Picea alba*), שהובאו במצב רטוב ובלתי מקולפים. המטען הוזמן בדנמרק על־ידי סוחר ישראלי ויועד לרצועת עזה להכנת ארגזים לאריזת תוצרת חקלאית.

פקח שירותי ההסגר שבנמל, מר נתן סביון, קבע שבבולים ישנם מזיקים ודיווח על כך מיד לממונים עליו. עישון הבולים במתיל ברומיד בוצע במהירות רבה, אך לא לפני שמספר ניכר של חרקים הגיח החוצה. כמה מהחרקים שהגיחו, נלכדו והובאו למעבדה האנטומולוגית באילנות יחד עם מדגם הבולים הנגועים.

---

* מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, בית דגן, סדרה 1976, ה־1887.

להלן רשימת החרקים שנתגלו בבולים או שהגיחו מהם:

א. **קמביות** (*Scolytidae*) *

1) *Blastophagus piniperda* L. — אורך הבוגר 3.5—4.8 מ״מ. צבעו תחילה צהוב והופך אח״כ שחור,אך לעיתים כנפי החפיה הן בעלות צבע אדמדם. מקים דור לשנה. בבולים — נתגלו זחלים, גלמים וחיפושיות בוגרות, בכמות ניכרת.

2) *Crypturgus cinereus* Herbst. — אורכו 1.0—1.5 מ״מ. צבעו חום־שחור. מקים 1—2 דורות לשנה. בבולים שנבדקו, נמצאו בוגרים בכמות מוגבלת.

3) *Crypturgus pusillus* Gyll. — אורכו 1.0—1.2 מ״מ, צבעו חום־שחור מבריק. מקים שני דורות לשנה. בבולים שנבדקו, נמצאו רק בוגרים בכמות קטנה.

4) *Hylurgops palliatus* Gyll. — אורכו 2.5—3.2 מ״מ, צבעו חום־אדום. מקים דור לשנה. בבדיקה נמצאו כל הדרגות בכמות ניכרת.

5) *Pityogenes chalcographus* L. — אורכו 1.6—2.9 מ״מ, הראש והחזה שחורים, כנפי החפיה בצבע אדום־חום מבריק. מקים 2—3 דורות לשנה. נמצאו בוגרים בכמות קטנה.

6) *Xyloterus lineatus* Oliv. — אורכו 2.8—3.5 מ״מ, צבעיו אינם אחידים ויש בהם גווני צהוב אדום וחום. מקים דור לשנה. נמצאו בוגרים בכמות ניכרת.

כל ששת מיני הקמביות מתפתחים בעצי מחט למיניהם ורק *B. piniperda* תוקף לרוב אורן בלבד. כולם נפוצים ברחבי אירופה כמזיקים משניים, המתפתחים בעצים חלשים או כרותים, פרט ל־ *B. piniperda* הנחשב, בעיקר באירופה הדרומית ובתורכיה, למזיק יער מסוכן: חרק זה נובר בתקופת התבגרותו בענפים ירוקים, גורם להתייבשותם ולגידול עקום של העץ. התקפותיו החוזרות בענפים דקים, מביאות להתנוונות הצמח. מין זה ידוע גם כמעביר פטריות הגורמות נזק טכני לעץ בגלל הכתמים הכחולים המופיעים בתוך העצה. במקרים של ריבוי־יתר הופכת החיפושית ממזיק משני למזיק ראשוני, המתקיף בעיקר עצים צעירים, וגורם להתייבשותם תוך זמן קצר.

גם *X. lineatus* גורם נזק טכני לעץ, כי הבוגר מעביר לתוך העצה פטרית אמברוסיה, הגורמת להופעת כתמים כהים. חיפושית זו תוקפת לפעמים גם עצים צעירים ובריאים, במיוחד לאחר בצורת.

ב. **צירעת העץ** *Sirex* (= *Urocerus*) *gigas* L. — נתגלתה בבולי אשוחית בלבד. אורך הנקבה 12—42 מ״מ; הזכר — קצר יותר. צבע הגוף שחור וצהוב. לנקבה צינור הטלה ארוך, בעזרתו היא מחדירה את ביציה, שמספרן מגיע ל־1,000, לתוך העצה, שם מתפתחים זחליה. עם הביצים מועברים גם גבגי פטריה סימביוטית המסייעת להתפתחות הזחלים. הצירעה תוקפת מיני מחטניים שאינם גדלים בארץ. משך הדור — כשנתיים. בבדיקה בנמל נמצאו זחלים וצרעות מגיחות בכמות ניכרת. רוב הזחלים נתגלו אח״כ כמטופלים על־ידי הצירעה *Rhyssa persuasoria* L.

משלוח הבולים מארה״ב

בראשית אפריל 1974 נפרקו בנמל אשדוד בולי אורן בלתי מקולפים, בקוטר 40—80 ס״מ, שמוצאם (כפי שנמסר) במדינת אינדיאנה. המשלוח הוזמן על־ידי מיפעל לייצור פורנירים. לאחר שנתגלו בהם מזיקים, ניתן לבולים טיפול במתיל ברומיד. החרקים שנתגלו מתחת לקליפה, או שהגיחו מהבולים אשר נלקחו למעבדה, כללו:

א. **קמביות**

1) *Crypturgus borealis* Swain — אורכו כ־1.3 מ״מ, צבעו חום כהה. תפוצתו ב־

* תיאור הקמביות הוא לפי שוונקה (6).

Rocky Mountains עד חוף האוקינוס השקט וגם בצפון־מזרח ארה"ב. (4). בבולים שנבדקו, נמצאו רק בוגרים בכמות מצומצמת.

(2 *Dendroctonus frontalis* Zimm. — אורכו 2.5—4.0 מ"מ. צבעו חום עד שחור. תפו־צתו — בעיקר בארצות דרום מזרחיות ודרומיות של ארה"ב, אך גם דרומה משם עד להונדורס. מקים 3—5 דורות לשנה (2). בבדיקה — נמצאו רק בוגרים.

(3 *D. ponderosae* Hopk. — אורכו 4—7 מ"מ, צבעו חום עד שחור. תפוצתו — בעיקר במרכז ארה"ב. מקים דור לשנה (4). בבדיקה — נמצאו כל הדרגות בכמות רבה.

(4 *Ips calligraphus* Germ. — אורכו 4—6 מ"מ, צבעו חום עד שחור. מקים 6 דורות לשנה. תפוצתו במזרחן של קנדה וארה"ב (2). בבדיקה נמצאו כל הדרגות בכמות ניכרת.

(5 *Orthotomicus caelatus* Eichh. — אורכו 2—3 מ"מ, צבעו חום־אדמדם עד שחור, נפוץ בחוף המזרחי של ארה"ב, מקנדה ועד פלורידה (2). בבולים שנבדקו, נמצאו כל הדרגות, אך בכמות מוגבלת.

כל חמשת המינים מתפתחים באורנים; *C. borealis* ו־ *O. caelatus*, שניהם מזיקים משניים, תוקפים גם מחטניים אחרים. שלושת המינים האחרים הם מזיקים ראשוניים: *D. frontalis* הוא המזיק העיקרי של עצי אורן בדרום ארה"ב ובהונדורס. מתקיף עצים בכל הגילים, אך בעיקר את הצעירים, הגדלים בצפיפות, או לאחר בצורת. מעביר פטריה המחישה את התייבשות העץ וגורמת להופעת כתמים כחולים בעצה. בשנת 1960 השמיד מין זה כ־2 מיליון מע"ק עץ בהונדורס (2). *D. ponderosae* מתפתח בעיקר בעצים צעירים. זהו המזיק העיקרי של יערות אורן ב־ Rocky Mountains (4). *I. calligraphus* תוקף בדרום ארה"ב עצים מבוגרים לאחר בצורת. מעביר את מחלת *Ceratostomella ips*, המחישה את התייבשות העץ וגורמת להופעת כתמים כהים בעצה (2).

ב. **החדקונית** *Pissodes* near *approximatus* Hopk. — אורכה כ־8 מ"מ וצבעיה הם מגוון חום עם כתמים לבנים וכתומים. נמצאו זחלים רבים ופקעות גולם מועטות.

בשנים 76—1971 נערכו בסמוך לנמל אשדוד בדיקות תקופתיות כדי לוודא אם החיפושיות שהגיחו מבולי היבוא, לא פשטו בעצי האורן המקומיים. עד כה לא נתגלו עצים נגועים. את אי־התפשטות החיפושיות באורנים המקומיים אפשר לייחס הן לטיפול המהיר שנעשה להדברתן, הן להעדר אורנים מקרבת רציפי הנמל והן לריחוק הנמל מיערות האורן.

דיון

סכנת העברה של מזיקי יער מסוכנים מאיזור לאיזור, במסגרת הסחר הבינלאומי בבולי עץ, ברורה לכל העוסקים בהגנת־הצומח. דיונים רבים בנושא זה התנהלו במשך עשרות שנים בפורומים לאומיים, בינלאומיים־אזוריים ועולמיים. מחד — הרי אין רצון לפגוע במסחר הבינ־לאומי, ומאידך — אין כמעט מדינה, המוכנה במודע להרשות כניסתם של חרקים, פטריות או חיידקים, העלולים לפגוע קשה ואף לחסל חלקות יער, שטחי חורש ועצי נוי.

כדי למנוע "יבוא" בלתי רצוי זה, חוקקו מדינות רבות חוקי הסגר משלהן, אשר לא תמיד תאמו את חוקי המדינות, אתן סחרו. במגמה להכניס סדר ונוהל אחידים בנושאים אלה, חוברה בשנת 1951, ביוזמת פ.אי.או., אמנה בינלאומית להגנת־הצומח, עליה חתמו מדינות רבות, כולל ישראל. אמנה זו השאירה מסגרת רחבה לגופים לאומיים או אזוריים לחוקק חוקים משלהם, כדי להגן על האינטרסים המיוחדים של כל איזור ומדינה.

בתקנות הגנת־הצומח בישראל (שנתפרסמו בקובץ התקנות 2622 מתאריך 14.10.70, בתוספת השניה, תקנות ד', סעיף 12) צויין שיבוא בולי עץ וסמוכות חייב ברישיון מוקדם, בו נקבעים תנאי היבוא. לפי נוהלי הגנת־הצומח מוטלת על גורמי היצוא החובה של בדיקת החומר הצמחי

לפני הישלחו, כדי לוודא אם הוא חופשי מהאורגניסמים החיים, הכלולים ברשימות ההסגר והאסורים בהעברה; אך אם מארצות כמו דנמרק וארה"ב יכולים היו לצאת משלוחים של בולי אורן, שהכילו כמות כה גדולה של חיפושיות ממשפחת הקמביות, הנחשבות להרסניות ביותר לגבי יערות אורן והאסורות בתכלית האיסור בהעברה מאיזור לאיזור — הרי שעל חוקי ההסגר שלנו להבטיח אי־הישנות מצבים דומים. לפיכך יש לברך על כך שמנהלי האגף להגנת־הצומח ושירותי ההסגר של משרד החקלאות, הוציאו בשנת 1974 הוראה ברורה בדבר איסור יבוא בולי עץ מחט בלתי מקולפים. ברוח זו נוסחו גם המלצות ההסגר החדשות של EPPO — ארגון אירופה והים־התיכון להגנת הצומח (1). גם משרד המסחר והתעשיה בארץ אימץ גישה זו. וכך באה בעיה זו על פתרונה הרצוי.

אפשר לשאול: האם היה וישנו צורך ביבוא בולי אורן בכלל, ובולים עם קליפה בפרט? לבולי אורן לייצור ארגזי אריזה ישנה דרישה מוגבלת. לעומת זאת, לפורנירים מעץ אורן, המשמשים לרוב כדופן חיצוני ללוחות סיבית ומיועדים לציפוי דקורטיבי של קירות בחדרים ואולמות, ישנה דרישה הולכת וגוברת בשוק הישראלי; רק מעטים מבולי אורן מהכריתה המקומית מתאימים לכך (קוטר הבול שנחתך לפורנירים הוא כ־40—60 ס"מ). אך בכל מקרה של הזמנת בולי אורן ומחטניים אחרים מחו"ל יש להביא בולים מקולפים. אמנם, בולים מקולפים מותקפים בנקל על־ידי פטריות, הגורמות להופעת כתמים כהים בשכבות החיצוניות של העצה. דבר המפחית מטיב העץ, בעיקר ליצור פורנירים, אך נראה שזהו הוויתור הסביר שעל התעשיה המקומית להסכים לו למען קיום יער אורן בריא בארץ, כי הרי יער זה מספק לה חומר גלם זול להכנת ארגזים, סיבית, חומר מילוי לפנלים (לוחות נגרים) ועוד.

מזיקי אורן מהמסוכנים ביותר מתפתחים באיזור הקליפה של עץ זה ושום טיפול בנמלים שלנו אינו מסוגל למנוע מחלק מהחיפושיות להגיח מהבולים ולעבור לעצים מקומיים עוד בתהליך הפריקה. יש להוסיף שעישון הבולים בנמל נתקל אצלנו בקשיים, הוא עולה כסף רב ואינו מבטיח הדברה מוחלטת של מזיקי הגזע.

גם יבוא בולים מקולפים של אורן מחייב את שירותי ההסגר לנקוט באמצעים מתאימים למניעת חדירת המזיקים.

למרות שבבדיקות שנערכו סמוך לנמל אשדוד, לא נתגלו עצים הנגועים בקמביות שהגיחו מבולי היבוא — יש להמשיך בבדיקות אלו במשך שנים ואף להרחיבן, כי החיפושיות ממשפחה זו ידועות בתכונתן להתקיים באוכלוסיה נמוכה ללא גרימת נזק במשך תקופה ארוכה, והתרבות מהירה, ופגיעה קשה בעצים, בבוא התנאים המתאימים.

הבעת תודה

לאלה שסייעו בהכנת הרשימה ובמיוחד לאגר' א' רובינשטיין, מנהל שירותי הסגר של האגף להגנת־הצומח (מ' החקלאות) ת"א־יפו; ל־Prof. K. E. Schedl, Lienz, Austria עבור הגדרת הקמביות ולפרופ' ח' ביטינסקי־זלץ — עבור הגדרת הצרעות — לכולם נתונה תודת המחבר.

ספרות

1. Anonym. 1975. EPPO Recommendations on New Quarantine Measures. EPPO Bull. Spec. Issue, Paris, 30 pp.
2. Baker, W. L. 1972. Eastern Forest Insects. U.S. D.A. Misc. Publ. 1175, 642 pp.
3. Bytinski-Salz, H. 1966. An annotated list of insects and mites introduced in Israel. *Israel J. Ent. 1*: 15-48.
4. Keen, E. P. 1952. Insect Enemies of Western Forests. U.S.D.A. Misc. Publ. 273, 280 pp.
5. Schneider, Isolde. 1966. Ueber die Einschleppung von Schaedlingen mit Importholz. *Mitt. Deut. Ges. Holzforschung* 53: 26-30.
6. Schwenke, W. 1974. Die Forstschaedlinge Europas. II Kaefer. P. Parey, 500 pp.

מקרה ראשון של הופעת חיפושית ממשפחת ה־PLATYPODIDAE בישראל*

י׳ הלפרין
המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, אילנות

תקציר

דווח על גילוי החיפושית *Platypus solidus* Walk. בתל אביב. היות והיה זה הדיווח הראשון על התפתחות חיפושית ממשפחת *Platypodidae* בישראל, הובאו נתונים על קבוצה זו, שרבים מנציגיה גורמים נזק טכני לעצים באזורים החמים, וכן פרטים על המין *P. solidus*, הנפוץ באיזור האינדו־מלאי. בדיון הובעה הערכה, שאין נשקפת סכנה, שחיפושיות ממשפחה זו ייהפכו אצלנו לגורם מזיק.

מבוא

ביוני 1973 נבדקה, לפי פניית מחלקת הגנים והנוף של עירית ת״א, סיבת התיבשותו של עץ חרוב מבוגר, בשד׳ בן גוריון (אז שד׳ קק״ל), בת״א. העץ שקוטר גזעו הגיע כדי 45 ס״מ, התיבש זמן קצר לפני שנערכה בו הבדיקה.

לאחר הסתכלות בשטח הופל העץ וחלקים ממנו הובאו למעבדה האנטומולוגית באילנות, לשם עריכת בדיקה יסודית.

תוצאות הבדיקה

בחלקו הבסיסי של הגזע, עד לגובה של כ־1.5 מ׳, נתגלו מחילות הטרמיטים מהמין *Kalotermes flavicollis* F. ובהן אוכלוסיה נמוכה של הטרמיט. המחילות התרכזו בחלקו הפנימי של הגזע (בעצת הגלעין) ולפיכך אין להניח שהקלוטרמס הוא שגרם להתנוונות העץ. התקפת הקלוטרמס בעצי חרוב ידועה בארץ (1) ורק במקרים מועטים הביא הדבר להתייבשות העץ.

מחילות הקלוטרמס נמצאו בחלקי הגזע, בו נתגלו גם סימנים של רקבון חום, הנגרם כנראה על־ידי פטריה. התופעה של התקפת הטרמיטים, כגון הקלוטרמס, בעץ שנפגע תחילה על־ידי פטריות, בעיקר מקבוצת פטריות הבסיסה (Basidiomycetes), ידועה בארצות רבות (3). היות והרקבון פגע בחלקים רבים של גזע החרוב, בעצת הגלעין, בעצת הירך ובשיפה, ניתן להניח שהתפתחות הרקבון תרמה להתנוונות העץ.

באותם החלקים של גזע החרוב, בהם התפתחו הפטריה והטרמיטים, נתגלו על פני קליפת הגזע, ובעיקר בסדקיה, גושי נסורת. כל כתם של נסורת הוביל דרך הקליפה ישירות לתוך מחילה בעצה, לעומק של ס״מ אחדים. בתוך המחילה נמצאו זכרים ונקבות של חיפושית הנמנית על משפחת ה־ Platypodidae. במחילות צדדיות נראו גם ביצים וזחלים מכל הגילים. הזכרים נתגלו קרוב יותר לפתח המחילה, והנקבות — סמוך לתחתיתה**.

החיפושית נשלחה לפרופ׳ ק׳ שדל באוסטריה והיא הוגדרה על ידו כ־ *Platypus solidus* Walker. קטעי הבול הנגועים בפלטיפוס הוכנסו לגידול, להמשך התפתחות הזחלים. מרבית הזחלים התגלמו והחיפושיות הגיחו מהעץ עד המחצית השניה של ספטמבר באותה השנה.

היות והיה זה המקרה הראשון של גילוי חיפושית ממשפחת ה־ Platypodidae המתפתחת בישראל, מן הראוי למסור פרטים על משפחה זו בכלל ועל המין שנתגלה אצלנו בפרט.

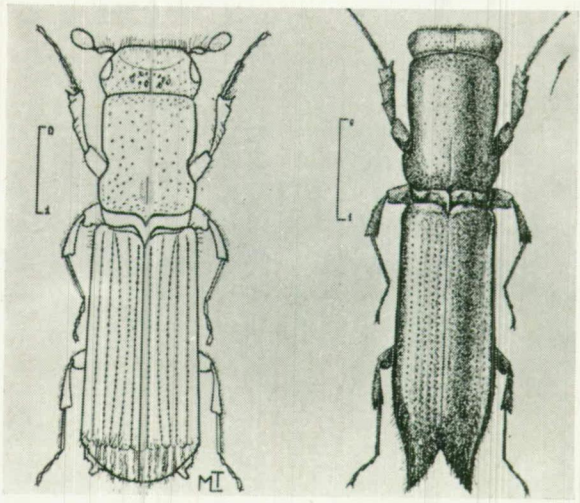
---

* מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, בית דגן, סדרה 1976, ה־1880.

** אצל הפלטיפודידה ידועה התופעה, שהזכר חוסם בגופו את הכניסה למחילה ומגן עי״כ על ״משפחתו״ בפני פולשים למיניהם.

חיפושיות ממשפחת ה־*Platypodidea*

משפחת הפלטיפודידה קרובה למשפחת הקמביות (Scolytidae) ומונה מאות מינים, הנפוצים רובם בארצות חמות. באיזור הפליארקטי מצויים רק 2 מינים: *Platypus cylindrus F.* (תמונה 1 שמאל), הנפוץ בארצות רבות של אירופה, תורכיה וצפון אפריקה ומתפתח בעיקר בעצי אלון, אך גם במילה, בוקיצה, אגוז ושזיף וגורם להם נזק; והמין *P. oxyurus* Duf. (תמונה 1 ימין), המצוי ספורדית באירופה הדרומית, תורכיה ואיראן ומתפתח בעצי אשוח (2). שני המינים טרם נתגלו בארץ, אם־כי לא מן הנמנע שאחד מהם מצוי באזורנו.



תמונה 1. שני המינים הפליארקטים של הפלטיפוס (שניהם זכרים).

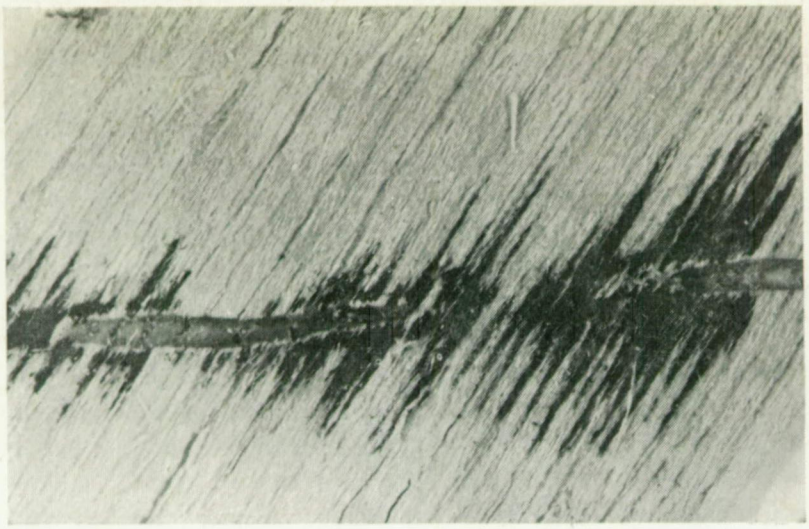
Fig. 1. *Platypus cylindrus* (to the left) and *P. oxyurus* (to the right) — both males. (From Balachowsky, 1949).

אורך גוף החיפושיות הנמנות על משפחת הפלטיפודידה הוא 2־13 מ״מ; גופן גלילי, הראש רחב, קצה המחוש גדול ושטוח, החזה הקדמי מלבני וכנפי החפיה הן בעלות שוליים מקבילים; צבען — בגוונים של חום. הזחל — חסר רגליים.

החיפושיות חודרות לתוך העצה, לרוב של עצים רחבי עלים, בכרסמן מחילה ישרה, המזכירה חור שנעשה בעזרת סיכה; מכאן שמן האנגלי: pinhole borers. תוך כדי נבירה בעצה מעבירה החיפושית־הנקבה, בתוך כיס מיוחד (mycetangium) המצוי על הרוב בחלקו הקדמי של החזה, נבגים וקונידיות של פטריה, כגון *Monilia* או *Penicillium*, אותם הביאה מהמחילה בה התפתחה. תפטיר הפטריה מתפתח על דפנות המחילה ומשמש כמזון בלעדי של זחליה*. הפטריה גורמת על הרוב להופעת כתמים חומים או שחורים סביב המחילה (תמונה 2), והיא גם מחישה את פירוק העצה. לפיכך נחשבות חיפושיות האמברוסיה למזיקים טכניים של העץ.

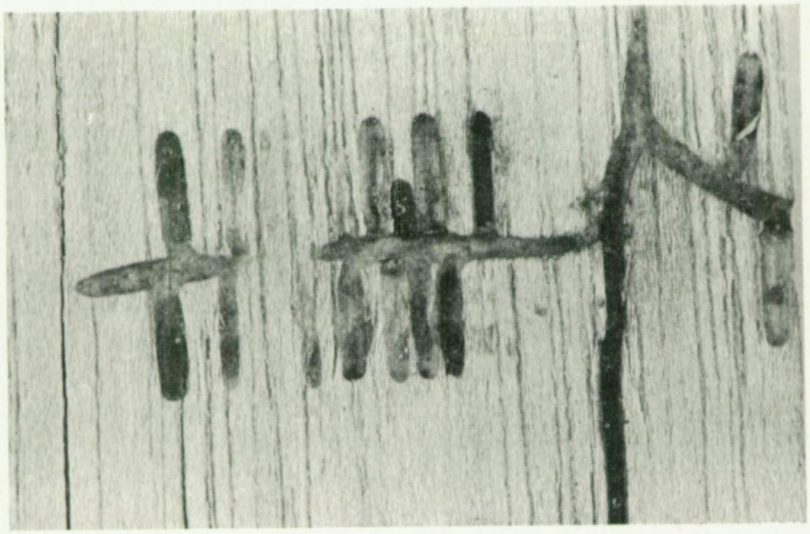
לפני ההתגלמות נובר כל זחל מחילה כאורך גופו בניצב למחילה בה התפתח, ומתגלם בתוכה (תמונה 3).

* פעם סברו שיש למזון זה "טעם אלוהי" וכינו פטריות אלו בשם "פטריות אמברוסיה" (אמברוסיה ביוונית: מזון האלים). כיום מכנים בשם "חיפושיות אמברוסיה" את כל החיפושיות "המגדלות" פטריות במחילותיהן ובכלל זה גם מינים רבים ממשפחת הקמביות.



תמונה 2. כתמים שחורים סביב מחילה של חיפושית אמברוסיה, שנגרמה על־ידי פטריית אמברוסיה.

Fig. 2. Black stain in *Antiaris africana* ("Ako") wood, caused by an Ambrosia fungus.



תמונה 3. חדרי התגלמות של חיפושית אמברוסיה.

Fig. 3. Pupal chambers of Ambrosia beetle in *Antiaris africana* ("Ako") wood.

החיפושיות הצעירות עוזבות את העץ דרך אותה המחילה ששימשה לחדירת הוריהן.

חיפושיות הפלטיפודידה חודרות בעיקר לתוך עצים חלשים; ההתקפה נפסקת כאשר חוזר מצבו הפיסיולוגי של העץ להיות תקין. החיפושיות מתפתחות גם בעץ כרות, אך לא בעץ יבש (שתכולת הרטיבות בו פחותה מ־50%), כי פטריות האמברוסיה אינן יכולות להתקיים בו.

המין *P. solidus* נפוץ במזרח הרחוק, מהודו ועד אוסטרליה, מתפתח בעצים רחבי עלים, כגון שיטה, אלביציה, דלברגיה, פיקוס ומנגו ונחשב למזיק חשוב של עצים המשמשים לייצור אביזרי קישוט, גפרורים, ומוצרים אחרים.

אורך החיפושית כ־4 מ״מ, אורך הזחל כ־6 מ״מ. משך התפתחות הדור בהודו — כ־10 שבועות (4).

דיון

עובדת התפתחותן של חיפושיות ממשפחת ה־*Platypodidae* בישראל מהווה חידוש, שיש בו גם הפתעה, משום שהמין שנתגלה אצלנו, אינו מהמינים המתפתחים בדרום אירופה ובתורכיה, אלא זה שמקורו במזרח הרחוק, באקלים השונה משלנו.

סמיכות החרוב הנגוע ב־*P. solidus* לגן החיות, מרמז על אפשרות העברתו אלינו בתוך ארגז עץ ששימש לאיכסון חיות. מתוך שיחה עם דר׳ משה אברם, מנהל גן החיות בתל אביב, התברר שאכן מתקבלים מדי פעם משלוחי בע״ח מהארצות, בהן מצוי *P. solidus*. כך למשל הגיע ב־12.4.73 משלוח גדול מאוסטרליה.

העובדה, שבחרוב הנגוע נמצאו גם מחילות עזובות ומספר הבוגרים שעסקו בהטלה היה ניכר, מאפשרת להעלות סברה, שבוגרים אלה התפתחו באותו העץ, ששימש להתפתחות צאצאיהן, כלומר שבאותו העץ התפתחו שני דורות של חיפושיות.

במעקב שנערך בשנים 76—1973 בעצי החרוב (ובעצי הזית) הסמוכים למקום גידולו של העץ הנגוע — לא נמצאה כל נגיעות נוספת. לפיכך סביר, שאם גם תצליח להבא חיפושית ממשפ׳ הפלטיפודידה להתפתח בארץ — קלושים סיכוייה להקים אוכלוסיה כדי גרימת נזק רציני.

הנחה זו מתבססת על העובדה, שכל שנה מוכנסות ארצה חיפושיות ממשפחה זו בתוך בולי עץ המיובאים לתעשיית לבידים, אך לא ידוע על התאקלמותן בארץ. כך למשל בסתיו 1976, תוך כדי בדיקת בולים שהובאו ארצה ממערב אפריקה הטרופית, נתגלו זחלים וחיפושיות (חיים) של שלושה מיני חיפושיות אמברוסיה, אחת מהן ממשפ׳ הפלטיפודידה (הם טרם הוגדרו).

עיון בתיקי שירות ההסגר של האגף להגה״צ (מ׳ החקלאות) בת״א־יפו (שנתאפשר הודות לאדיבותו של האגר׳ א׳ רובינשטיין) — גילה למשל, שבשנת 1952 נלכדו בבולי יבוא חיפושיות מהמין *Platypus erichsoni* Chap. (= *P. linearis* Steph.) המתפתחות בעשרות מיני עצים רחבי עלים ביבשת אפריקה (דרומה מסהרה) וכן באזורים טרופיים של אמריקה.

סיכום

למרות שאין הוכחות בדבר קיום חיפושיות ממשפ׳ הפלטיפודידה בישראל — אין להוציא את קיומן אצלנו, בהווה או בעתיד, מכלל אפשרות.

לפיכך, רצוי להגביר את הפיקוח על ״יבוא״ מזיקי עץ מחד, ולפעול לקיום תנאים פיטוס־ניטאריים נאותים — מאידך. הקפדה על קיום תנאים אלה חשובה בארץ כולה, אך במיוחד באזוריה החמים, שם קיימת האפשרות של התפתחות מזיקי עץ שמוצאם מהאזורים הטרופיים.

הבעת תודה

תודת המחבר נתונה למר הרצל גולן, מנהל מחלקת הגנים והנוף של עירית ת״א־יפו ולחבר עוזריו, בציון מילות הערכה על עירנותם; ל־Prof. K. E. Schedl, Lienz, Austria; לדר׳ משה אברם, מנהל גן החיות התל אביבי; ולאגר׳ אברהם רובינשטיין, מנהל שירות ההסגר של האגף

להגנת הצומח (מ׳ החקלאות) בת״א־יפו — על הסיוע שהושיטו בשלבי טיפול השונים, בנושא שהועלה בכתבה הנוכחית.

ספרות

1. הלפרין, י׳. 1973. טרמיטים בעצי יער ונוי בישראל. **ליערן 23**: 21—34.
2. Balachovsky, A. 1949. Faune de France: 50 Coléoptères, Scolytides. Paris, Lechevalier, 320 pp.
3. Becker, G. 1975. Termites and fungi. *Material u. Organismen*. Beih. 3: 465-478.
4. Beeson, C. F. C. 1961. The Ecology and Control of the Forest Insects of India and the Neighbouring Countries. Government of India, 767 pp.

עצי־יער כמשפרי עקת חום של אדם בתנאים ים תיכוניים *

ר. קרשון, ג. שילר

המחלקה לחקר היער, מינהל המחקר החקלאי, אילנות

תקציר

חיזוי עקת החום והרגשת הנוחות התרמית של אדם בעזרת נתונים מיקרו־אקלימיים מהווה קריטריון אוביקטיבי לבחירה וניהול אזורי נופש. יישום קריטריון זה לפיתרון בעיות בניהול היערות למטרות נופש מבואר בזה.

כתוצאה מעליה ברמת החיים ופניות הזמן, הופנתה תשומת לב מרובה לבעיות הניהול של אזורי נוף למטרות נופש. רבים מהמחקרים אשר פורסמו בשנים האחרונות, מבוססים על חלוקת השטחים בהתאם לנתונים פיסיים ואסתיטיים, או על מישאלי דעת קהל־המבקרים לגבי המוטיבציה שלו והעדפותיו. השימוש בשתי שיטות אלו יש בו משום קוצר ראות מסויים. חלוקת נקודות לערכי נוף וטבע בהתאם לדירוג מסוים כוללת בתוכה את סכנת העיוות כתוצאה מהשקפה ״עיליתיסטית״ מהבחינה המיקצועית. כלומר המומחה (יערן, אדריכל גנים־ונוף) מחליט מה טוב לאדם הפשוט תוך שהוא מושפע ומוטעה על ידי הרקע המיקצועי שלו, (9).

ההסתמכות על מישאלי דעת קהל ועל ראיונות עם פרטים עלולה גם היא להיות משענת קנה רצוץ כתוצאה מהרכב הדגימה, או שינוי דעת הקהל עם הזמן. דבר אשר הוכח בצורה משכנעת בהתנגדות הקולנית כנגד דרכי־הביצוע של שיטות ניהול יערני, שהובעה לאחרונה במיסגרת הגל החדש של התנועה הנאו־רוסואית של חזרה לטבע (1). מכאן, שיש צורך בגישה אוביקטיבית לבעיות הנופש בטבע, המשוחררת מהעדפות אישיות ורעיונות חולפים. קריטריון אוביקטיבי כזה ניתן על ידי חישובי עקת החום של האדם כפי שהיא מושפעת מתנאי סביבה שונים. למרות שהשימוש בנוסחאות הנעזרות בנתונים מיקרו־אקלימיים לשם חישוב מאזן האנרגיה של הגוף האנושי אינו חדש, אין אנו מודעים לאפשרויות הטמונות בשיטה זו לשם ברירת הנופים וניהולם למטרות נופש, מחוץ לעבודה הראשונית המצוינת שנעשתה על ידי Waggoner (8)

כדי לבטא מידת הגבת גוף־האדם לתנאי הסביבה ניבחר אינדקס עקת החום שפותח על ידי

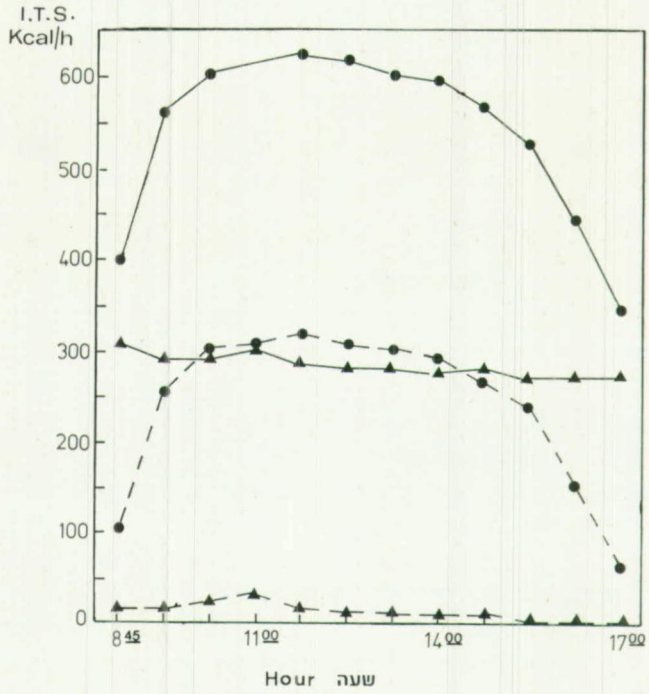
* מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, בית דגן, סידרה ה, 1976 מס׳ 165.

גיבעוני (3). אינדקס זה הוא מודל ביאו־פיסיקלי המתאר את חילופי החום של האדם הנובעים מפעילותו המטבולית ומתנאי קרינת הסביבה. ההנחה אשר ביסוד המודל היא: שהזיעה המופרשת בכמויות מספקות במירווח תנאים נתון, מאפשרת בהתאיידותה קירור הגוף, כדי לאזן התחממותו כתוצאה מייצור חום מטבולי וחילופי החום עם הסביבה.

לשם חישוב אינדקס עקת החום יש צורך בנתונים מיקרו־אקלימיים של טמפרטורת האוויר או של גוף שחור, לחץ האדים, מהירות הרוח וקרינה ישירה, החישוב (בעזרת מחשב) של הנוסחה המסובכת דורש גם נתונים נוספים, כגון: הפעילות וכמות הייצור של חום מטבולי, מידת הקירור על ידי זיעה ויעילותה, נתונים על צורת כיסוי השטח, אופי השטח, ונתונים על אופי הביגוד.

אינדקס עקת החום אשר חושב בעזרת נתוני טמפרטורת גוף שחור, מאפשר הערכה טובה יותר של חילופי חום גוף האדם על ידי קרינה וקונווקציה ומכאן שהוא גם קרוב יותר למציאות מאשר אינדקס עקת החום שחושב בעזרת נתוני טמפרטורת האוויר (6). נוסחה פשוטה יחסית מאפשרת חישוב הרגשת הנוחות התרמית מנתוני אינדקס עקת החום (4).

אינדקס עקת החום והרגשת הנוחות התרמית מיוחסים לאדם "ממוצע", לכן אינם כוללים נתונים על הרקע הסוציולוגי והכלכלי של המבקר, גיל, מין וכדומה, למרות זאת הם בעלי ערך לבחירה וניהול אתרי נופש. כפי שנראה מהדוגמאות הבאות המיוחסות לעץ בודד, חורש טבעי ויער אורן נטוע.



עקום 1: מהלך יומי של אינדקס עקת החום שחושבה עבור שתי רמות של ייצור חום מטבולי;
100 ק"ג כלוריות לשעה. — — — —
410 ק"ג כלוריות לשעה. ————
מתחת לעץ חרוב בודד (▲) ובשטח פתוח (●).

Figure 1. Daily course of predicted I.T.S. (Kcal/h) for two levels of metabolic rate (broken line — 100 Kcal/h, continuous line — 410 Kcal/h) in the shade of a carob tree (▲) and in the open (●). Mikhmoret Coastal Sand Dunes, 10 Sept. 1975.

עקום 1 מתאר את המהלך היומי של אינדקס עקת החום כפי שהוא מושפע מצילו של עץ חרוב בודד העומד חופשי, שגובהו 7 מטר. מהעקום נראה שעקת החום שחושבה עבור אדם השוהה במצב מנוחה, ייצור חום מטבולי של 100 ק"ג כלוריות לשעה, ובפעילות פיסית בינונית, 410 ק"ג כלוריות לשעה, נמוכה בהרבה בצילו של העץ מאשר בשטח חשוף. מימצא זה אין בו כדי להפתיע בתנאי האקלים הים־תיכוניים, היות ועקב הנוחות התרמית נוטים הנופשים להתרכז בצל לשם מנוחה או מישחק.

בבדיקה השוואתית אשר נעשתה בהרי יהודה, חושבה עקת החום שעתית ויומית בעזרת נתונים מיקרו־אקלימיים אשר נאספו במדידות שעתיות במשך יום שלם אחת לשבועיים במשך שנה. המדידות נעשו בתוך ובפאת יער אורן ירושלים, נטוע, בן ארבעים שנה ובשטח סמוך של חורש טבעי פתוח. עקת החום היומית הממוצעת בחורש הטבעי היתה גבוהה תמיד מעקת החום בפאת היער, כאשר עקת החום בתוך היער תופסת עמדת ביניים. בתנאי פעילות פיסית, פאת היער היתה המקום הנוח ביותר לשהיה בכל עונות השנה, אך בתנאי מנוחה השהיה שם נוחה רק בין החודשים מאי — ספטמבר. כאשר בשאר חודשי השנה המקום היה קר מדי, לכן צפוי שהנופשים ישהו בתוך היער או בחורש הטבעי. יש לזכור שממוצעים יומיים של עקת חום אינם כוללים בתוכם את האפשרות של תנועת המבקר ממקום למקום בהתאם להשתנות תנאי המיקרו־אקלים (6).

מחקר מקביל שבוצע בכרמל, הראה שהרגשת הנוחות התרמית בקיץ ובסתיו, במצב מנוחה, טובה יותר בתוך יער אורן בן עשרים לעומת זו המורגשת בחורש הטבעי הסמוך. בחורף ובאביב תורגש נוחות תרמית טובה יותר בחורש מאשר ביער. במצב של פעילות פיסית הרגשת הנוחות התרמית ביער האורן טובה מאשר בחורש הסמוך במשך רב ימות השנה מחוץ לחורף (5).

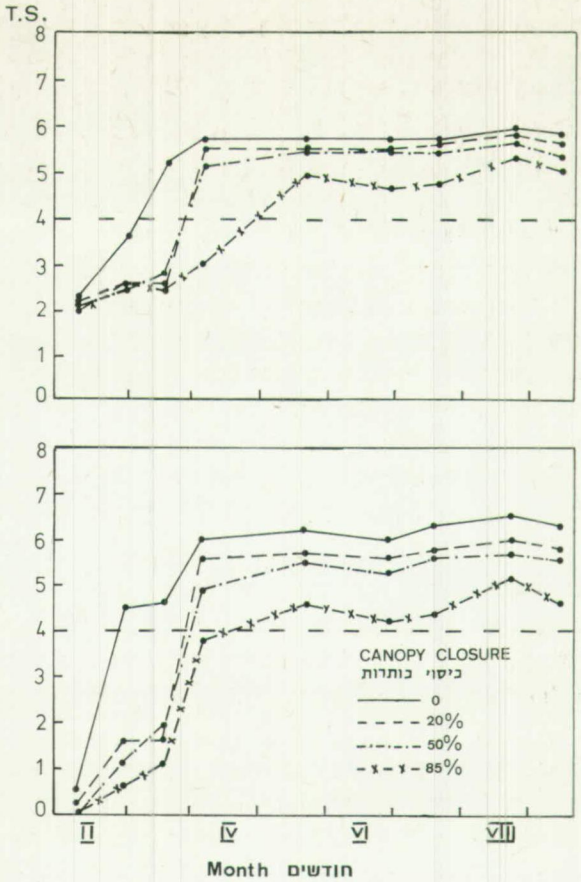
בדומה לכך נמצא בנגב בלימאן הנטוע עצי אקליפטוס המקור בגובה 10 מטר. הרגשת הנוחות התרמית במצב מנוחה ובפעילות פיסית, טובה יותר בתוך הלימאן בקיץ ובסתיו מאשר בשטח המידבר הפתוח. אך המצב הפוך בחורף (7).

המסקנה הכוללת ממחקרים אלה היא שכדי לפתח ולנצל במלואו את הפוטנציאל של שטח נתון לצורכי נופש, יש לשמור או לפתח במקביל זו יד זו צמחיות הנבדלות באופן בולט בתנאי המיקרו־אקלים, כך שצרכי קהל הנופשים יבואו על סיפוקם במשך כל עונות השנה.

במחצית החמה של השנה, שהיא העונה העיקרית לנופש בחיק הטבע, דרישות הנופש לנוחות תרמית יסופקו בצורה הטובה ביותר ביער שבו גדלים עצים גבוהים, וכיסוי כותרתם מלא, דבר המקטין חדירת הקרינה לחלל היער ומאפשר היווצרות מיקרואקלים של יער. במחצית הקרה של השנה נוחות תרמית מירבית תסופק לנופש בשטח פתוח או בחורש טבעי.

חשיבות מרובה יש לניהול יעראי נכון של חלקות יער כדי להגיע לאופטימיזציה של פונקציות הנופש בהם. עקום 2 מתאר את המהלך השנתי של הרגשת הנוחות התרמית שחושבה עבור שתי דרגות של ייצור חום מטבולי, בהתאם לנתונים מיקרו־אקלימיים אשר נאספו בחלקות יער סמוכות הנבדלות במידת הכותרות שלהן. המדידות בוצעו ביער אורן ירושלים בן 45 שנה ליד משמר העמק. הנוחות התרמית המירבית מצוינת בסיפרה ארבע. ערכים מתחת או מעל לארבע מעידים על אי נוחות הולכת וגוברת. מהעקום נראה שהרגשת הנוחות קשורה ישירות למידת כיסוי הכותרות. בחורף ובאביב הרגשת נוחות מירבית מורגשת בקרחות יער, אך בקיץ מורגשת נוחות תחת כיסוי כותרות של 85 אחוז. מכאן שאין ניגוד, אלא שילוב אינטרסים בניהול יעראי נכון של היערות למטרות נופש וייצור עצה. כלומר, היער בניהול יעראי נכון, מסוגל למלא אחר שני תפקידיו העיקריים, שיפור תנאי הסביבה וייצור עצה. להוציא חלקות יער בודדות, כ־5 אחוז מכלל שטח היער, אשר יוקדשו לחניונים ונופש אינטנסיבי.

דילולים חריפים לשם פתיחת היער היא פעילות הרסנית לגבי ערכו כמקום נופש. יש לציין



עקום 2 : המהלך השנתי של הרגשת נוחות תרמית יומית ממוצעת עבור שתי רמות של ייצור חום מטבולי (למטה — 100 ק"ג כלוריות לשעה. למעלה — 410 ק"ג כלוריות לשעה) בהשפעת כיסוי כותרות של יער אורן ירושלים במשמר העמק, פברואר — ספטמבר 1972.

Figure 2. Seasonal course of predicted mean daily T.S. (on a scale of 8) for two levels of metabolic rate (bottom — 100 Kcal/h, top — 410 Kcal/h) as related to percent of canopy closure of Aleppo pine. Mishmar Ha'emeq Forest, Feb.-Sept. 1972.

שבאזורי מחנאות ונופש בהרי האפלשים בארה"ב, העדיפו הנופשים מעל לכל צל הנוצר על ידי כיסוי כותרות הנעה בין 60—18 אחוז (2).

הבעת תודה

תודתנו לאגף הייעור, מינהל פיתוח הקרקע, הקק"ל על עזרתם במימון המחקרים המצוטטים במאמר זה.

ספרות

1. Borlaugh, N. E. 1971. Mankind and Civilization at Another Crossroad. (Docum.) 16th Sess. FAO Conf. No. C 71/LIM/4.

2. Cordell, H. K. and James, G. A. 1972. Visitors' Preferences for Certain Physical Characteristics of Developed Campsites. U.S. Dep. Agric. For. Serv. Res. Pap. SE-100.
3. Givoni, B. 1969. Man, Climate and Architecture. Elsevier Publishing Co., Amsterdam.
4. Givoni, B. 1971. Predicting Thermal Sensation on the Basis of Predicted Sweat Rate. Res. Rep. Inst. Biomed. Engng. Sci., Technion, Haifa TSI-71-03.
5. Schiller, G. 1974. The relation of microclimate to thermal stress of man in two forest types on Mt. Carmel. La-Yaaran 24: 1-6 (Hebrew), 32 (English).
6. Schiller, G. and Karschon, R. 1973. Microclimate and thermal stress of man in an Aleppo pine plantation and an oak scrub. Israel J. agric. Res. 23: 79-90.
7. Schiller, G. and Karschon, R. 1974. Microclimate and recreational value of tree plantings in deserts. Landscape Plann. 1: 329-337.
8. Waggoner, P. E. 1963. Plants, Shade and Shelter. Bull. Conn. agric. Exp. Stn. 656.
9. Wright, G. 1974. Appraisal of visual landscape qualities in a region selected for accelerated growth. Landscape Plann. 1: 307-327.

שיקום הנוף הים־תיכוני־הררי ע״י יעור רב־תכליתי סביבתי

מאמר זה מוקדש לזכרה ועילוי נשמתה של רות בנימין ז״ל
אשר תרמה כה רבות לטיפוח הנוף בישראל.

ז. נאוה, ש. בן־עזרא
הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל, הפקולטה להנדסה חקלאית

השחתת הנוף הניאו־טכנולוגית ושיקומו האיקולוגי

אחת מתוצאות הלוואי החמורות ביותר של תהליכי העיור והתיעוש המואצים המשולבים בארצנו בפעולות בירוא נרחבות של אדמות טרשים, היא הפגיעה ההולכת וגוברת בנוף הפתוח והטבעי, ביציבותו האיקולוגית, ברב־גווניותו הביולוגית וביופיו החזותי.

יחד עם אבדנם של אלפי דונמים ההופכים אדמה חקלאית ומרחבים פתוחים וירוקים למדבר דחוס של בטון ואבן, מתפשטת גם ה״שממה התעשיתית־אורבנית״ במהירות מבעיתה בצורת כבישים וגשרים, סוללות עפר, תעלות ומתלולים חשופים של מחצבות ומיתקנים הנדסיים. בארץ קטנה, צפופת תושבים ומבודדת מבחינה גיאוגרפית כישראל, הסכנות של הסתאבות הנוף הפתוח וכריעתו תחת העומס הטכנו־אורבני, זיהום הסביבה וכיעורה, הוא גדול יותר מאשר בארצות תעשיה מפותחות ביותר בעולם. דבר זה נובע לא רק מקצב ריבוי האוכלוסין, הפיתוח הטכנולוגי והגדלת צי המכוניות — שהוא בין המהירים בעולם, אלא גם מתנאי האקלים הקשים המגבירים את התוצאות השליליות של הרס כסות הצומח הטבעית והפיכת קרקע חקלאית למשטחי אספלט אטומים, למדרונות חשופים הנתונים לסחף רוח ומים, לנגר עילי, לשטפונות והצפות.

לפי נאוה ודן (1973), אנו עומדים עתה בעיצומו של תהליך מואץ ביותר של השחתת נוף ניאו־טכנולוגית, המהווה חוליה שביעית ואחרונה בשלשלת התנוונות הנוף הים־תיכונית. לתהליך זה אפשר להתיחס כאל ביופונקציה אנטרופוגנית של התייבשות הנוף והרעת תנאי בית הגידול. היא מקבילה לשינויים העיקריים אשר חלו בשימושי הקרקע באזורנו מאז המהפכה הניאוליטית־חקלאית לפני כ־10,000 שנה ויותר. בשלב האחרון הנוכחי נמשכת ביתר שאת גם השחתת הנוף הים־תיכונית־הררית ע״י שימושי הקרקע המסורתיים של רעיה בלתי מבוקרת וחזקה — בעיקר של עיזים — כריתה, שריפה ופליחת מדרונות הפוגעים במעגלים הולכים וגדלים של אדמות הטרשים, בעיקר באזורים של כפרי המיעוטים. אולם יחד עם זאת, בגלל

הלחץ ההולך וגובר אף הוא בקצב אקספוננציאלי של מבקרים ומטיילים, קיים חשש חמור שלא רק שמורות הטבע והפארקים הלאומיים אלא אף היערות הנטועים ייהפכו תוך תקופה קצרה ל"סלאמס של נופש בחיק הטבע" — דחוסים ומזוהמים. סימנים ראשונים לתהליך זה אפשר למצוא במקומות המשיכה העיקריים, לא רק בחופי הרחצה ובכנרת, אלא גם בחניוני היער המבוקשים ביותר.

כפי שהוסבר ביתר הרחבה במקום אחר (נאוה, 1974 ; 1973 ; 1971), אפשר יהיה לבלום תהליך זה בעוד מועד, רק אם ישולבו אמצעים חינוכיים, תחיקתיים ומינהליים למניעת זיהום הסביבה, יחד עם תפיסה כוללנית איקולוגית של יעור, תיכנון ופיתוח הקרקע במרחב הכפרי והטבעי ההררי. תפיסה זו צריכה להיות מבוססת על דטרמיניזיזם איקולוגי לטווח ארוך ולא רק על דטרמיניזם כללי קצר ראות (McHarg, 1971) בעזרתו אפשר יהיה לפשר בין הצורך להבטחת נופים ים־תיכוניים מגוונים וירוקים לבין הצרכים החברתיים והכלכליים־לאומיים של המדינה ותושבי האזורים האלה. כצעד ראשון לכך, יש צורך בתכנית־אב כוללת לשימור וטיפוח הנוף הים־תיכוני־הררי, אותה יש להשתית על מדיניות גמישה של שימושים רב־תכליתיים לשימור טבע, חיות בר ונופש, לייצור עצה, מוצרי מקנה ותעשיה והגברת יבולי המים, בהתאם לפוטנציאל האיקולוגי, הנופי והכלכלי של בית הגידול. במיסגרת תכנית־אב זו יש מקום בכורה להגנה ולמישוק מדעיים של היערות המחטניים הקיימים למטרות דו־תכליתיות של ייצור עצה ונופש. אולם בשטחים נרחבים מאוד, בגליל העליון והתחתון, בשומרון והרי יהודה, בהם הגיעה התנוונות הנוף לשלבים כה מתקדמים שאין לבסס עוד את שיקום הנוף על הצומח המעוצה הקיים, אלא יש צורך בנטיעת יערות רב־תכליתיים מטיפוס חדש, הדומה מבחינות רבות ל"יער בעל שלש דימנסיות" (Douglas, 1967).

היער הרב־תכליתי הים־תיכוני החדש ועקרונות היערנות הסביבתית

על היער הרב־תכליתי למלא את הפונקציות הרב־גוניות והחיוניות הבאות של החברה התעשיתית המודרנית:

1) **פונקציה בין־איקולוגית "מסורתית"** של היער בהגנה על אגני היקוות, במניעת הסתחפות הקרקע והשפעה ממתנת על המיקרו־אקלים יחד עם הפונקציות הגנתיות החדשות הנובעות מכישוריו של היער בשמירת איכות הסביבה: א. תרומתו להפחתת זיהום האוויר, המים והרעש הודות לסגולותיו כמערכת ביו־פיזית רב־שכבתית יעילה ביותר, הפועלת כספוג חי, כבלם, מסנן ומלכד מכני של גאזים מרעילים, אירוסולים, אבק, מתכות כבדות, גלי רעש ואפילו קרינה רדיו־אקטיבית; ב. תרומתו להגברת הרב־גוניות האיקולוגיות וליצירת ביוטופים חדשים המעשירים את הנוף מבחינה ביולוגית ומבטיחים את יציבותו.

2) **פונקציה פוציו־איקולוגית**, אסתיטית ובריאותית של יערות נופש כמרכיב של המרחב הפתוח, אליו יכולים להימלט ההמונים משאון הכרך, להשיב נפשם ולשאוף השראה והנאה. על יערות נופש אלה להיות גורם משלים ליערות המחטניים הסגורים והחד־גוניים בכך שיהיו פתוחים יותר ויאפשרו תנועה חופשית ללא הגבלה ויכילו, נוסף לעצים, גם האלמנטים הביוטיים שהעשירו בעבר את הנוף הים־תיכוני: מינים מעוצים ועשבוניים פורחים, חיות בר, ציפורים ועוד.

3) **פונקציה כלכלית** אשר תכסה לפחות חלק מהוצאת הקמת היער והחזקתו ותשמש מקור הכנסה לתושבי האזור, אם כמרעה מושבח למקנה או לדבורים, כמקור לצמחי רפואה ובושם ועוד. כיון שמרבית שטחי הבור הטרשיים האלה שימשו עד כה בעיקר כשטחי מרעה לאלפי ראש צאן ובקר, אין ספק שלפחות חלק מיערות אלה יצטרכו לשמש גם בעתיד מקור למספוא. אולם כרי המרעה המדולדלים של הבתות והגריגות סיפקו לכל היותר כמה עשרות יחידות מזון לדונם בשנה, מרביתם מהצמחיה החד־שנתית החרפית־אביבית בעיקרה, הנתונה לתנודות שנתיות

בתפוקה של כמה מאות אחוזים בגלל תלותה המוחלטת במשטרי המשקעים והטמפרטורות. (Naveh, 1970).

בניגוד לעשבים, מסוגלים צמחים רב שנתיים מעוצים עמידים ליובש, בעלי שרשים מעמיקים, לנצל את עודפי המים החודרים משכבת הקרקע הרדודה בין נקיקי הסלעים הקשים ולחדור לתוך סלעי הגיר הרכים ולנצל מאגרי מים ומזון גדולים. על כן, הם גם תלויים הרבה פחות מהצמחיה העשבונית בתנודות אקלימיות עונתיות ושנתיות. עצים ושיחים מהווים גם את התצורות השליטות היציבות של הצומח הפוטנציאלי הים־תיכוני, אך בתהליך הברירה הטבעית של אלפי שנים של לחצי רעיה חזקים נותרו רק מינים מעוצים קוצניים ובעלי טעימות נמוכה. על כן, יש לחפש מינים טעימים ובעלי כושר הנבה גבוהים באזורים שחונים אחרים כאוסטרליה ודרום אמריקה, שהם בעלי היסטוריה של רעיה קצרה הרבה יותר. מספר מינים מוריקי עד וסוקולנטיים כבר הוכיחו עצמם כצמחי מרעה המסוגלים להניב מאות יחידות מזון בשנה בצפון אפריקה (Le Heouerou, 1971) ובנגב (Forti, 1971), אולם, בניגוד לשטחי המרעה הפתוחים והמופקרים, יהיו חלקות היער־המרעה המגודרות, חלק אינטגרלי של רשת היערות של הקק"ל, ונתונים — כיתר היערות — לפיקוחם המקצועי והמינהלי של היערנים.

כאלטרנטיבה בעלת סיכויים כלכליים יוכל לשמש ריבוי שיחים **המכילים שמנים אתריים לתעשית בושם** או חומרי טבע רפואיים או תעשיתיים מיוחדים, שגידולם באדמות החקלאיות ובתנאים אינטנסיביים איננו כדאי, וכן בהקצאת חלקות יער **עשירות בצמחי דבש למרעה דבורים** עונתי או כל־שנתי.

מכל האמור עד כה מסתבר שכדי שיערות אלה יוכלו למלא פונקציות איקולוגיות, חברתיות וכלכליות משולבות, עליהם להכיל מינים רבים ככל האפשר של עצים ושיחים בעלי תכונות רב־שימושיות לנוי, להגנה סביבתית ולייצור מספוא, או לשימושים כלכליים אחרים. מבחינת דרישותיהם האיקולוגיות הצנועות והתאמתם לבתי גידול טרשיים וגירניים חשופים, עליהם להשתוות לאורן ירושלים ולקסרופיטים המקומיים, בעוד שמבנה היער החדש ידמה יותר ליערות הפארק הרב־שכבתיים הים־תיכוניים של חברת חרוב־אילת המסטיק וחברות אורן ירושלים, ולא ליערות המחטניים החד־מיניים וחד־קומתיים הנטועים. על כן, גם תידרש גישה שונה ליצירת איקוסיסטמות רב־שכבתיות טבעיות למחצה אלה, בה ישולבו הידע והניסיון העשיר של היערנות הים־תיכונית והישראלית, עם עקרונות פיטוסוציולוגיים, אורגנטליים וגגניים לתפיסה חדשה של **יערנות סביבתית**. כך, למשל, יוכלו להשתמש בשיטות הנטיעה והעיבוד המקובלות שהוכיחו עצמם, אך ינצלו אותם לחיקוי תהליך סוקצסיה טבעית מרוכזת ומבוקרת של תערובת "צמחי חלוץ" מהירי צמיחה וכיסוי עם "צמחי קיימא" איטיים, אך בעלי השפעה מירבית ומתמדת על בית הגידול. בפיזור המינים השונים במרחב יתחשבו בעקרונות העיצוב הגגני ובתנאים המיוחדים של בית הגידול, כגון פינות מוצלות, מידרגים סלעיים המתאימים לצמחים בעלי פוטנציאל גדול יותר ומאפשרים גם הכנסת אלמנטים נוספים כגון מטפסים, צמחי סלעים, גיאופיטים ועוד.

היערנות הסביבתית תהיה, למעשה, חוליה מקשרת בין גננות הנוף ובין היערנות ה"קלאסית" והיא תהווה אתגר גדול ליערנים עצמם, אשר צריכים להפוך ממגדלי עצים לייצור עצה ותאית לאדריכלי נוף ולמגדלי צמחים למרעה ורפואה גם יחד. היא תהיה אינטנסיבית, דינמית ומורכבת ביותר, כפי שגם היעדים החדשים של שימוש רציונלי בשטחי הבור ההרריים צריכים להיות אינטנסיביים, דינמיים ומורכבים אף הם. אך תנאי ראשון להצלחתה היא מציאת חומר צמחי מתאים, עליו אפשר יהיה לבסס את היערות הרב־תכליתיים החדשים. לכן כך התחילה היחידה שלנו, העוסקת באיקולוגיה של הנוף, במיבחני איקלום שיטתיים שתוצאותיהם יימסרו להלן.

מיבחני האיקלום של שיחים ועצים ליעור רב־תכליתי

עבודת ברור הצמחים מתנהלת בשני שלבים: 1) שלב מוקדם של בחינת צמחים ומינים רבים ככל האפשר, בתנאי משתלת־שדה אחידים בחוות הנסיונות האזורית של משרד החקלאות בעכו; ו־2) בחינת הצמחים המצטיינים משלב א׳ וכן מינים נוספים אשר הוכיחו עצמם כבר בתנאים יערניים, בבתי גידול ובתנאי עיבוד טיפוסיים ליערות בצפון הארץ. עבודה זו מתנהלת בעיקר ביער ״אחיהוד״ ובשיתופה הפעיל של הקק״ל.

החומר הצמחי המשמש למיבחנים אלה בא משלושה מקורות עיקריים:

1) עצים, שיחים, בני־שיח, מטפסים וצמחי סלעים בעלי ערך כיסוי וערך אורנמנטלי ממוצא מקומי, המאוקלמים ישירות על ידינו מצמחי בר או ממשתלות הקק״ל.

2) מינים המקובלים כצמחי נוי בגנים אינטנסיביים בהשקייה, אך המסוגלים, לפי הערכתנו, להתקיים גם בתנאים יערניים קשים הרבה יותר. לאלה שייכים למשל מינים של שיחים ובני שיח המאוקלמים ממוצא ים־תיכוני־מערבי.

3) מינים חדשים מאזורים יבשים אחרים בעולם, שנמסרו לנו בחלקם ע״י חוות הנוי של משרד החקלאות ליד מדרשת רופין, כמינים מבטיחים גם לתנאי בעל קשים או שיחי מרעה שהצ־טיינו במכון לחקר הנגב. קבוצה נוספת של מינים חדשים קיבלנו ישירות ממכוני איקלום של ארצות אלה או נאספו על ידינו במקום בעת סיורים שם.

בהערכת החומר הנבחן היה צורך לשלב את ההערכה האיכותית של תכונות אורנמנטליות ופינולוגיות עם מדידות כמותיות קבועות של קצב הצמיחה לגובה והתפשטות לרוחב תוך כדי מתן ביטוי כמותי יחסי של מידות העלוותיות, ההורקה, ערך הצמח לכיסוי והגנת הקרקע, ערך הצמח לנוי ולמספוא, לפי סולם דירוג מ־0 עד 5, כשהערך 5 הוא הגבוה ביותר לכל תכונה נמדדת. בדומה לכך, נקבעו שלש דרגות יחסיות ליצור זרעים ופירות, למידות הזריעה העצמית מצמחי אם (״שיזרוע״) ולכמות הנשר של עלים שהצטברו מתחת לצמחים — כתכונה המרמזת על השפעתו הרצויה של הצמח על מבנה הקרקע וכמות החומר האורגני המצטבר בה במשך הזמן. גם הערך הכולל של הצמחים, אשר עברו חמש שנות מבחן בתנאי שדה, בוטא לפי סולם דירוג יחסי מ־I בעל ערך נמוך עד ל־V — מצטיין. לשם הערכה אוביקטיבית של ההיקף, הגובה, הצפיפות, השכבתיות והשריעות של הנוף הצמחי של השיחים, המרמזים על תכונות ההגנה הסבי־בתיות של הצמח למניעת סחף והפחתת זיהום אוויר ורעש, פותח ״מד נקודות״ מיוחד: מחט ארוכה הנעה על גבי ציר של מיסגרת אלומיניום, אותה מציבים לאורכו ולרוחבו של השיח והניתנת להארכה על פי גובה השיח. מחט זו מורדת בניצב אל השיח במרחקים של 5 ס״מ וכל פגיעה בעלה, בענף, בנשר העלים או בקרקע נרשמת, כשגובה הפגיעה הראשונה בצמח נימדד בכל מעמד. ממוצעי גובה פגיעות אלה מצביעים על גובה הקומה ומיספר הפגיעות בנוף בכל מעמד יחסית לגובה הצמח, ונותנים תמונה מהימנה על צפיפות הכיסוי שלו. כמו כן, בוטא צבע הצמח והפריחה באות וצויין מיספר החדשים של הפריחה ועונתה. צירוף כל הנתונים האלה בסדר קבוע איפשר ביטוי התכונות הנ״ל ע״י **״נוסחת השיח״**. תוצאות המדידות לפי שיטה זו ממיבחני האיקלום בחוות עכו ניתנים במקום אחר (Naveh, 1975), אך לרוע המזל לא עמדו לרשותנו האמצעים לעריכת בדיקה מפורטת זו גם ביער ״אחיהוד״.

הערה: המשך המאמר והספרות יופיעו בחוברת הבאה.

דו"ח מישיבת הוועדה האירופית ה־10 ליער,

שהתקיימה בגנבה בין ה־20 ל־24.10.1975

מ. קולר
אגף היער, קרן קימת לישראל, קרית־חיים

הישיבה התחלקה לשני דיונים עיקריים. אחד במיסגרת ועדת העץ האירופאית, בה השתתפו כל מדינות אירופה, כולל מזרח אירופה ובנוסף ארה"ב, קנדה, אוסטרליה וברזיל. השניה ועדה אירופית ליער. בישיבה זו השתתפו ארצות לא אירופאיות (ישראל כידוע שייכת לוועדה האירופאית) כמו־כן לא השתתפו ברה"מ ומזרח גרמניה.

ועדת העץ האירופית, בראשותו של היו"ר מר מדס מהונגריה, דנה בראש וראשונה בהתפתחויות שחלו בשנתיים האחרונות בשוק העץ.

התברר שהמיתון, שחל בהתפתחות הכלכלית מתחילת 1974, עדיין מורגש והציפיות לשיפור התגשמו רק במעט. שפור זה תלוי כמובן מההתפתחות הכלכלית הכללית. המשבר בשנת 1975 הורגש בכל שווקי העץ באירופה ובעולם כולו והיה הרבה יותר חמור מששיערו תחילה. משבר זה הורגש בכל סוגי תוצרת יער, כולל אפילו נייר. הורגשו אמנם פה ושם באירופה ובארה"ב שינויים לטובה במצב הכלכלי, אבל שיפורים אלה לא התמידו. הגיאות בשוק בשנות 72/3 היתה מבוססת במידה רבה על שיקולים ספקולטיביים ומכאן שהמיתון בשנת 74/5 הורגש בצורה חריפה ביותר. יש, איפוא, צורך בשיתוף פעולה של כל הסקטורים, מסחר ותעשיה, כמו כן בעלי יערות, כדי להתגבר על המצב.

לסיכום — מבחינת התחזיות ל־1976 ייתכן שיחול שיפור מה, אבל הביקוש לעץ יהיה בצורה בולטת למטה מהכמויות של 1973, לדוגמא: כמות משוערת של עץ מנוסר כ־68,5 מיליון מ"ק שהם 3,3% יותר מ־1975, אבל בכל זאת 12% פחות מ־1973 (מדובר על ייצור מקומי בלי יבוא) היבוא ב־1975 ירד לשפל שלא היה כמותו מאז 1960.

גם מבחינת ביקוש לעץ לתאית הורגשה התפתחות דומה בעיקר כתוצאה של אגירת כמויות עץ גדולות בשנים קודמות.

מבחינת עץ לסיבית וללבידים הורגשה בפעם הראשונה אחרי עליה בלתי פוסקת של שנים רבות ירידה, וחוששים לירידה נוספת. בבת־אחת אין פועלים המיפעלים בהיקף מלא וקיימת גם התחרות בשוק הבינלאומי ולחץ על המחירים. מצפים אמנם לשיפור מה במצב, במיוחד בשווקים המקומיים.

מבחינת נושאים טכניים נשמעו דיווחים על בעיות חוסר כח עבודה מקצועי ותפוקה ירודה בהתאם. דובר גם על בדיקות שימוש אינטגרלי של הביומסה של היער, במילים אחרות, שימוש בכל חלקי העץ, כולל הענפים, בנוסף גם על אפשרויות שימוש בפסולת ושאריות.

(לנושאים אלה יוקדשו 2 סמינרים, אחד בפינלנד ביוני 76, וברומניה בספטמבר 76). דווח גם על סקר של התפתחויות אפשריות עד סוף המאה. לנושא זה קדמה הרצאה של ד"ר גלזינגר, מחלוצי עורכי סקרים אלה עוד משנות ה־50 (עבודתו "תור העץ הגיע" ידועה לכולם). סקר זה הוא בינתיים רק פרלימינארי והוא צריך לכלול תיאור התפתחות אפשרית של העלות, מחירים ותמורה כגורמים קריטיים. בנוסף הוזכר שבפוטנציאל יערות אירופה להגדיל את תפוקתם ע"י טיפול יערני מתאים. מחקרי שווקים הנם חשובים בהקשר לזה, ויש להתחשב בכל השינויים הטכנולוגיים שחלו ועוד יחולו. בין היתר יש לחשוב על קביעת מחזורי גידול מתאימים ביערות והשגת חלוקת קבוצות גיל מתאימה כדי להבטיח רציפות בהספקה.

יש להקטין הפסדים בזמן הניצול, הן בעבודה ביער והן בצורות עיבודי מישנה בתעשיה. גם ניצול כימי של העץ אינו מנוצל עד תום. גם לתעשית הניר צפויות אפשרויות רבות,

במיוחד בעיבוד טרמומכני (מחקרים בכיוון זה כדאיים במיוחד כדי להקטין זיהומים אפשריים ע"י תהליכי ייצור כימיים). שימוש חוזר בנייר וחומר עץ גם כן נכללים בסקרים אלה.

אפשרויות אספקת אנרגיה נוכח משבר הנפט העולמי מקבלות תשומת לב מיוחדת. שיקולים סביבתיים נזכרים, למרות העובדה שליערנים גישה זו אינה חדשה, עקרון השמירה היה מאז ומתמיד חלק של המקצוע היערני, אולי לפעמים אפילו בצורה מוגזמת. הגישה הרב תכליתית, המתייחסת בין היתר גם לשמירת החי והצומח, לפתיחת פארקים לאומיים, בעיות המים וכו', עשויה להגביל במידת מה את פוטנציאל הייצור של היערות. אבל בשטחים אחרים (לא ביערות) הגבלות אלו עשויות להיות גדולות יותר. מאידך, יש לנצל גישה זו לרכישת דעת הקהל וקבלת אמצעים דרושים מצד קובעי המדיניות.

כמה מסקנות מהדיונים הנ"ל:

1) חיפוש דרכים לניצול יערות אינטגרלי בזמן הכריתה (כל החומר).
2) שיתוף כל הגורמים, הן חיצוניים (בעלי יערות), הן הלקוחות (תעשיה), והן גורמים אחרים הנוגעים במשאבי טבע.
3) מצב של שפל מסוים בשוק העולמי העלול לגרום קשיי ייצוא מחד, ומאידך גיסא ליבוא עץ וחומר מוגמר במחירים זולים. השלכות של התפתחות זו עלולות להיות חמורות הן ליערות והן לתעשיה שלנו.
4) יש לבדוק אפשרות לשלוח מישהו לאחד או לשנים מהסמינרים הנזכרים.

הועדה האירופית דנה בין היתר:

1) על חשיבות שמירת המיסגרת האיזורית המאפשרת ויכוחים ודיונים ספציפיים הנוגעים לארצות האיזור.

לדבר זה רקע והשלכה מדינית, כי כמו באו"ם כן גם במיסגרת האפ.א.או. הועדות הכלליות מקטינות אפשרות דיון בנושא איזורי, במיוחד ארצות אירופה כארצות מפותחות חייבות לשגת בגלל "החשיבות" של הארצות המתפתחות של העולם השלישי.

2) הוועדה רשמה את החלטת האפ.א.או. שהקונגרס העולמי ה־8 ליעור יתקיים בקיץ 78 באינדונזיה (חזרתי על דרישתי להתנות את קיום ארוע זה באינדונזיה לפתיחתו לכל הארצות החברות באו"ם — דרישה שהתקבלה).
3) אשר לחינוך ותעסוקה ביעור קיים גם הלאה הצורך בהמשך החינוך בכל הדרגים כדי להדביק את ההתקדמות במחקר ובניסיון מעשי כאחד.

במידה שחינוך יערני נכלל במיסגרות חינוך כלליות, חייבים היערנים להשתתף בהכנת תוכניות לימוד, ההכשרה היערנית תורחב ותכלול גם נושאים כ־שימושי קרקע, טיפול בחי, נוף ועוד.

למרות הקשיים הכספיים בשנים האחרונות, קיים צורך להמשיך בקורסים להשתלמות והכשרה — במיסגרת בינלאומית.

הומלץ להפיץ מידע מקצועי על התקדמות שחלה בשטח היערני גם לחוגים לא מקצועיים, אבל מעונינים ביעור.

4) לאור חשיבות היעור באיזור הים־התיכון, מדגישה הוועדה את הצורך בחידוש פעילותה של הוועדה הים תיכונית.
5) דווח על פעילות הוועדה לניהול אגני היקוות הרריים על 5 מרכיביה: הסדרת זרמי מים, שמירה נגד מפולות, שימור קרקע ומים, שימושי קרקע באיזורים הרריים ובתור שכאלה בראש וראשונה יער.

ניתוח כלכלי של ההנאות הישירות והבלתי ישירות של ניהול איזורים הרריים חייב להיעשות בשיתוף עם כל הגופים המעונינים.

6) בנוגע לתכניות הוועדה לעתיד, מדגישים את הצורך בשיתוף פעולה עם ועדת העץ.
בנוגע לנושאים המומלצים לישיבת הוועדה הבאה נזכרו הנושאים הבאים:
(א) ניהול יערות בערים ובסביבתם.
(ב) שיקום יערות בהרים.
(ג) תפקיד היער בנוף ובצורות שימושי קרקע במיוחד באיזורים עירוניים.
(ד) מימון התפקידים החברתיים של היערות.
(ה) התאמת תחוקה יערנית לשינויים שחלו.
(ו) שמירת יערות נגד שריפות ונטיעה מחדש של השטחים השרופים (בעיקר מהצתה זדונית ולפעמים בקשר לפעולות רעיה).
(ז) יער וצייד.

הוועדה הדגישה את חשיבות המלחמה נגד שריפות יער. בהקשר לכך כדאי להזכיר לדוגמא שבשנה האחרונה נשרפו 80.000 דונם בגרמניה המערבית ו־700.000 דונם בפורטוגל.

התקבלה הודעה מהאפ.א.או. שבשיתוף פעולה עם האו"ם מכינים כנס בנושא שריפות יער שיתקיים בשנת 1977 בצרפת.

הפעולות הנוכחיות בנושא זה מרוכזות ב־3 איזורים גדולים והם: הים התיכון, מרכז אפריקה ואיזור הסוואנות באפריקה.

יש לשפר את מסירת הנתונים הסטטיסטיים הקשורים בשריפות יער.

נזכרת גם העובדה שעקב שימושי היער למטרות נופש גדל מספר השריפות ביער, ויש להקדיש לזה תשומת לב מיוחדת.

הוועדה רואה עניין רב בהפצת־המידע במיסגרת בין לאומית על יערות נטע אדם ותכלול את הנושא במיסגרת עבודתה בעתיד.

התקבלה ההודעה של הוצאת מהדורה חדשה של הספר על אקליפטוס ביערות, ויעור סוואנות באפריקה.

ליו"ר החדש של הועדה נבחר נציג גרמניה מר ארקופן במקום היו"ר היוצא מר דה קולון משוויצריה.

סימפוזיון בנושא יער ועץ ותפקידם בסביבה

בספטמבר 1975 נערך בשווייץ סימפוזיון בנושא "יער ועץ ותפקידם בסביבה".

להלן מובאות כמה מהנקודות העיקריות מסימפוזיון זה:

1. **משאבי יער ושמירתם**

יש למנוע השמדת יער ולהבטיח שמירת היער הקיים ע"י טיפול מתמיד ורצוף כדי לענות על הדרישה הנוכחית ועל זו של הדורות הבאים בשטח החברתי, הסביבתי והחומרי.

2. **תפקיד היערן**

בהתחשב באופי היערות, השירותים והטובין שהם מספקים, נועד ליער תפקיד מיוחד במינו וחשיבותו רבה לשיפור איכות החיים. מכאן שאחריותו של היערן, המטפל והמנהל משאבים אלה, היא רבה והוא צריך להיות בר סמכא בכל המובנים ומעל לכל בשטח המקצועי.

3. דו־שיח בין היערן ובין הציבור

חשוב מאד העיקרון של הדדיות, כשהיערן יודע ומכיר את ציפיות החברה בכל הנוגע ליער, ומאידך הציבור ידע ויבין איך ומדוע היערן מבצע את עבודתו.

יש לספק לציבור מידע על האפשרויות השונות שבטיפול וניצול יערות ועל השלכותיהן. דו־שיח זה אפשר לארגן במיסגרות פורמליות או במיסגרות חופשיות יותר. הומלץ על אירגון ימי עיון והוצאת פירסומים בנושא מדיניות היעור. "ימי יער" ו"ימי עץ" מתקבלים יותר ויותר כמיפגש טוב בין היערן ובין הציבור.

4. היער בתיכנון כולל של השימוש בקרקעות

יעור הוא שימוש קרקעות אקסטנסיבי. מכאן שהוא חייב להיות כלול בתיכנון הלאומי והאי־זורי והיערנים צריכים לשתף בתיכנון בעלי מקצוע אחרים. לאחר שנקבעה תכנית אב של שימושי קרקעות, צריכים לבצע אותה בעלי מיקצוע ספציפיים בכל שטח, בהתיעצות בין מקצועית.

היערנים הם בעלי הכשרה וידע מקצועי בכל הנוגע לתיכנון ונהול יערות, והם מסוגלים לעמוד באחריות. הודגשה החשיבות של ניהול מרכזי אחיד ולא משולב (ברשות אחת ולא כמה רשויות).

5. גישה רב מקצועית

נוכח הדרישות המורכבות השונות ההולכות וגוברות, והלחץ על משאבי היער רצוי להרחיב את החוגים הנוגעים בדבר ובמידת הצורך לשתפם בהחלטת ניהול. מכאן שרצוי להתיעץ עם בעלי מקצוע בשטחים שונים: הידרולוגיה, ביולוגיה, סוציולוגיה, הנדסה, גיאולוגיה, אדריכלות נוף ועוד.

6. הכשרה וחינוך ביעור

הגישה הרב מקצועית צריכה להשתקף בכל פעולות ההכשרה והחינוך היערני.

7. שימוש אחיד ורב תכליתי ביער

הדרישות ליער גוברות ומתרבות במקביל להתפתחות החברתית. צורת הניהול חייבת להגדיר התפקידים השונים ולקבוע עדיפויות. היא צריכה לקבוע שילוב אופטימלי לאיזור מסויים, הן מבחינת הדרישות החברתיות והן מבחינת הפוטנציאל היערני. פותחו טכניקות להערכת וקביעת השימושים האופטימליים, במיוחד בנוגע לאיסוף נתונים מתאימים וניתוחם.

8. איסוף נתונים ומחקר

חוסר נתונים מדעיים מבוססים בכל הנוגע למשאבי יער והשלכתם על הסביבה, כמו כן על השפעת האדם על היער והשפעות הגומלין של השימושים השונים, גרם לבעיות רציניות הן בשטח התיכנון והניהול והן בדו־שיח בין המטפלים ביער והציבור.

יש להגביר את המחקר בכיוון השימושים החברתיים והסביבתיים של היער. יש לעשות מאמצים לאיסוף נתונים כמותיים ואיכותיים המבוססים גם על ניתוח כלכלי.

9) טיפול ביער וטכנולוגיות כריתה

בתנאים מסוימים השימוש באמצעים שונים, כגון: דשנים, קוטלי עשבים וחרקים, כריתה מלאה או שריפות מכוונות, הינם מותרים, ואילו בתנאים אחרים הם אסורים.

בדומה לכל פעולת אדם יש גם לטיפול יערני השלכות סביבתיות. טיפול בצורה לא נאותה, עשוי לגרום לשיבושים סביבתיים ואסתטיים כאחד. קשה לקבוע כללים מעשיים בנידון, אך יש

לשמור על העיקרון שכל פעולות טיפול וכריתה ביער צריכות להתחשב גם בעקרונות איקולו־גיים. במידה שאין קיימות הנחיות מתאימות, יש לדאוג להוציא כאלה.

יש לשמור על עיקרון איקולוגי יסודי שאין לשנות את הפוטנציאל הטבעי של מקום מסויים.

10) שמירת אנרגיה

בתקופה, בה מורגש חוסר משאבי אנרגיה, נודעת לתעשיות יער תפקיד חשוב כפול:

א) להבטיח טכנולוגיות תפוקה ועיבוד עץ בצורה חסכונית ויעילה ביותר בכל הנוגע לשימושי אנרגיה.

ב) לפתח תוצרת ושיטות שימוש לניצול הטוב ביותר של תכונות העץ, (לדוגמא: תכונות הבידוד).

11) תמורה לשירותים המסופקים ע״י יער

במקרים רבים ההכנסה עיקרית או היחידה, המתקבלת מהיער, היא בייצור עץ, בו בזמן שתפקידי השמירה והנופש ניתנים לכלל או לפרט ללא תמורה כספית. ע״י אספקת שני שירותים אלה עולות הוצאותיו של בעל היער העשויות לגדול בשל הצורך באספקת מיתקנים, או בשל מניעת נזקים ביער או תיקונם. בעל היער עלול גם לסבול הפסדים ע״י הקטנת פוטנציאל ייצור העץ. יש לפצות את בעל היער, לפחות חלקית, עבור אספקת השירותים הנ״ל. פיצוי זה יכול להיות בצורה ישירה ע״י דמי שימוש, או כפי שזה קורה בדרך כלל בצורה בלתי ישירה, ע״י סבסוד מצד הכלל (ממשלה, רשות מקומית, איזורית וכו׳). לשירותים הקשורים לתקפיד השמירה מקובל הפיתרון על־ידי סיבסוד.

12. גישת הציבור ליער

בד״כ מכירים הכול בעיקרון שרצוי שהיער יהיה פתוח לציבור, ושהגישה אליו תהיה רחבה עד כמה שאפשר, לפחות ברגל, ומסכימים שהסידורים לכך חייבים להיות מותאמים לחוקים של כל מדינה ומדינה.

13. חוקי יער ותחוקה מתאימה

ההכרה ההולכת וגוברת בתפקידים הרב גווניים של היער חייבת להשתקף בחוקים הרלוונ־טיים של הארצות. אלה צריכים להגדיר בצורה ברורה את החובות והזכויות של בעלי היער והמטפלים בו וכן של המשתמשים ביער ונהנים מהטובין והשירותים שהוא מספק.

חוקים אלה צריכים להתחשב בשינויים בצורות השימוש ביער ובמיוחד בפיתוחו למטרות נופש.

14. שמורות טבע

יש להכיר כבעיה כלל עולמית את שמירת האיזורים עם איקוסיסטימות מיוחדות, או מיני צומח או חי מיוחדים, נדירים ואופייניים שקיומם נמצא בסכנה. אחזקה של שמורה כזו צריכה לכלול קשת רחבה של מינים זנים, או טיפוסים ממקורות שונים ששמירתם היא עניינה של האנו־שות בכללה.

הומלץ לועדה האירופית ליעור:

1) להרחיב את הסקרים הלאומיים והנתונים הנאספים ע״י האפ.א.או. ולכלול בתוכם מרכי־בים אחרים על משאבי יער, כגון מערכות מים, פוטנציאל הנופש, תפקידי שמירה, חי וכו׳. מאחר שהצעה זו עשויה ליצור בעיות חדשות של הגדרה, כיסוי, יעור וכו׳ יהיה צורך לבדוק את מכלול

הבעיות ע״י קבוצות עבודה משותפות של האפ.א.או. והועדה הכלכלית האירופית בנושא כלכלה יערנית וסטטיסטיקה. הומלץ על מיפוי לצורך שמוש יחיד, ראשוני או שימוש רב תכליתי.

2) רישום סטטיסטי כרונולוגי של השינויים שחלו במערכות פיזיות או ביולוגיות כדוג־מת עקירת יערות לשימוש חקלאי, השפעת מישקעים חמוצים על צומח ופוריות הקרקע, זיהום אוויר ומים, אקלים וכו׳. מערכות רישום קיימות אמנם בהרבה ארצות, אלו נענות רק לגבי היבטים מסויימים. אפ.א.או. אונסקו וגופים אחרים צריכים לתאם פעולות אלו כדי לספק סימני היכר ברורים של השינויים שחלו במשאבי היער ומאידך השפעות משאבי היער על מער־כות אחרות.

3) דרושים מחקרים חדשים או הגברת תוכניות קיימות תוך תיאום במיסגרת בינלאומית, למשל במיסגרת האירגון הבין־לאומי של איגודי מחקר יערניים — יו.פ.רו.

א) יחסי גומלין בין היער וצורות מיוחדות של הסביבה, במיוחד של האקלים (מקרו) ומערכות הידרולוגיות. מפתיע מאוד חוסר רציני של מידע על השפעת היערות על מקרו־אקלים למרות חשיבות הנושא.

ב) פיתוח, בדיקה והערכת טכניקות הדרושות לרישום השינויים של המערכות הפיזיות והביולוגיות.

ג) השפעת גומלין בין שימושי יער שונים: לדוגמא יצירת עץ וחי, יצירת עץ ונופש, ציד וסיור ביערות, וכו׳.

ד) יעול בשימושי אנרגיה בתעשיות המעבדות עץ, כמו־כן בשימושי עץ הן מבחינת חסכון והן מבחינת יצירת מקורות אנרגיה חדשים.

ה) ניתוח והערכה גם מבחינה כמותית של ההנאות החברתיות והסביבתיות מהיער.

ו) השלכות הסביבתיות של האיסוף והשימוש בשאריות ובפסולת מדילולים וכריתות.

ז) עיבוד ושימוש של תוצרת לוואי בתעשיות העץ השונות, במיוחד תעשיות התאית, פרותאינים, מזון לחי, חומרים כימיים, מקור אנרגיה וכו׳.

4) יש להגביר את שיתוף הפעולה הבינלאומי ע״י החלפת מידע בכל הנושאים הנ״ל. דבר זה ניתן לעשות בוועדות המשנה הקיימות, בפגישות בצורת סימפוזיונים שונים שנזכרו קודם, בפינלנד ורומניה בשנת 76, ואחרים בשנים 77/8 על שימושי קרקע באירופה ואחרים.

5) יש לקיים השתלמויות וקורסים שיהיו קשורים להיבטים סביבתיים של היער וע״י בתי־ספר יערניים ואוניברסיטאות. המשתתפים יכולים להיות מכל ארץ, העיקר שתהיה להם שפה משותפת אחת. הומלץ למדינות החברות לחשוב על ארגון קורסים כאלה.

6) יש לעודד את הממשלות השונות לתת עדיפות גבוהה להשלמת תכניותיהן על שמורות טבע במישור הלאומי והבינלאומי כאחד.

7) בתוכנית אגף היעור של האפ.א.או. יש לכלול פעולות העשויות לעזור בהעברת מידע ושיטות אודות יער וסביבה לארצות מתפתחות.

8) בהתחשב בהתעניינות הגדולה של בעלי מיקצוע בשטח הסביבתי, יש לדאוג לפירסום ולהפצה מתאימה של ההמלצות וההרצאות שנשמעו בסימפוזיון.

תוצרת רבה יותר מיערות העולם *

הממלכה המאוחדת אחראית לחלק גדול של המחקר והחינוך לניצול יעיל יותר של היערות על מנת להגדיל את ערכם הכלכלי ולשפרם מבחינת איכות הסביבה.

התודעה על חלקו הרב של היער בשיפור איכות החיים של האדם הולכת ומתרחבת הן מבחינת התועלת הלאומית למשאבי חומר גלם והן לשיפור הסביבה. ללא כל ספק הממשלות מתחילות להתעניין יותר ויותר בפוטנציאל הרב שביער.

בעית השימוש בקרקע באנגליה הינה בעלת חשיבות רבה, למרות הגידול הניכר בצפיפות האוכלוסיה נעשים מאמצים להשיג אי תלות בהספקת מזון וחומרי גלם מבלי לפגוע בפיתוח היערות שנוצלו במלחמת העולם הראשונה. שרות היעור הבריטי הוקם "כרשות יערנית לאומית" ב־1919 במטרה ליצור מאגר אסטרטגי של עץ. דחיפה לפעולות השרות ניתנה עם הגברת הצריכה בעץ לאחר מלחמת העולם השניה וכיום נמצא שטח של שמונה מליון דונם יערות בפיקוח השרות ושטח דומה נמצא בבעלות פרטית.

שרות היעור כיום הינו כעין חברה מסחרית שאינה תלויה רק בקרנות הממשלה. חלק גדול מההוצאות (כ־60%) מכוסה ע"י הכנסה ממכירת עץ, השבחת קרקע והכנסה מנופש.

מחזור היער באנגליה הוא של 50 שנה, מחזור זה נראה אולי ארוך בהשוואה למחצית הזמן בניו־זילנד או מחזור של 10 שנים באקליפטוסים בהודו. הכנסות מהיער מגיעות כבר אחרי 25 שנים מדילולים וכיום ההכנסה באה רק מ־30% משטח הנטיעות, ברור שבעתיד יגדל השטח המנוצל ויחד איתו ההכנסות.

אחד הנושאים החשובים ביותר בכנס היה מציאת שביל הזהב בין הלחץ הגובר על היער לניצול העץ ובין דרישת הציבור לאיכות הסביבה. ברור שאף יערן לא יתנגד לנטיעת יערות לשיפור הסביבה, כמו למשל נטיעת משברי רוח, אולם אנו יצורים מסחריים ודאגתנו צריכה להיות הגדלת תוצרת היער תוך שמירה על מקומו של היער בנוף.

אנו חיים כעת, ברוב מדינות העולם, בעידן של דאגה לתכנון השימוש הנכון והיעיל בקרקע. הבעיה העיקרית היא להשיג תוצרת גבוהה יותר משטח יער נטוע או טבעי.

שרות היעור מקדיש אחד וחצי מיליון שטרלינג לשנה למחקר שימושי בהדברת מחלות והגדלת התוצרת וההכנסה מהיערות. כמעט מחצית ממענקי המחקר מושקעים במציאת דרכים לקבל יותר עץ מקרקעות דלות. כן עוסק המחקר בחידוש יערות, בגדילת המחזור השני וכן בגנטיקה ובפיתוח העץ הנכון לכל תנאי השטח.

שרות היעור עוסק בפיתוח שיטות כלכליות יותר בהדברת עשבים ובמציאת אפשרויות מיכון בנטיעת יערות חדשים.

ניצול העץ נעשה ברובו ע"י מיכון. שרות היעור פיתח טרקטור הידרוסטטי קטן לעבודה בשטחי יער קשים — שקיבל פרס מיוחד.

שרות היעור פועל גם הרבה בחינוך היערני ממגו נהנות הרבה מארצות חבר העמים הבריטי. אמנם תנאי הסביבה ברוב יערות הארצות המתפתחות שונים מתנאי האקלים הממוזג של אנגליה, אולם אין הבדל בעיקרי שיטות ניהול היערות.

בעתיד תינתן תשומת לב גדולה יותר לצורת הנטיעות ולבחירת המינים המתאימים. תוצרת העץ תוכפל וכן יגדלו אפשרויות הנופש לאוכלוסיה בתוך היערות. לבסוף, שיטות הפעולה ביערות ישתנו, בעיקר יתרחב המיכון וכתוצאה משיפור שיטות הניהול החדישות, הגברת הידע של העובדים תגדל בהרבה תוצרת היער הן ביחס לשטח והן ביחס לכח העבודה.

---

* מדבריו של מר י. דיקסון, מנהל שרות היעור האנגלי לכתב הטלויזיה הבריטית, לאחר הכנס היערני העשירי של חבר העמים הבריטי.

תכנית־מחקר לשיפור מאמצי היעור בירדן

המרכז הבין לאומי לחקר ההתפתחות "לוול"

בירדן, כבמדינות רבות במזרח התיכון, הצמחיה דלילה. רק כרבע משטחן של המדינות השונות מעובד; ופחות מחצי אחוז משטחן מיוער. משאבי היער אינם מספקים את צרכי האוכלוסיה, וקיים הצורך לייבא את רוב העץ ומוצרי העץ מן החוץ.

בעבר היו בירדן שטחי יער נרחבים, אך השטחים בוראו לצרכי חקלאות, וגידול בעלי החי, — העיסוק העיקרי של תושבי הכפרים, הקטין את היקף שטחי היער וגרם לניוון הצמחיה הטבעית. הרס העצים במרעה תרם במידה מכרעת להרעת תנאי בית הגידול, סחף קרקע הפך לבעיה מרכזית.

קיימת האפשרות לשיקום חלק ניכר מהשטחים ההרוסים וממשלת ירדן נקטה בצעדים הדרושים בהתאם למדיניות היער הלאומית ,אשר מטרתה לטעת יערות לשם תפוקת עץ ושימור קרקע בחלקים, שבהם כמות הגשמים מספקת.

המין אשר ניטע עד עתה בהצלחה יחסית (50% קליטה) הוא **אורן ירושלים**. יש על כן לשכלל ולשפר את שיטות הנטיעה והניסיונות לאיקלום מינים נוספים כדי להשיג את המטרה שהיא: ליער 90.000 דונם בארבע השנים הבאות.

מטרת תוכנית המחקר התלת־שנתית, שהוכרזה היום, היא לקבוע שיטות ומינים אשר יבטיחו הצלחה ביעור, הן באזורים, בהם כמויות הגשם מספיקות, והן באזורים צחיחים אשר הם יבשים מדי לצמחים ואין בהם סיכוי להצלחה ללא השקאה.

חוקרים מהמחלקה ליעראות של האגף לשימור קרקע ויערות, משרד החקלאות יאספו ויבדקו זרעים של מיני עצים שונים, ביניהם אורנים, אקציות, אקליפטוסים וברושים. יבחנו שיטות משתלה ונטיעה שונות, ויוקמו חלקות דגימה קבועות בכל אזורי הנטיעה העיקריים. בחלקות אלו יבחנו שיטות הטיפול ביער, כולל דילולים בהתאם לאיכות בית הגידול ויבול העץ. כן תיבחן השפעת המירעה על היערות. ניסיונות, בהם תנוצל השיטה של איסוף מי נגר עילי לשם השקית נטיעות, ייעשו באזורים שבהם כמות הגשמים הממוצעת לחודש אחד היא כ־80 מ"מ.

מי נגר עילי מאגני ניקוז גדולים יאוגמו בעזרת סכרי עפר, המים המאוגמים אשר ייספגו לקרקע, חייבים לספק את הצרכים של עצי יער עמידים ליובש ועצי פרי מעמיקי שורש. העצים אשר ייבחנו, יהיו מיני אקליפטוס, אקציה, אגוז, רימון, תאנה, אפרסק ואלה.

מענק מהמרכז הבין לאומי לחקר ההתפתחות בסך 168,200 דולר יאפשר חלוקת סטיפנדיות לשלושה חוקרים לשם השלמת חוק לימודיהם במדעי היער ולשני עובדים נוספים לשם השתלמות בקורסים קצרים בשיטות מחקר באנגליה או תורכיה. המענק יבטיח גם כיסוי הוצאות המחקר, משכורות והוצאות יעוץ.

ממשלת ירדן הוסיפה 75,000 דולר לתוכנית זו, אשר עם סיומה תאפשר אספקת ידע רב ערך עבור מדינות רבות במזרח התיכון וצפון אפריקה, שבהם המחקר היערני מוגבל וצורכי היעור גדולים.

תוכניות דומות ליעור ושיקום יערות במדינות הים התיכון ואפריקה ניתמכות ע"י המרכז הבין לאומי לחקר ההתפתחות, התוכנית הנוכחית תהווה תוספת בעלת ערך רב למחקרים ביעור אזורים צחיחים וסואנה.

המרכז הבין לאומי לחקר ההתפתחות הוא קואופרטיב ציבורי, שהוקם ע"י בית הנבחרים הקנדי ב־1970, כדי לתמוך במחקרים המיועדים לבדוק שיטות וטכניקות לפי הצרכים המיוחדים של הארצות המתפתחות. המיוחד במרכז זה הוא שלמרות שהוא ניתמך וממומן ע"י בית הנבחרים הקנדי, הוא מנוהל ע"י מזכירות בין לאומית הקובעת את המדיניות והעדיפויות.

תירגם: **ג. שילר**

מכתב למערכת

מאז העלאת הנושא של תמותת אורנים ביער שער הגיא, והטיפול היעראי ביערות האורן בישראל על ידי ח"כ א' אפרת לדיון בכנסת ובוועדת הפנים ואיכות הסביבה בתאריך 22.12.75, עברה שנה. עתה, לאחר שמיעת עדותם של אנשי מקצוע שונים ורבים מקרב הקק"ל, המחלקה לחקר היער, ממכון וולקני, והאוניברסיטה העברית, פורסמו מסקנות הוועדה ואלו הן:

1. לאור העובדה שרק העצים מסוג "אורן ירושלים" נפגעו בשער־הגיא — ממליצה הוועדה כי בעתיד יש לגוון את היער בישראל בעצים מזנים שונים.

2. הוועדה סבורה כי עתיד היער בישראל תלוי ברמת היערנים ומומחיותם. לפיכך מומלץ לפתח את מקצוע היערנות ברמה אקדמית.

3. בגלל החשיבות שמייחסת הוועדה לנושא היער בישראל ופיתוחו, ממליצה הוועדה להרחיב ולהעמיק את המחקר בנושא היעור תוך הגברת שיתוף הפעולה בין הקרן הקיימת לישראל והמחלקה לחקר היער במשרד החקלאות והאוניברסיטה העברית.

4. דעתה של הוועדה הופנתה לבעיה של שריפות היער והנזקים הכבדים הנגרמים בגללן. יש לנקוט באמצעים מוגברים למניעת שריפות. בין היתר: הרחבת פעולות מניעתן והגברת העונשים על גורמיהן.

5. פרשה בפני עצמה הם הנזקים הנגרמים ליער מעדרי העיזים השחורות הפושטות ביערות ומכלות בעצים והשלטונות אינם אוכפים דיו את החוק בנידון. הוועדה מביעה צערה על שתקלה זו טרם חוסלה. הועדה תובעת מהממשלה לנקוט בכל האמצעים הנדרשים בחוק כדי לחסל את הנגע הפוגם קשות בחלקים מיוערים ואחרים בארץ.

6. הועדה קוראת לשר החקלאות לבצע במלואה את האמנה שנחתמה ביום כ' כסלו תשכ"ב — 28.11.61 בין הממשלה לבין הקרן קיימת לישראל בכל הקשור לנושא היער ובעיקר בטיפוח היערות בארץ.

7. הוועדה סבורה שיש להגביר את ההסברה בקרב הציבור לגבי חשיבות היער לאדם, לגוף ולסביבה כאתר נופש ומקור כלכלי למשק המדינה, כגורם איקולוגי רב־ערך ותרומה לגוי. נעשתה פעולה מבורכת של הגורמים המטפלים בפיתוח היער וטיפוחו תוך שקידה והתמדה שכל אזור שלא יצלח לחקלאות, ייוער.

יש לברך בכל לשון על כל מסקנות הוועדה ולקוות כי ייושמו על ידי כל הגופים המוזכרים. במיוחד יש לקוות כי תוגשם המסקנה השניה האומרת כי "עתיד היער בישראל תלוי ברמת היערנים ומומחיותם, לפיכך מומלץ לפתח את מקצוע היערנות ברמה אקדמאית". היות והמפתח לביצוע כל שאר המסקנות נתון במידה רבה בידי היערנים ויכולתם לתפקד נכונה.

גם המסקנה האחרונה חשיבותה מרובה ביותר, ומהווה אתגר ברור למערכת ההסברה של הקק"ל, ומאפשרת הזדמנות יוצאת מהכלל למחלקת ההסברה להיתלות בענף גבוה ולצאת בהסברה עניינית ומקצועית למפעל היעור והיערנות בארץ ולתרום בכך רבות לשינוי הגישה העוינת, במידת מה של מוסדות וגופים ממשלתיים, אקדמיים וולונטריים ליעור וליער במצבו היום, דבר הנובע, כפי שנוכחתי פעמים רבות, מחוסר הבנה.

גבריאל שילר
מזכיר אגודת היער

FOREST TREES AS AMELIORATORS OF HEAT STRESS OF MAN IN A MEDITERRANEAN ENVIRONMENT

By *R. KARSCHON* and *G. SCHILLER*
Forestry Division, Agricultural Research Organization, Ilanot.

Abstract

Predictions of heat stress and thermal sensation of man from microclimatic data provide objective criteria for the selection and management of recreational areas. The application of these criteria to problems of forest recreation is discussed.

The English text has appeared in "Tress and Forests for Human Settlement" published by the Centre for Urban Forestry Studies, University of Toronto, 1975.

THE REHABILITATION OF MEDITERRANEAN MOUNTAIN LANDSCAPES BY MULTI-PURPOSE ENVIRONMENTAL AFFORESTATION

By *Z. NAVEH* and *S. BEN-EZRAH*
Faculty of Agricultural Engineering, Technion, Haifa, Israel.

Summary

Mediterranean upland ecosystems in Israel and other Mediterranean countries are threatened by the combined impact of traditional and neo-technological landscape degradation, caused by exponential population growth, urbanization and industrialization.

In order to reconcile the need for sustaining and improving the open Mediterranean landscape with socio-economical advancement, comprehensive landscape masterplans are urgently required. Within such master development plans, priority should be given to the establishment of a new type of multipurpose protection, recreation and fodder forest. In this forest, the bio-ecological functions of protection against soil and water erosion and environmental pollution should be combined with socio-ecological aesthetic and hygienic recreational functions and economical functions for provision of fodder to livestock, wildlife and bees and for industrial plant products.

This could be achieved by a new approach of *environment afforestation* in which, together with forestry, phyto-sociological, ornamental and landscaping principles and practices are also applied, bridging thereby the wide gap between intensive landscaping and gardening and extensive afforestation.

For this purpose, drought- and lime-tolerant, multiple-value ornamental, cover and fodder and industrial shrubs and trees are now being tested in several experimental afforestation projects in cooperation with the National Fund Forestry Department in Northern Israel. These studies are aimed at finding suitable plant material for the creation of such stable semi-natural, multi-layered plant communities by mixtures of fast-growing and soil protecting low-cover "pioneer" plants together with slower growing, but taller and more persistent soil-ameliorating shrubs and shade-spending trees in a condensed successional process.

The results of the survey suggest that the endemic *L. knemion* probably caused most of the reported damage to pine. Recent widespread plantings of *P. pinea* in the northern part of Israel have exposed many young trees to this scale insect. Juvenile trees may be more susceptible to *L. knemion*, whose large shields are quite conspicuous on the relatively small trees. It was probably a combination of these factors which gave rise to reports about armoured scale insects injurious to pine trees in Israel.

INTRODUCTION OF INSECT PESTS OF PINE THROUGH IMPORT OF ROUNDWOOD

By *J. HALPERIN*
Division of Entomology, Agricultural Research Organization, Ilanot

Abstract

Six species of bark beetles were found on unpeeled pine logs from Denmark in 1971, among them *Blastophagus piniperda* L. and *Xyleborus lineatus* Oliv. In a similar consignment from the U.S.A. in 1974, five species of bark beetles were found, including *Dendroctonus frontalis* Zimm., *D. ponderosae* Hopk. and *Ips calligraphus* Germ. Some beetles were found to have emerged from the imported logs, but no bark beetle infestation of local pines has been observed to date.

THE FIRST OCCURRENCE OF AN AMBROSIA BEETLE (FAMILY PLATYPODIDAE) IN ISRAEL

By *J. HALPERIN*
Division of Entomology, Agricultural Research Organization, Ilanot

Abstract

The occurrence of *Platypus solidus* Walker (Coleopt. Platypodidae), an Indo-Malayan pinhole borer, has been recorded in Israel in 1973. The beetle developed two generations on a carob tree *(Ceratonia siliqua)* in the city center of Tel Aviv, previously infested by *Kalotermes flavicollis* (Fabr.) (Isoptera) and an unidentified brown-rot fugus.

It is the first record of the occurrence of a beetle of the family Platypodidae in Israel.

THE ARMOURED SCALE INSECTS (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE) ON PINES IN ISRAEL *

*U. Gerson**, J. Halperin***, Y. Shanouni *** and Ora Eyal***

Two species of armored scale insects, *Leucaspis pusilla* Loew and *L. pini* (Hartig), were known to attack pine in Israel, but the damage caused by them was usually considered as being below the economic threshold level. More recently, damage due to diaspidids was reported, mainly from 6-12-year-old trees, especially in the northern part of Israel. A survey was conducted to establish the identity of the species involved and to obtain data on their respective distribution and host trees.

Three species were found, *viz., Leucaspis pusilla, L. loewi* Colvée and *L. knemion* Hoke. The previously recorded *L. pini* was never collected; reports on its occurrence in Israel were probably due to misidentifications. Of the three local species, *L. knemion* has the largest shield (Fig. 1, left). *L. knemion* is easily recognizable in microscopic slides by the remnants of its legs (LG in Fig. 2) as well as by the large number of ventral spiracular wax glands (VW in Fig. 2). *Leucaspis loewi* differs from *L. pusilla* by having only pygidial lobes (LB in Fig. 3), while the latter has pygidial lobes as well as plates (LB, P in Fig. 4).

A total of 202 samples was obtained from pine trees at 135 sites throughout Israel. *L. pusilla* was found wherever sampling was done from Metulla in the north to Mizpe Ramon, south of Beer Sheva (Fig. 5). This Mediterranean species was collected from *Pinus halepensis* Mill. (the most common pine species in Israel), *P. brutia* Ten., *P. canariensis* C. Smith, *P. maritima* Poir. and *P. radiata* D. Don, but was never found on *P. pinea* L.

Leucaspis knemion is an endemic species, as it has so far been known only from parts of Syria and Lebanon (Borchsenius, 1966). It may infest pine together with *L. pusilla,* their populations becoming intermingled, without any clear preference for any side of the tree or position on the needles. *L. knemion* was obtained from *P. halepensis, P. brutia, P. canariensis,* and *P. pinea* from which it was initially described by Hoke (1925). *L. knemion* was found only in the northern part of the country (Fig. 5), mainly on young trees of *P. pinea,* on which it developed large, conspicuous populations.

Leucaspis loewi [placed by Borchsenius (1966) in the genus *Anamaspis leonardi*] is primarily a European and Circum-Mediterranean species. It is relatively rare in Israel, occurring only at a few sites (Fig. 5), and was never collected with either of its more abundant congeners. It was collected from *P. halepensis, P. pinea, P. maritima* and *P. radiata.*

---

* Contribution from the Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel, 1976 series, No. 1848-H.

** The Hebrew University of Jerusalem, Faculty of Agriculture, Rehovot, Israel.

*** Div. of Entomology, Agricultural Research Organization, Ilanot, Israel.

Although plants characteristic of forests and maquis communities (Quercetalia calliprini) account for only 18% of the species listed and have very low percentages of presence and mean cover, the very fact of their occurrence differentiates sharply between the wall vegetation under review and that in towns (A. Weinstein, unpublished data). Components of Quercetalia were found mainly on the walls of Sh. el Ajami; the presence there of *Hypericum thymifolium*, one of the leading species of the surrounding Aleppo pine relict stand (*P. halepensis — H. thymifolium* association), is particularly noteworthy. At all other sites maquis plants are few or missing altogether on vertical walls but more numerous on horizontal wall surfaces, particularly at Sh. Ali (eight species).

In contrast to horizontal surfaces, ruderals and weeds (Rudereto-Secalinetea class) play but a small rôle on the vertical walls examined and account for only 25% of the species listed; most of these plants have a low presence and cover and with the exception of *Mercurialis annua* are confined to one or two sites.

Among escapes from cultivation the frequent presence in mural vegetation of *Amygdalus communis*, a commonly planted fruit tree in the Judean Hills, is evidence of zoochory being a highly efficient mode of dispersal of the heavy fruits. *Nicotiana glauca* grows on vertical walls at site 5 only (on horizontal walls it occurs also at site 4), but in spite of anemochory is conspicuously missing from the Turkish watchtower, less than 200 m to the north as the crow flies.

To conclude, the wall vegetation at the Sha'ar haGay sites investigated is made up essentially of three elements: (i) species typical of old walls, mostly with relatively high presence and/or cover, viz., *Capparis spinosa, Hyoscyamus aureus, Podonosma syriaca, Parietaria judaica* and *P. lusitanica* (Varthemietea), *Phagnalon rupestre* and *Piptatherum miliaceaum* (Sarcopoterietalia), *Mercurialis annua* (Rudereto-Secalinetea) and *Nicotiana glauca* (escape from cultivation); (ii) typical components of the vegetation of the Judean Hills — in the first place components of Quercetalia, additional species of Varthemietea and Sarcopoterietalia, a lone representative of Hyparrhenietalia hirtae, and escapes from cultivation; and (iii) incidentals — ruderals and weeds. It is of interest to note that in the nearby village of Abu Ghosh (1348/1604) the composition of mural vegetation is fairly similar, but components of Quercetalia are conspicuously missing and except for *Mercurialis* none of the representatives of Rudereto-Secalinetea occurs at the Sha'ar haGay sites (A. Weinstein, unpublished data).

References: see p. 4.

Ali; in contrast, *P. lusitanica* grows on walls at three sites out of the five. The absence from three sites of *Hyoscyamus aureus,* another typical wall plant, is noteworthy. *Podonosma syriaca,* a characteristic plant on walls in Jerusalem and Hebron (1), occurs only at the two buildings of the 'khan'. Both *Phagnalon rupestre* and *Piptatherum miliaceaum* grow at four of the five sites, although the former has a much higher cover than the latter. Other rock and batha plants play but a subordinate rôle in the wall vegetation.

Table I

Composition of Wall Vegetation in the Sha'ar haGay Area

Species	Record*			Presence (%)	Cover-abundance & sociability	Mean cover × 100	Life form
	6	29	3				
Capparis spinosa L.	+.1	+		48	+ — 2.1	153	Ph
Hyoscyamus aureus L.		2.1		45	+ — 2.1	240	H
Phagnalon rupestre (L.) DC.	+	+.1	+	40	+ — 2.1	116	H
Podonosma syriaca (Labill.) Boiss.				25	+ — 3.1	208	H
Piptatherum miliaceaum L.	+	+	+	25	+	2	Ch
Parietaria lusitanica L.	1.1			18	+ — 1.2	51	Th
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf				18	+ — 1.1	14	Cr
Amygdalus communis L.	+	+	+	15	+	2	Ph
Cyclamen persicum Mill.	+.1		+	12	+ — +.2	1	Cr
Varthemia iphionoides Boiss. et Bl.	+	+	1.1	12	+ — 1.1	14	H
Prasium majus L.	+.1	+	+	10	+ — +.1	1	H
Parietaria judaica L.				8	+.1 — 1.2	13	H
Satureja thymbra L.	+.1		+	8	+ — +.1	0.8	H
Hypericum thymifolium Banks et Sol.	+		+	8	+	0.8	H
Mercurialis annua L.				8	+.1—2.2	44	Th
Sisymbrium irio L.		+		8	+	13	Th
Cheilanthes fragrans (L.) Swartz			+	5	+ — +.1	0.5	Cr
Rhamnus palaestinus Boiss.	+			5	+	0.5	Ph
Stellaria media (L.) Vill.				5	1.1 — 1.3	25	Th
Sinapis alba L.				5	1.1 — 2.2	56	Th
Ceterach officinarum DC.			+	2	+	0.2	H
Rubia tenuifolia D'Urv.			+	2	+	0.2	Ch
Pistacia palaestina Boiss.				2	+	0.2	Ph
Euphorbia aulacosperma Boiss.				2	+	0.2	Th
Veronica hederifolia L.				2	+	0.2	Th
Poa annua L.				2	+	0.2	Th
Rhus coriaria L.				2	+	0.2	Ph
Nicotiana glauca R.C. Graham				2	+	0.2	Ph

* Legend: 6: Sh. el Ajami, W aspect, 55 m², 1% cover.
29: Sha'ar haGay, 'Khan', lower building, S aspect, 45 m², 10% cover.
3: Sh. el Ajami, S aspect, 25 m², 1% cover.

dispersal by components of natural oak scrub and planted trees. The significance of this study is enhanced by the recent decline of Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) along the Sha'ar haGay vale and the current efforts to restore the forest cover of affected areas.

Materials and Methods

Mural vegetation was investigated at the following sites: (i) Sh. el Ajami, a well maintained weli (Sheikh's tomb) in the haMasreq nature reserve (coord. 1333/1565); (ii) Sh. Ali, a completely ruined tomb in the Sha'ar haGay vale (1346/1548); (iii) the reasonably well preserved Turkish police watchtower at Sha'ar haGay (1360/1523) built around 1860; and (iv) and (v) two ruined buildings of the so-called 'khan' (an hôtel-restaurant) at Sha'ar haGay (1358/1523) built in the 1870s. Approximate altitudes above sea level are 600 m at Sh. el Ajami, 425 m at Sh. Ali and 300 m at the other sites. The masonry consists of the local limestone.

Phytosociological records by the Zurich-Montpellier method (2) were made in February 1976 on 40 vertical walls of different aspect and size, irrespective of plant cover and number of species. Table 1 lists three sample records to show the variability of wall vegetation and the percentage of presence, range of cover-abundance and sociability, and mean cover (*Deckungswert*) of all the species recorded (2).

Results and Discussion

As shown in Table 1, the total number of species recorded at the five sites was 28; however, few records contained more than four species, with 17 records out of 40 containing only one or two species (the average number per record was 3.4). No relation was found between size and vegetation cover of wall and number of species.

Not unexpectedly, the wall vegetation is typically Mediterranean in character, since the 28 species listed belong to the following phytogeographical elements: Mediterranean — 47%, Mediterrano-Irano-Turanian — 28%, others — 14%, and escapes from cultivation — 11%. The biological spectrum is as follows: phanerophytes — 21%, chamaephytes — 7%, hemicryptophytes — 32%, cryptophytes — 11%, and therophytes — 29%; it is essentially similar to that recorded in a previous study (4).

Depending upon location, aspect and state of maintenance, the wall vegetation at the five sites is far from uniform, although it presents many common traits. Nevertheless, it is treated as belonging to one single vegetation unit, the fragmentary character of which is emphasized by the low percentages of presence, the three most frequent plants occurring at rates of 40-48% only.

Plants of rock communities (Varthemietea iphionoidis) and batha (Sarcopoterietalia spinosi) are most frequent on all sites and together account for 41% of the species listed. However, with one single exception — *Capparis spinosa* — no plant occurs on all five buildings. *Parietaria judaica*, one of the most characteristic wall plants in Israel and elsewhere (4, 5), is found on vertical walls only at Sh.

LA-YAARAN

THE JOURNAL OF THE ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Vol. 26, No. 1-4 December 1976

FURTHER OBSERVATIONS ON VEGETATION ON OLD WALLS *

By *A. WEINSTEIN* and *R. KARSCHON*

Forestry Division, Agricultural Research Organization, Ilanot.

Summary

The wall vegetation at five sites in the well forested Sha'ar haGay area is analyzed. Its fragmentary character and the conspicuous presence of components of the natural vegetation of the surroundings are emphasized.

Introduction

In a country like Israel, where ruins (and even buildings still in use) from various epochs are very numerous, a comprehensive study of the vegetation on old walls would probably be most rewarding. Considerable variation in mural vegetation could *a priori* be expected in relation to climate and aspect (exposure), vegetation surrounding the site and 'accessibility' of seeds (5), building stone and rubble filling, rate of weathering of masonry, state of maintenance or length of time for which the building is abandoned, etc. Such a study would probably show that succession proceeds in the direction of the edaphic and vegetational climax (3, 5); the Crusader fortress of Montfort (Starkenberg) in Western Galilee, destroyed in 1271 and never rebuilt, could well be an example of such a succession.

From our point of view, however, the investigation of recent structures takes precedence over that of old ruins since it can throw much light on early successional stages of interest to the forester and on the ability of certain species to colonize recently ruined walls; the interest inherent in such a study was shown in a preceding paper (4). Therefore, rather than dealing with well vegetated walls of various ages and in different parts of the country, the present investigation was concerned with several recently abandoned sites at or near Sha'ar haGay (Bab al Wad) in the Judean Hills, where opportunities are plentiful for short-distance seed

* Contribution from the Agricultural Research Organization, Bet Dagan, Israel, 1976 Series, No. 239-E.

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Ilanot, Doar Na, Lev Hasharon

President: J. Weitz ז"ל

Executive Committee: G. Douer
Y. Ephraty
G. Horn
Dr. R. Karschon
M. Kolar

Editors: Dr. J. Kaplan
Dr. R. Karschon

The *Israel Forestry Association* was founded in 1945. The objects of the Association are to advance the development of forestry in Israel, to form a centre for all those engaged in forestry, and to foster public interest in forestry and in the importance of forests. The Association holds regular meetings and symposia and organizes excursions to areas of professional interest. Membership is open to all who are interested in forestry and wish to receive the publications of the Association.

The Association's journal, called *La-Yaaran* (For the Forester), is published quarterly. It provides a medium for the exchange of information on forestry in all its aspects, and its contents include technical and descriptive articles on forestry practice and research, with special emphasis on forestry in Israel and the Middle East and in semi-arid and arid areas. Contributions are invited from members and others resident either in Israel or abroad. All editorial and business matters should be forwarded to the Editor, Israel Forestry Association, Ilanot, Doar Na, Lev Hasharon. The Association does not hold itself responsible for statements or views expressed by authors of papers.

RECENT PUBLICATIONS

Available on request from the Forestry Division, Agricultural Research Organization, Ilanot, D. N. Lev Hasharon:

Leaflet No. 53: References on Forestry and Forest Products in Israel — 1974.

Leaflet No. 54: Effects of Flooding and of Irrigation Water Salinity on *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. from Three Seed Sources.

Leaflet No. 55: Growth of Aleppo Pine Plantations in Israel. I. Effect of Stand Density.

Leaflet No. 56: Ecological Studies of the Vegetation on Old Walls.

Leaflet No. 57: Growth of Eucalypt on Peat and Its Effect on Soil Nitrates.

Leaflet No. 58: El Arakah — An Ecological-Historical Note on the Northern Limit of *Salvadora persica* L.

Leaflet No. 59: References on Forestry and Forest Products in Israel — 1975.

נדפס בדפוס קואופ' „אחוה" בע"מ, ירושלים

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

LA-YAARAN

WORLD-LIST ABBREVIATION : *La-Yaaran*

Vol. 26, No. 1-4 December 1976

CONTENTS

*Page**

Further Observations on Vegetation on Old Walls — A. Weinstein and R. Karschon 1

An Example of the Effect of Thinning on Growth of Aleppo Pine — G. Schiller . 5

Planning and Management of Forests — A. Kurth 9

The Armoured Scale Insects (Homoptera: Diaspidadae) on Pines in Israel — U. Gerson, J. Halperin, Y. Shanouni and Ora Eyal 12

Introduction of Insect Pests Through Import of Roundwood — J. Halperin . . . 17

The First Occurrence of an Ambrosia Beetle (Family Platypodidae) in Israel — J. Halperin 21

Forest Trees as Ameliorators of Heat Stress of Man in a Mediterranean Environment — R. Karschon and G. Schiller 25

The Rehabilitation of Mediterranean Mountain Landscapes by Multi-Purpose Environmental Afforestation — Z. Naveh and S. Ben-Ezrah 29

Report on the 17th Meeting of the European Forestry Commission — M. Kolar . 33

Symposium on Forests and Trees and Their Environmental Rôle 35

More Trees from the World's Forests — I. Dixon 39

A Research Programme to Improve Forestry in Jordan 40

Letter to the Editor 41

* Page numbers refer to the Hebrew text.

Price: IL 3