אגודת היער בישראל

ליערן

עלון ידיעות מקצועיות

שנה שש־עשרה, מס׳ 4 אילנות, דואר נע לב־השרון טבת תשכ״ז (דצמבר 1966)

אורן הגלעין בקרית ענבים. זרוע בתר״פ 20—1919.

Stone pine from direct seeding in 1919—20 at Kiriat Anavim.

מחיר החוברת ללא חברים —.2 ל״י

אגודת היער בישראל

נוסדה בשנת 1945

אילנות, דאר נע לב־השרון

הנשיא: יוסף ויץ

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

מזכיר: מ. שטיין

העורכים: י. קפלן, ד"ר ר. קרשון

מטרות האגודה:
א) לקדם את פיתוח היעור 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

דבר המערכת
הקלה במצוקת האבטלה 121
השופט א. ווארן על ייעור בישראל 121
אורחים 122
פרפראות 122
מיקרורליף כגורם מכריע בהתפתחות צמחיה באזור צחיח — ר. נ. קאול, א. צ'יריאן ו־ה. ס. דאוליי 22
הרי קרית ענבים — י. ויץ 28
יערנות והגנת יער בפני המזיקים בברה"מ — י. הלפרין 54
על הארזים שבהר הצופים — ד. חת 53

ל י ע ר ן

בטאונה של אגודת היער בישראל

שנה שש־עשרה, מס׳ 4 אילנות, דואר נע לב־השרון טבת תשכ״ז (דצמבר 1966)

דבר המערכת

הקלה במצוקת האבטלה

בעיקבות המיתון הכלכלי ופיטורי מאות עובדים בענפים שונים, ובאבטלה הקשה שנוצרה עקב כך, יש משום עידוד בעובדה שאלפי פועלים מובטלים, נקלטו בעבודות הפיתוח של הקרן הקימת.

מפעלי הפיתוח של הקהק״ל — הייעור והכשרת הקרקע — שימשו מאז ומתמיד גורם חשוב מאד בקליטת עובדים וייסות התעסוקה. בראשית שנות החמישים, שימשו עבודות הייעור לכעין „בית אולפן־שדה" בקליטת המון העולים חסרי המקצוע, והכשרתם להתישבות חקלאית ולעבודת האדמה.

קליטת אלפי המובטלים נעשית בתיאום עם משרד העבודה; הפועלים מופנים לעבודות הכשרת הקרקע והייעור. בייעור עוסקים הפועלים בעידור וניכוש נטיעות קיימות, נטיעה חדשה, גיזום ודילול יערות מבוגרים — הן נטועים והן טבעים — ובפתיחת דרכים ושבילים וקווי־אש. ביצוע עבודות אלו עוכב בשנים האחרונות עם צימצום התקציב.

תעסוקה זו ערכה רב וכפול. ביצוע העבודות הנ״ל מונע אבטלה באזורים רבים, ואם כי אין זה פתרון קבע לאבטלה, הרי זה פתרון לתקופת מעבר. מאידך מאפשרת תעסוקה זו לבצע עבודות פרודוקטיביות שיוצרות ערכים חשובים למדינה.

השופט א. ווארן על ייעור בישראל

„כשאנו מסתכלים כעת על מדרונות ההרים המיוערים שהיו במשך דורות רבים גלויים לסחף עד שמדינת ישראל הצעירה החליטה להחזיר להם את מעטה הירק כמקדם, אנו נוכחים מיד שלפנינו היסטוריה של אלפי שנים. זהו ערש הלידה של שלוש מהדתות הגדולות בעולם, לפיהן פיתחנו את היסודות לחיי חברתנו היום: מצפון האדם, מידת הצדק, שלמות המשפחה, רוח החסד, והחשוב מכל האמונה שכל בני האדם הם יצורי הבורא ויש להם הזכות לחיות בכבוד ובשלום עם שכניהם.

ישראל הצליחה לא רק לשמור את אוצרות הטבע והאדם אלא היא גם השומרת על מסורת עתיקה וערכי המוסר שבלעדיהם כל היתר הוא חסר ערך".

מדברי מר א. ווארן, נשיא בית המשפט העליון של ארה״ב בטכס חנוכת יד קנדי ויער השלום.

אורחים

מאז הרשימה האחרונה שמחנו שוב לארח יערנים מהחוץ: מר נ. קרם, הגיע מארגנטינה לתקופת השתלמות של ששה חדשים בעזרת מילגה מקרן מלמוד, בואנס-איירס.

ד"ר נ. חנון, מאוסטרליה. מר ד. גרואן, מצרפת. ה"ה סקו קנטה, וחמיד מחמוד למין ממאלי; מר מ. מנוסקיס, מכריתים, גב' קטסרון, מיוון.

מר צ'מפול נגומפוגסה מתאילנד לתקופת השתלמות של חצי שנה בבעיות ייעור ושימור קרקע בעזרת מילגת אגף הייעור בתכנית המלחמה ברעב.

מר פ. ב. פרינץ מדרום-אפריקה, ומר נ. נ. ינסן מארה"ב.

פרפראות

נערך נסיון של גידול אפונה, גרניום ועגבניה בחממות בהשפעת מוסיקה.

הצמחים קיבלו טיפול של מוסיקה קלאסית, רוקן־רול ומוסיקה דתית במשך 30 דקות ליום בתקופה של ששה חדשים. הצמחים שקיבלו טיפול מוסיקלי היו גבוהים יותר מצמחי הביקורת. גדילת הצמחים היתה בקורלאציה ישרה למהירות הנגינה. צמחי האפונה והגרניום הגיבו יותר למוסיקה של רוקן־רול כשאחריה נוגנה מוסיקה קלאסית ודתית. צמחי העגבניה, לעומת זאת הגיבו טוב יותר למוסיקה קלאסית כשאחריה נוגנה רוקן־רול ומוסיקה דתית.

(מתוך תקצירי הייעור).

מיקרורלייף כגורם מכריע בהתפתחות צמחיה באזור צחיח

ר. נ. קאול, א. צ'ירִיאן ו־ה. ס. דאולי
המכון המרכזי לחקר אזורים שחונים, יודפור (הודו).

הקדמה

באזורים צחיחים, גדלים שיחים ועצים בגבול נקודת הקיום, כשרטיבות הקרקע מתקרבת למינימום הדרוש לגידולם ולפעמים אף פחותה ממנו. המיקרורלייף של השטח, הקשור בהשפעתו עם עומק הקרקע, משפיע על יחסי רטיבות שבין צמח לקרקע וכתוצאה מכך על התפתחות הצמחיה. ההשפעה הברוכה של עומק הקרקע תהיה אופטימאלית באותם המקרים בהם אין נגר עילי רב, אין חילחול רב של המים ושכל הרטיבות נאגרת וזמינה לרשות הצמחים בעונה היבשה (חת 1960, קרשון 1953). קרשון ו־ון־פרג (1954) בדקו גידול אקליפטוס המקור באדמת נזז באיזור החוף ומצאו שעומק הנזז הוא הגורם הקובע את גידול העצים ובו תלויה מידת חללה של הקרקע העומדת לרשות השורשים והרטיבות הדרושה לעצים לעונת הקיץ החם והיבש. על רקע החומר הזה התחילו לחקור את היחסים בין המיקרורלייף ועומק הקרקע והשפעתם על צמחיה טבעית ועצים ושיחים נטועים. למחקר נבחרה חלקה מס' 1 בשטחי הייעור של המכון לחקר אזורים שחונים בבריגנגה, יודפור. חלקה זאת היא בשטח חצי סלעי ומייצגת חלק ממרגלות גבעות החול של וינדיאן.

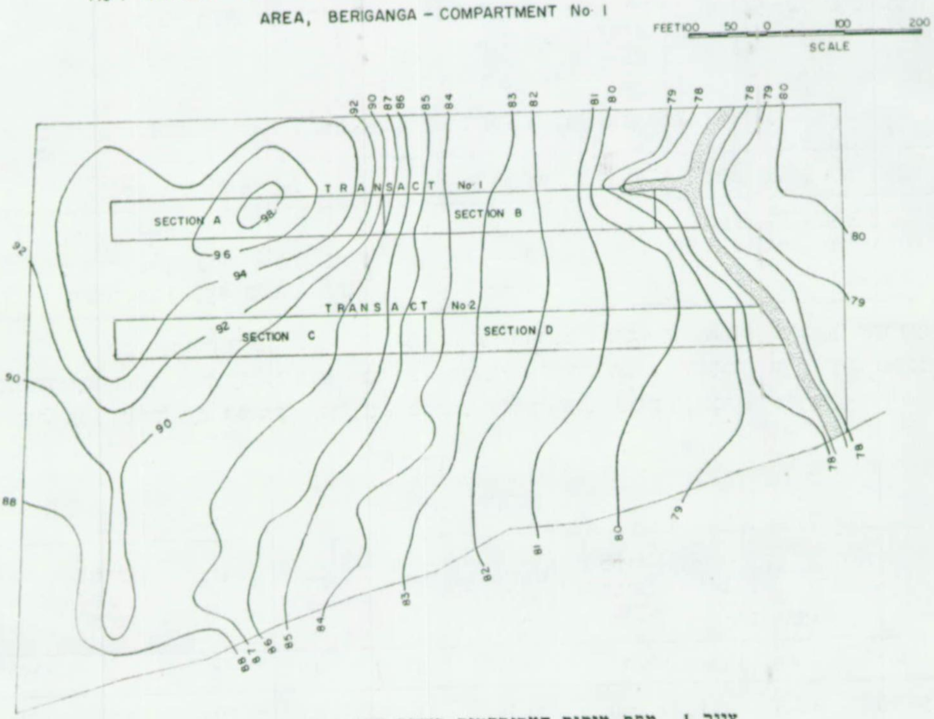
אין נתונים אקלימיים מבריגנגה, אולם אלה של יודפור, התחנה הקרובה ביותר, יכולים להתאים לאיזור זה. הטמפרטורה השנתית הממוצעת היא 26.2 °C (מאי) ו־16.9 °C (ינואר). כמות הגשם הממוצעת לתקופה של 70 שנה היא 354 מ"מ וההתאדות השנתית הממוצעת היא 4,787 מ"מ, ההתנדפות הגבוהה ביותר היא של 87.5 מ"מ בחודש מאי (פרמניק 1952).

חומרים ושיטות

ב־1953 גידרו את חלקת הניסיון והתחילו בנטיעת גדמים של פרוזופיס יוליפלורה בבורות וזריעה של אקציה סנגל על סוללות עם קרקע עמוקה. זרעו גם אקציה סנגל וקסיה אאוריקולטה על סוללות דמויות סהרונים שנוצרו סביב בור הנטיעה. עומק הבורות השתנה עם עומק הקרקע אולם לא עלה על 60 ס״מ. מאז 1963 שמרו על החלקה בפני חדירת בעלי חיים.

הוכנה מפה טופוגרפית של השטח עם קווי גובה בהפרשי מרחק של 30 ס״מ, וסומנו שתי רצועות טרנסקטים ברוחב של 16.6 מ׳; אחת באורך של 466.6 מ׳ והשניה באורך של 533.3 מ׳ (ציור 1).

FIG. I LOCATION MAP OF BELT TRANSACTS IN SEMI-ROCKY AFFORESTATION AREA, BERIGANGA – COMPARTMENT No. I



ציור 1. מפת מיקום הטרנסקטים בשטח הייעור בבריגנגה.

להקלת מיפוי הצמחיה חולקו הטרנסקטים ל־30 מרובעים, כל אחד בשטח של 16.6 מ׳ מרובע. בשלוש נקודות לאורך הקו המרכזי של כל מרובע בשני הטרנסקטים מדדו את עומק הקרקע בהפרשי מרחק של 8.3 מ׳. דוגמאות הקרקע מכל 3 הנקודות נאספו מהפרשי עומק של 22.5 ס״מ עד לשכבה החוצצת ותכונותיהם המיכניות נבדקו לפי השיטה המקובלת (פייפר 1944).

מתוך נקודת מוצא שנבחרה באקראי בכל מרובע, סומנו 3 טרנסקטים קוויים, כל אחד באורך של 3.3 מ׳ בכיוונים שונים, ונערך רישום של מיני הצמחים והעשבים המופיעים בהפרשי מרחק של 30 ס״מ לאורך קווים אלה. על סמך רישום זה נקבעו הרכב הצמחיה וצפיפותה. ערך המספוא בכל מרובע נקבע ע״י קצירת צמחיה ממרובעים של 2 מ׳ שנבחרו באקראי בכל מרובע. הצמחיה יובשה באוויר ונשקלה. נרשמו מיני העצים הטבעיים והנטועים בכל מרובע. גובהם נמדד וכן שורטט ונמדד רוחב צמרותיהם. נתונים אלה נבדקו לשם מציאת קורלציות בין המיקרורלייף לבין עומק הקרקע מחד, ולצפיפות צמחית הקרקע, ליבול המספוא, ולגובה ורוחב הצמרות של שיחים ועצים טבעיים ונטועים מאידך.

דיון ותוצאות

המיקרורלייף ועומק הקרקע

באופן כללי מראה הטופוגרפיה של האזור פעולת סחיפה מוקדמת ע״י גשמים ומאוחר יותר ע״י הרוח. בחתך מס׳ 1 נע שיפוע המדרון בין 2% ל־8% ועומק כיסוי הקרקע עולה בהדרגה עם הירידה בקווי הגובה. בחתך מס׳ 2, שבו שיפוע המדרון יותר מתון ונע בין 1.5% ל־2.5%, ישנם שינויים גדולים בעומק הקרקע כתוצאה מהטופוגרפיה הגלית של התשתית (ציור 1, ו־3). נמצא שלמיקרורלייף קורלציה שלילית גבוהה עם עומק הקרקע ($r = 0.81$).

בשני החתכים נמצאו 3 טיפוסים מיקרוגיאומורפיים ביחס לעומק הקרקע ושיפוע המדרון:

טבלה מס׳ 1

תכונות המדרון ועומק הקרקע בתוך יחידות מיקרוגיאומורפיות

יחידה מיקרוגיאומורפית	המדרון %	עומק הקרקע ס״מ
פסגה סלעית	3 >	11.25 ± 8.50
מישור סלעי בעל שיפוע בינוני	2 — 3	15.5 ± 12.75
מישור חצץ בעל שיפוע מתון	1.5 — 2	71.25 ± 36.75

כפי שמוכיחה טבלה מס׳ 2, המראה את ההרכב המיכני של אופקי הקרקע, הקרקעות בנויות חול חומר לכל עומקן ללא הבדלים בפרקציות החול, הטיט, והחומר. הן גיריות במקצת וכמות הגיר עולה עם העומק, הקרקעות בעלות חילחול טוב, מנוקזות ובלתי מלוחות.

טבלה מס׳ 2

תכונות הקרקע

אופק	הפרשי עומק ס״מ	חול %	טיט %	חומר %	$CaCo_3$ %	קיבול המים %	pH	מליחות מיקרו אום ב־ 25° C	חצץ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	0.23	88.0	8.1	3.6	0.33	25.0	8.1	103.3	97.90
II	0.23	86.8	10.2	3.7	0.36	25.5	8.3	105.5	17.95
	23.45	88.1	8.3	3.6	0.36	25.0	8.4	95.0	45.50
III	0.23	88.1	8.3	3.6	0.36	24.6	8.3	102.2	18.35
	23.45	88.1	8.0	4.0	0.62	26.5	8.6	120.7	19.40
	45.68	87.0	7.0	4.0	1.31	27.2	8.7	110.3	25.82
IV	0.23	88.5	7.0	4.0	0.61	25.0	8.4	100.0	15.15
	23.45	87.5	6.5	3.5	2.50	26.0	8.5	131.0	34.86
	45.68	88.0	6.0	3.5	2.02	25.5	8.6	287.0	31.76
	68.90	88.0	6.0	3.0	3.31	28.0	8.0	466.8	59.58
V	0.23	88.0	8.1	3.7	0.50	30.0	8.3	141.0	9.22
	23.45	87.0	8.8	3.2	0.40	30.2	8.4	287.4	13.50
	45.68	87.0	8.8	3.2	0.40	32.2	8.4	152.3	31.76
	68.90	88.0	8.0	3.0	1.40	31.0	8.4	330.0	53.65
	90.11	87.0	8.0	3.0	2.55	32.0	8.2	258.0	53.60

הקרקעות בחלק העליון של המדרון (<3%) הן שטחיות (בערך 8.50±11.25 ס"מ עומק). קרקעות המישור הסלעי בעל המדרון הבינוני הן די עמוקות ואלו שבמישור החצץ בעל השיפוע המתון בקרבת גדות הנללה הן עמוקות מאוד עם תשתית קנקר מתחת ל-112.5 ס"מ. שכבת הקנקר מורכבת מחלקי אבנים מדובקות ביניהן בחלקן עם גיר. בחלק העליון של המדרון מופיעה שכבה דקה של גיר על חלקי הסלע, כשיורדים מהמדרון, ובעיקר בקרבת גדות הנללה, הידבקות הגיר בולטת יותר. קיבול המים של הקרקע עולה מ-25% עד 32% עם ירידת השיפוע.

במעלה המדרון, באדמה השטחית היתה מספיק רטיבות בקרקע כדי לאפשר גידול צמחים. במישורי החצץ, בהם הקרקע יותר עמוקה, היה קיבול המים הרבה יותר גבוה ואיפשר לצמחים גידול טוב יותר.

השפעת עומק הקרקע על צפיפות הצמחיה העשבונית והרכבה ועל יבול המספוא

מישורי החצץ עם המדרון המתון הראו את מקסימום הצפיפות של הצמחיה העשבונית (65.01%±5.56%), במישורי האבן עם המדרון הבינוני הצפיפות היתה (37.70±8.12%) ובפסגה הסלעית (23.68%±11.98%). נמצא שהשינויים בצפיפות צמחית הקרקע היא בקורלציה עם עומק הקרקע (r = + 0.68). נתונים על אחוזי הרכב הצמחיה בשלושת הטיפוסים המיקרו-גיאומורפים מופיעים בטבלה מס' 3.

טבלה מס' 3

אחוזי הרכב צמחית הקרקע בשלוש היחידות המיקרוגיאומורפיות

מין הצמח	תחום אחוזי ההרכב		
	פסגה סלעית	מישור אבן עם מדרון בינוני	מישור חצץ עם מדרון מתון
Aristida funiculata	7.72—50.0	26.6—50.0	8.2—55.5
Cenchrus catharticus	—	3.4	4.1
Cenchrus setigerus	—	—	3.8—23.5
Cymbopogon Jwarancusa	16.6—20.0	50.0	—
Dactyloctenium scindicum	—	12.5	4.4—12.5
Dicanthium annulatum	—	—	4.7— 5.8
Eleusine compressa	10.0—92.3	16.6—59.8	33.3—82.3
Melanocenchrus Jacquemontii	12.5—50.0	8.4—44.4	—
Sehima nervosum	—	33.3	—
Uruchloa panicoides	—	—	3.7—21˙7
Boerhaavia diffusa	10.0	—	—
Indigofera cordifolia	12.5—40.0	12.5—41.6	4.4
Justicia simplex	—	—	3.8
Sericostemma pauciflorum	16.6	—	—
Tephrosia perpurea	16.6	—	5.9

אחוז מיני הצמחים הנאכלים והמזינים כגון Cenchrus setigerus, Dactyloctenium scindicum Dicanthium annulatum Eleusine compressa היה גבוה יותר במישורי האבן והחצץ בהשוואה לפסגות הסלעיות, כנראה עקב הקרקע העמוקה יותר ויחסי צמח-קרקע-מים טובים יותר. מגמות דומות נראו גם ביבולי המספוא המיובש באוויר. היבולים במישור החצץ היו 58.59±2.14 במישורי האבן 22.00±1.38 ובפסגה הסלעית 14.21±2.48 קווינטלים לה-קטר. גם יבול המספוא הראה קורלציה גבוהה מאוד לעומק הקרקע (r = + 0.78).

השפעת עומק הקרקע על גידול לגובה וגידול הצמרות של שיחים ועצים טבעיים ונטועים

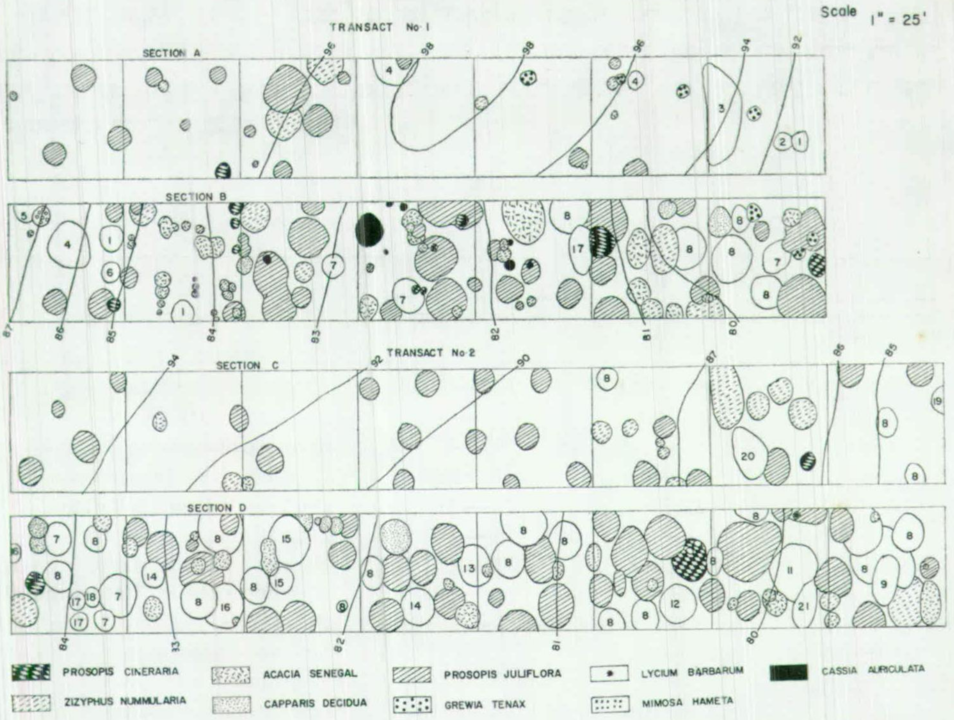
נתונים על גידול לגובה ורוחב הצמרת של פרחופיס יוליפלורה ואקציה סנגל **וכיסוי הצמרת של העצים הנטועים והשיחים הטבעיים מופיעים בטבלה מס׳ 4. (ציורים 2 ו־3).**

טבלה מס׳ 4

נתונים על התפתחות העצים

יחידה מיקרוגיאומורפית	גידול לגובה ב־ס״מ		התפשטות הצמרת במטר מרובע	
	פרוזופיס יוליפלורה	אקציה סנגל	עצים נטועים	שיחים טבעיים
פסגה סלעית	87.12± 38.1	83.82±97.0	3.72±2.78	2.50±1.67
מישור אבן במדרון בינוני	158.75± 78.23	85.34±45.2	7.06±7.80	2.41±2.78
מישור חצץ במדרון מתון	275.0 ±115.0	232.6 ±81.5	19.32±9.38	6.31±4.27

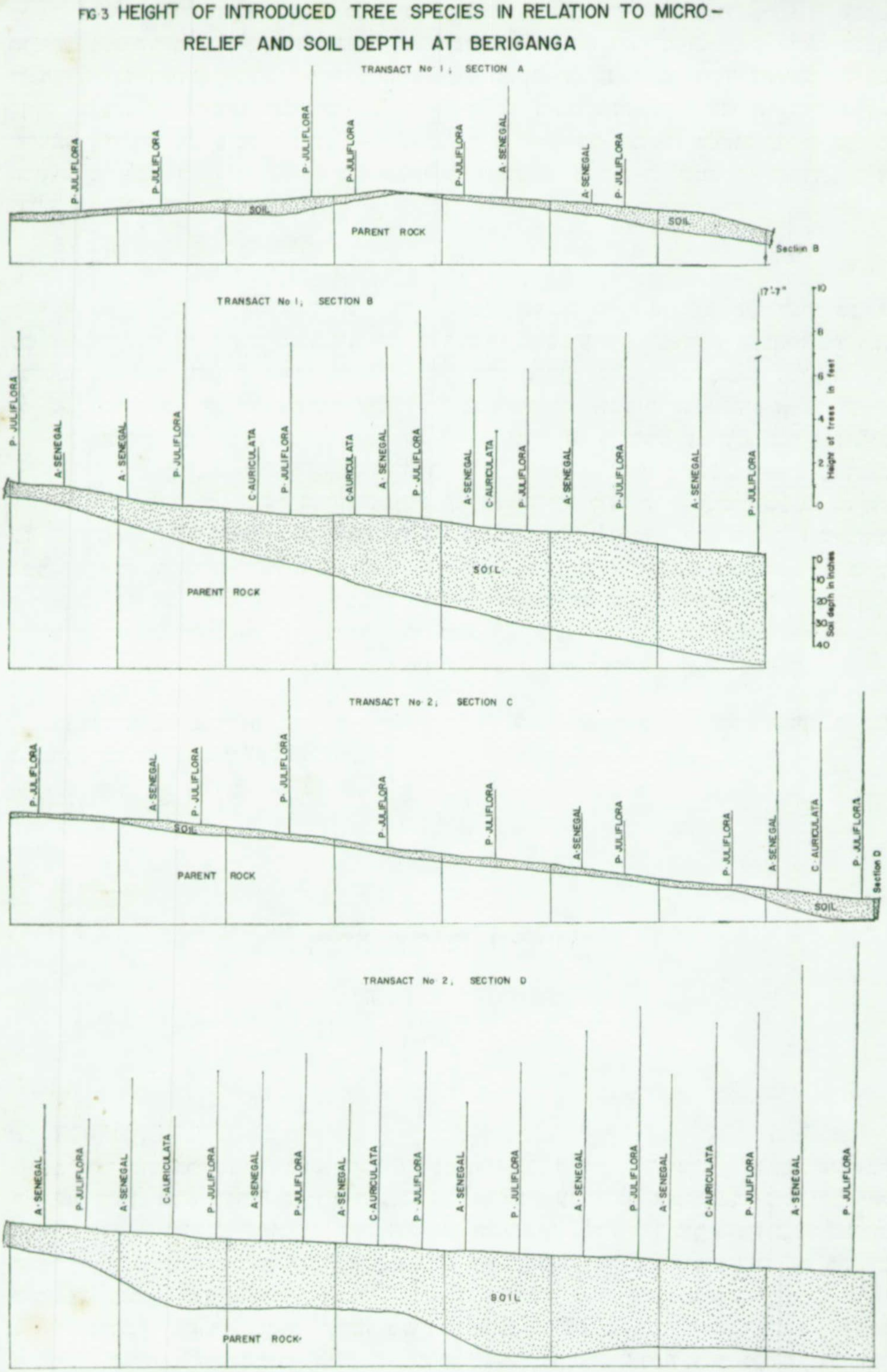
FIG·2 CROWN COVER IN RELATION TO MICRO-RELIEF AT BERIGANGA



ציור 2. השלכת הצמרות ביחס למיקרורליף.*

גם הפרוזופיס וגם האקציה הראו גידול לגובה רב יותר במישור החצץ בהשוואה לשתי היחידות המיקרוגיאומורפיות האחרות. עומק הקרקע הראה קורלציה גבוהה עם הגידול לגובה של פרחופיס יוליפלורה (r = + 0.86) **ואקציה** סנגל (r= + 0.74). **תוצאות דומות נראו בגידול שתילי** אורן אליוטיי **בשטחים קשים בגבעות החול בקרולינה הדרומית (1957) וב**אקליפטוס המקור **בקרקעות בעלות שכבת נזז (1954). במקרה הנוכחי — הגידול לגובה של מיני העצים הנטועים באדמות העמוקות, נגרם כנראה על ידי אפשרותן לאגור יותר רטיבות**

* מקרא לציור 2 ראה עמוד 165.



ציור 3. גובה מיני העצים המאוקלמים ביחס למיקרורליף ועומק הקרקע.

במשך עונות החורף והקיץ מאשר בפסגות הסלעיות או במישורי האבן (ננדה 1965), שבהם הקרקע שטחית יותר. התפתחות הצורות של השיחים הטבעיים והעצים הנטועים מראה מגמה דומה לזו של הגידול לגובה של העצים הנטועים. עומק הקרקע נמצא בקורלציה גבוהה עם רוחב הצמרת של העצים הנטועים $(r = +0.92)$ בו בזמן שהתפתחות צמרות השיחים לא הראתה קורלציה עם עומק הקרקע — $(r = +0.20)$ — דבר המוכיח כנראה שמיני שיחים המותאמים יפה לתנאים המקומיים, מסוגלים להתפתח בקרקעות שטחיות במידה שווה להתפתחותם באדמות עמוקות.

מסקנות

על סמך התוצאות המובאות לעיל ניתן להסיק שעומק הקרקע נמצא בקורלציה גבוהה עם המיקרורלייף של האזור והוא הינו הגורם העיקרי המשפיע על התפתחות הצמחיה ביחידות הגיאומורפיות של האזור הצחיח הנחקר. מכאן שיש צורך לקחת בחשבון את המיקרורלייף גם בקרקעות, שבהתאם למיון נועדו ליעור. רק במקומות עם עומק קרקע מספיק אפשר לנטוע חורשות להספקת עץ הסקה במחזור קצר של 8—10 שנים ממיני עצים עמידים, כגון פרוזופיס יוליפלורה, אקציה סנגל, צאלה, אזדרכת הודית, אלביזיה אמרה. נראה כי נטיעת עצים באדמות שטחיות מחוץ לשקעים, או על פסגות סלעיות, לא תצליח ויש לנצל קרקעות אלו כשטחי מרעה. על שטחים אלה יש להגן בפני השפעות ביוטיות וכן יש להשתדל להחיש את הסוקצסיה הטבעית, שבאזור צחיח הינה איטית מאוד, על ידי פעולות שימור קרקע ומים ושיזרוע בתוך שקעים או ערוצים; שימוש במיני עשבים, שבכוחם להתגבר על המינים החלשים יותר יסלול את הדרך לחברות צמחים בעלות ערך כלכלי יותר גבוה.

הבעת תודה

המחברים מודים למנהל ד"ר פ. רהיה, ולמר ה. בימיה על ההקלות בביצוע מחקר זה וכן לסטטיסטיקאי מר מ. ב. יין על עזרתו.

ספרות: ראה עמוד 165.

הרי קרית ענבים

(פרק במסכת שינויי־נוף בישראל)

יוסף ויץ

מבוא

א. רכישת האדמה

בחודש נובמבר 1910 (ביום י"ג תשרין תאני 1326 למנין המוסלמי) נחתם חוזה בין ד"ר א. רופין, בשם חברת הכשרת הישוב, הקונה, לבין עבדאללה אפנדי אבו גוש ועבד אל חמיד אפנדי אבו־פטרש, המוכרים, לפיו התחייבו האחרונים „לתת לדוקטור רופין בתוך גבולים הנזכרים למעלה משלושת עד ששת אלפים דונם ולא יפחיתו משלושת אלפים דונם על התנאים שהאדמה הנזכרת תהא מופרשת (מאפרוז) וחפשית מכל יחס קניני של שום איש".

ה„גבולים" שנזכרו בראש החוזה מציינים שתי חטיבות: אחת, והיא הגדולה, „אדמת אושכאיר מצפון לדרך המלך (אלשוסה) ירושלים—יפו, במזרח אדמה בית נקובה וכו' וכו' ובסופה אדמה הצרפתית", ואחת, הקטנה, „אדמת א' דילב עם חצר עבדאללה, מדרום דרך

המלך עד מקום התגברות המים, וסופה הדרך היורדת מן השוסה (דרך המלך) אל מקווה המים".

מפה לא צורפה לחוזה, כי לא היתה קיימת כלל והמוכרים התחייבו להכינה בהתאם לגבולים. בחוזה לא פורש שם למקוה המים, אולם שני הסימנים האחרים „אדמת א' דילב וחצר עבדאללה" מעידים שהכוונה היתה לעין־א'־דילב, שישעיהו פרס מציינו בספרו „אנציקלופדיה ארץ ישראל טופוגרפית־היסטורית", כרך רביעי: — „א' דילב — מעין קטן בעמק סמוך לקרית ענבים, הוא נקרא כך על שם חורשת עצי הדולבה — (Platanus orientalis) סמוך לו נמצאת חורבה של כנסית הצלבנים ולידה מעין אחד שהצלבנים קראוהו בשם Aqua bella ונשתרש בפי הערבים בצורה עין־אִיקְבֶלָה".

הקונה התחייב לשלם „מחיר כל דונם אדמה שוממה עשרים פרנק ושל אדמה הנעבדת ארבעים פרנק, ומחיר כל גזע של עץ זית העושה פירות עשרים פרנק, וכל דונם כרם מאה וששים פרנק והאדמה בכלל ובעד הכרמים השוממים לא ישולם מאומה מלבד מחיר האדמה". והמוכרים התחייבו, למדוד, להכין מפה, לסדר כל התעודות לטאבו ו„לגמור מכירת האדמה הכתובה למעלה במשך ששה חדשים מיום המשא ומתן". הרישום יהיה על שם עותומני „לפי חפץ ד"ר רופין".

לא ברור מסעיף האחרון למה התכוונו המוכרים, בהתחייבותם לגמור את „מכירת האדמה", אם לרישום בטאבו או למכירה סופית ומוחלטת. באשר האדמה שהוצעה על ידם למכירה לא כולה בבעלותם היתה, הם היו צריכים לקנות חלקים־חלקים מבעלים שונים, והתכוונו לעשות זאת במשך ששה חדשים ואז המכירה שלהם לד"ר רופין תסתיים, כלומר תהא מוחלטת. מהמו"מ שהתנהל לאחר חתימת החוזה במשך חדשים, מסתברת שהכוונה היא השניה וגם התחייבות זו לא נתקיימה אם כי עבדאללה אבו גוש קיבל כספים מרובים, ודיני־ודברים, לפעמים חמורים מלווי איומים, הוחלפו בין הצדדים ורק כעבור שנה ורבע בערך הוגשה בקשה (מזבטה) לפקיד הטאבו להעברת אדמת דילב לשמו של ד"ר מזא"ה נתין עותומני, ומכאן מתחילה פרשת עיכובים ומכשולים כמפורט במכתבו של העו"ד א. מני מיום 9 בפברואר 1912, והיא תעודה מאלפת על דרך רכישת קרקע בתקופה ההיא ויבוא כאן במלואו:

„לאדוני הד"ר הנכבד מר רופין, ביפו.

יום תמול ברגע בואי ירושלימה, פניתי לחקר לדעת אם הזמינו לי כבר תוצאה מההחלטות אשר נעשו בהמג'לס אדארא, בנדון קנית אדמת אל־דילב והעברתה לשמו של הד"ר מז'אה, וביחד עם זה תוצאה מכל המשא והמתן ואקבל תשובה, כי מפני שהמשא והמתן ארוך לא היה באפשר להעתיקו בשלימות אלא התמצית, והנה הדבר:

המזבטה של העברת האדמה לשמו של הד"ר נמסרה להפקיד של הטאבו וזה האחרון כתב ומסר הדבר למג'לס אדארא לבאר את השקפותיה על זה: א. שהקונה הד"ר מאז'אה חשוד הוא כי יד לו עם הציונים וכל מה שקונה הוא קונה לא לו אלא לציונים. ב. כי בתוך האדמה נמצא עין־המים שממנו שואבים כל תושבי הכפר ובזה כי תעבור האדמה לידו של איש זר להכפרים יבצר מהם ליהנות ממנו. ג. כי האדמה הנ"ל זה שלוש שנים בור שאין חורשים ואין זורעים אותה לפי החוק הרי היא בחזקת אדמה רטושה (מחלולה) שצריכה לרדת לנכסי הממשלה.

לרגלי השקפותיו של פקיד הטאבו, החליטה האדארא אף שלחה קומיסיון, משני חברי האדארה, מפידו אפנדי על־עלמי, מושלמי, ומסאבא אפנדי אל פראן, נוצרי, וילכו להמקום לחקור על הדבר, וכל אחד משניהם כתב ראפורט שונה מחברו.

פידו אפנדי קטרג ואמר שמכיון שד"ר הוא עובד במלאכת הרפואה ולא באדמה, רגלים לדבר כי הקניה הזו איננה לו לעצמו אלא להציונים, כאשר כן עשה הד"ר במושבות ראשון לציון ופתח תקוה, ובהיות כי בתוך האדמה נמצא גם עין־מים שמימיו

מספיקים לצרכי הכפר בודאי גמור הדבר כי בעבור הנחלה לידי הציונים, לא יותר להאכרים שום אפן לגשת לעין־המים ויהיו נאלצים לעזב את רבצם ולנדוד, וכי יש בזה ערך ואחריות גדולה, אלא שבנוגע להאדמה כמות שהיא איננה רטושה ועזובה כי היא נעבדת די שנה בשנה.

סאבא אפנדי, החבר השני, אומר בהראפורט כי הד"ר מזאה למרות היותו רופא הוא אכר שנושא ונותן בקרקעות לשם מסחר גם כן ומה שקונה קונה הוא לעצמו ולא במחשבה לציונים או בני אדם אחרים, עדים המה האחוזות אשר לו בהמושבות ורשומות בשמו על פי קושאני טאבו והוא זורע קולע וסוחר בהן ויותר מזה שהוא נתין עותומני ואי אפשר לאסור עליו מליהנות בזכויות המדינים, מלבד שגם על עין המים אין לדאוג כלל, כי אפשר הדבר להגביל את האחוזה באופן כזה שיהיו עין המים חפשי לכל אדם וביחוד להאכרים בעצמם ועוד יותר מזה שאין שום ערך ואחריות להאדמה.

מה שקרה לשני חברי הקומיסיון קרה לכל חברי האדארא ולא יכלו להכריע את הצד לכף אחד ויוחלט להגיש הדבר כמות שהיא לשררת הטאבו בקושטא וככה ביום 5 חזיראן 1327 נומרו 120, ערכה האדארא הרצאה לשררת הטאבו בקושטא, בארה את הדעות של שני הצדדים ותדרש ממנה להכריע את הכף ומכאן מתחיל המשא והמתן בין ירושלים וקושטא.

שררת הטאבו וכמו שמובן מהמשך הענינים מסר הדבר להשער הגבוה וביום 4 תשרין תאני 1327 נשלח תליגראף משררת הפנים להפחה הירושלמי בדרישה להודיע אם אמנם ישנו איזו ערך וחשיבות להאחוזה מצד המבט הפוליטי או הצבאי.

הפחה עונה כי אין שום ערך וחשיבות להאחוזה הנ"ל ממבט המדינה והצבאי.

ביום 21 כאנון אוול 1327 (אחר שכבר, וכמובן מהענין, נמסר הדבר למועצת המלכות שוראי־אל־דיילה) שלחה ראשות מועצת המלכות לדרש מהפחה פתרונים על הסתירה הבאה בין ההרצאה הראשונה של האדארא ובין תליגראף הפחה האחרון, כי אלו בראשונה אומרים שיש ערך וחשיבות להאדמה ושוב כותבים להיפוך כי אין שום דבר מזה.

ביום 29 כאנון אוול 1327 ענתה האדארא על פי הרצאה לראשות מועצת המלכותית כי אין שום סתירה בדבר, כי האדארא בהרצאתה הראשונה לא אמרה שיש שום חשיבות וערך מצד עצמה. אלא שהיא מסרה את דעת אחד מחברי הקומיסיא שהיא אמנם היחידה והמעטה שאין להתחשב עמה כלל והאדמה כי אין שום ערך ואחריות וחשיבות בדבר.

שוב שאלה ראשות המועצה המלכותית אם אמנם ישנו קונה אחר מצד עם הארץ שיקנה או לא, ועל זה עונה הפחה בשלילה ובזה נפסק המשא והמתן בין האדארא ועיר הבירה, לע"ע.

מצד אחר, מצד פקיד הטאבו נעשו תעמולות רבות למהר להביא הדבר לידי גמר. פקיד הטאבו כתב ותלגרף לא פעם אחת וצריך לענות תיכף כי הקונים מרגיזים אותו ושוללים את מנוחתו בזה שמאימים עליו לעשות לו התראה רשמית וכיוצא בזה. והתשובה האחרונה היתה: ביום 15 כאנון סבאי 1327, כלומר לפני שנים עשר יום נשלחה תשובה משררת הטאבו לאמר כי למרות כל התעמולה שהיא עושה להשיג תשובה מהשער הגבוה נתקבלה התשובה בפקודה לחכות עוד מעט לתשובה. ובזה נפסק כל משא ומתן בין הטאבו ועיר הבירה.

בנוגע לה' ילין מובן הדבר שלא נעשה שום דבר כי לא היה באפשר לעשות שום דבר מאחר שנדון זה תלוי ועומד ועוד טרם תבא החלטה בנוגע לד"ר מזאה, האדארא קראה אמנם את מה שכתב פקיד הטאבו כשמסר לה המזבטה של ה' ילין ולא מצא לנכון לדון עליה שום דבר.

בהטאבו פה מקוים לתשובה טובה מעיר הבירה בקרוב. איני יכול לדעת איזה ערך יש לתקותם זו.

תמצית הדבר — לדעתי יכולים אתם עתה לפנות להמורשה שלכם בעיר הבירה על פי הזמנים והנומרים הנ״ל בבקשה לפנות למשרד המועצה המלכותית להאיץ בהם להשיב דבר. וחושבני מאחר שנשלחו כל כך סניגורים מהאדארא קרוב מאוד הדבר כי המועצה המלכותית תדון כי הד״ר מזאה כשר ולא טרף.

ברגש כבוד ויקר מאת המוכן לשרתך
א. מני.״

תקוותו של א. מני שתשובת המועצה המלכותית בקושטה לא תאחר לבוא — לא נתבדתה. הפניה אל מורשה ההסתדרות הציונית בקושטה מר ז. יעקובזון נשלחה, וביום 25.3.1912 נתקבלה מקושטה תשובה חיובית לרישום אדמת דילב ע״ש ד״ר א. מזא״ה. מעתה הוחל הטיפול במדידת הגבולות והכנת מפה לטבו. המהנדס־המודד נחום פפר שעשה אז בירושלים לרגל התעמנותו, ביקש לעשות את המדידה אבל היא הובטחה כבר למודד אחר, שאם כי היה טרוד מאוד, לא ויתר עליה ובינתיים חלפו ימים ושבועות. סוף־סוף הוכנה המפה בנובמבר 1912 ונמצא השטח כולו הוא 1839 דונם (משמעו אז דונם טורכי $919\frac{1}{3}$ מטר²) והוא מצפון לדרך המלך. השטח מדרום לדרך המלך לא נכלל במפה. על כך מתלונן ד״ר רופין במכתבו מיום 16.3.1913 אל אחד איסמעיל, שהיה, כנראה, פטרון לעיסקה זו שהשטח המוכן להעברה הוא 1835 דונם, המוכרים מתחייבים להעביר עוד 1000—1200 דונם. הוא נתן להם מועד של שנה אחת בלבד.

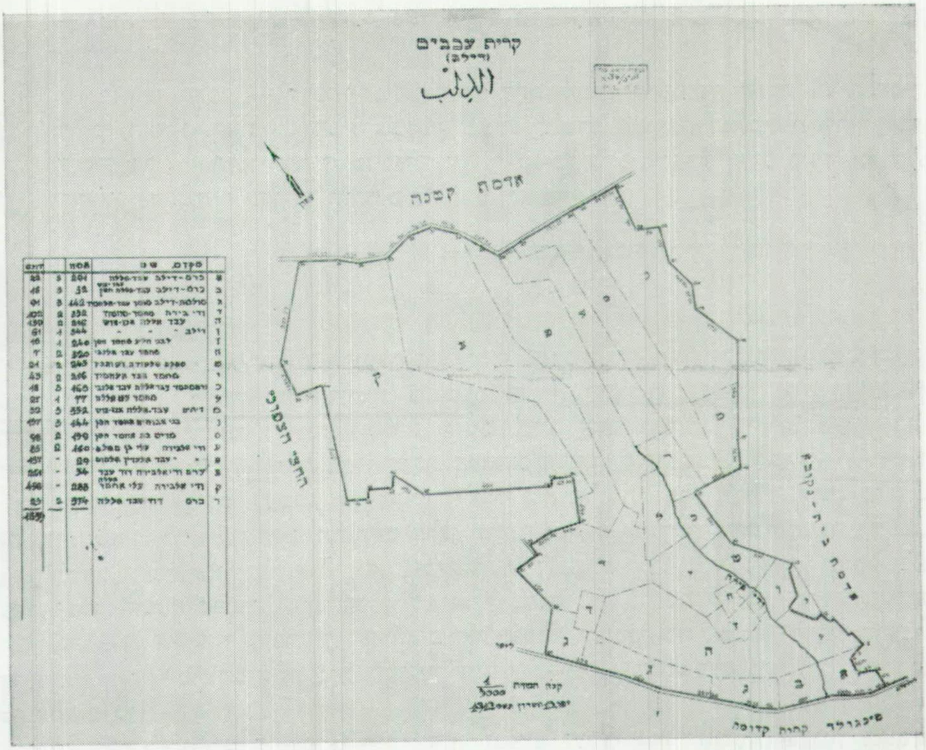
אפס, בימי התורכים היה פנאי לכל עשיה, ובפרט לעניני טאבו. אמנם, הרשיון מקושטא הגיע, המפה הוכנה לפני סוף 1912, אבל „הרכישה נסתיימה״ בימים הראשונים של ינואר 1914, כפי שמסתבר ממכתב הכשרת הישוב אל מיכאל פוליאק מיום 20.1.1914 בו נאמר „שהרכישה נסתיימה בימים האחרונים״. אחרי זה עוד חלפו כתשעה חדשים עד קבלת הקושנים שעליהם מודה החברה לד״ר י. לוי מהנהלת אפ״ק ביום 1.10.1914.

והאדמה רשומה על שם דוד ילין. (תמונה 1).

אחיזה באדמה

בהכין מפת האחוזה אפשר היה לעמוד על צורתה ומיבנה. לאורך דרך המלך, גבולה הדרומי, היא נמשכת 1200 מטר, מגבול כפר נקובה עד גבול אדמת הצרפתים באבו גוש, משם היא נמשכת מזרחית־צפונית, הולכת וצרה עד הגיעה להרים, פונה צפונה, גובלת באדמת הכפר קטניה, ומקבלת צורה של האות ר׳. אחוזה זו ברובה שלשלת הרים, ששיאם בגבול הצפוני־מזרחי 815 מטר מעל פני הים וגאי מושך ביניהם באותו כיוון, מצפון לדרום עד למעבר לדרך המלך והלאה, אליו נקוים ומתנקזים מי־הגשם, והיו ברבות גשמים יהפוך הגאי לנחל שוקק ומתערבל בגבים שנוצרו במרוצת דורות ומוליך מימיו לנחל כסלון. ככלות עונת האביב חוזר הנחל להיות אכזב, אך עטור סבכי־פטל ושמיר שירקותם עומדת כל ימות הקיץ. רק מעט מזעיר משטח האחוזה מעובד, מטליות־מטליות בבקעה ולמרגלות ההר המערבי בהן גם זיתים לא צעירים וגפני־סרחת. בכרם אחד מעורבים גם עצי תאנים, שקדים, אפרסקים ושיחי עוזרד.

איך שהוא צריכים להיאחז בקרקע כדי לקנות בה גם חזקה. בכ״ד בטבת תרע״ד פונה הנהלת הכשרת הישוב לאגרונום יצחק וילקנסקי בבן שמן בהודעה שבימים הקרובים תיגמר קניית דילב ובדעתה למסור את השטח או חלק ממנו לקבוצת פועלים לשנה אחת. מבקשים ממנו תכנית עבודה ותקציב לשנה״. כעבור חדשים אחדים, בסיון תרע״ד, משיב וילקנסקי



תמונה 1. — מפת אדמת דילב שנרכשה בשנת 1912.

במכתב מפורט על אפשרויות שונות להיאחזות בדילב, אך האפשרות הנראית בעינו ביותר היא תכנית בקוים כלליים, שיסודותיה הם: הקהק״ל כבעלת הקרקע וצעירים מבני ירושלים הם עובדיה, הלא כה דבריו:

„אדמת דילב יכולה להמסר גם לאנשים מחוסרי אמצעים החיים על עבודתם ויגיע כפיהם ואינם זקוקים לידים שכורות, אך בתנאי יחיד ומיוחד, לאחרי הכשרה, אחרי אשר יעשו את הטרסות, יסקלו, יסירו את הנטש ויתר העשבים, בקצור יימסרו להם אדמה ולא אבנים... זאת אומרת, אם הקרן הקימת תחפוץ לעשות שם ישוב, צריכה היא באופן אדמיניסטרטיבי להכשיר את האדמה על חשבונה, כל שנה שטח ידוע, ואח״כ לישב על האדמה את הפועלים שהכשירוה.

„אני מתאר לעצמי את העבודה באופן כזה. מוסרים את העבודה לאיש הבקיא בהכשרת הרים, והוא לוקח לו פועלים דוקא מבני ירושלים הרגילים להרים ומילידי המזרח, המסוגלים לדעתי לעבודת ההרים יותר מאשר הפועלם שלנו.

„הקהק״ל מקציבה בכל שנה סכום, נאמר 15 אלף פר׳, וכמה שיספיקו בסכום זה להכשיר יכשירו. המקום הזה ישמש במובן ידוע למקום תורה ללמוד עבודת האדמה לילדי ירושלים. אני באתי בדברים עם אנשי ירושלים ויאמרו לי, כי ילדי ירושלים לא ילכו לעבוד אם תהיה להם רק הפרספקטיבה להשתכר 12 גרוש ליום, אולם אם תהיה נשקפת להם תקוה לעמוד על הקרקע בעבור איזו שנות עבודה, ימצאו הרבה שילכו לעבוד. מהעובדים האלה נבחור לנו את המתאחזים, אחרי אשר האדמה תהיה מוכשרה, מכיון שהכשרת אדמת ההרים דורשת סכומים גדולים, שלפי האמצעים שלנו איננו יכולים להוציאם, ומכיון שחשוב גם לנו לרכוש קרקעות מסביב לירושלים ולהכניס רוח של עבודה בין בני החלוקה ולהרים את המצב בירושלים,

והרמת המצב היותר טובה תהיה כשנמשך את הבטלנים הרבים מהצעירים לעבודה. אנחנו מוכרחים לעבוד לאט, אנחנו רוכשים את האדמה לפי האמצעים שיש בידינו, אבל מכשירים אנו אותה לאט לאט, כל שנה שטח קטן לנטיעת עצים עושי פירות ולגידולי מספוא ביניהם, והאנשים שימצאו עליה יטעו בהיקף האדמה על יד הגבולים עצי סרק כאלה שאינם דורשים טיפול, כדי שלא נאבד את זכותו של האדמה. (העץ היותר מתאים לזה היא השיטה ארוכת העלים שהממשלה האנגלית מיערת בו הרי הסלעים בקפריסין, וביניהם נוטעים ארנים)".

עד שתכנית וילקנסקי מגיעה, שואלת ח' הכשרת הישוב באייר אותה שנה את מאיר רוטברג (אחד הפועלים החקלאיים מהעליה השניה, עובד טוריה מפורסם ומארגן קבוצות פועלים לעבודת שדה בקבלנות. באותו זמן הוא נמצא בירושלים כנראה בעיבוד אדמת קלנדיה, מצפון לירושלים, בדרך לשכם, אח"כ עטרות), אם כבר נסתדרה קבוצת פועלים בשביל דילב ואם התחילו כבר לעבוד שם ואם לא היו מעצורים מצד הפלחים. רוטברג משיב שבעוד ימים אחדים יבואו לדילב פועלים להתחיל בעבודה ובשמירה. מכיון שה„ימים האחדים" נשתהו יותר, הביא רוטברג לדילב פועלים מקלנדיה. סו"ס התארגנה קבוצת פועלים, ששמות ארבעה נפקדים בחליפת המכתבים מאותה תקופה והם מאיר רוטברג, צודקוב, מבורך ואחד וינשטיין, כמזכיר, היא מסתדרת בבית עבדאללה ע"י הדרך למעין שהוא שלנו. כה ובכה ומלחמת העולם הראשונה פרצה. הפועלים נתבעים לגיוס, מבורך מבקש לשחררו מהצבא, וכנראה שמבוקשו לא ניתן, הוא ועוד אחדים עוזבים, ובסוף אלול תרע"ד נשארו בדילב רק 2 פועלים. בעטיה של המלחמה גם אלה יצאו, האדמה נעזבה. לפעמים מבקר בה רוטברג. בניסן תרע"ה הוא מודיע שעבדול חמיד חרש 50 דונם, ובאייר — שהעצים בדילב שלימים. הארבה לא היה שם. אח"כ מופיע ביגלר, לימים אחד המתישבים בנחלת יהודה. מפאת גילו הוא משוחרר מגיוס ובסוף תרע"ח הוא מודיע שאדמת דילב מוחזקת עדיין על ידי הבעלים הראשונים, וכך היה המצב עד שחרור ארץ ישראל ע"י קלגסי־בריטניה, הדרכים נפתחו וד"ר זגורודסקי, האגרונום של ההסתדרות הציונית, ממליץ להכשרת הישוב במכתבו בינואר 1919, להתחיל בהכשרת אדמת דילב ע"י בנית דרגות וכה נאמר:

„א. ע"י הדרגות תשתבח האדמה היא תקבל צורה יפה וקל יהיה למכרה;

ב. ע"י העבודה נראה לשכנינו שאנו לא התיאשנו מהמקום ואין להם הרשות לזכות בהפקר;

ג. הנסיון בדילב יורה אותנו את הדרך איך להתנהג עם כל אדמת הטרשים, ומורדי ההרים;

„לשם זה בחרתי מקום גלוי לכל העוברים בדרך כדי שגם השכנים מסביב וגם עוברי־דרך יראו שהיהודים מכשירים את האדמה וכדי שהמקום המוכשר יהא גם כן גלוי ונראה בנקל, לכל מי שהתענין בדבר". באותו חודש נעשה חוזה עם איזה גודוביץ מירושלים „על סידור מדרגות בדילב במשך חודש אחד. יתלוו אליו עוד 4 פועלים מירושלים, שכרם 5 שילינג ליום וגודוביץ יקבל 6 שילינג. על הפועלים להיות בדילב ביום א' בשבוע בשעה 9.00 בבוקר וחוזרים לירושלים ביום ששי אחרי שעה 2.00 בצהרים. עליהם להסתדר בדיור וכל כיוצא בזה על חשבונם." ואמנם שכרו פועלים אלה חדרים בכפר אבו־גוש.

קבוצה זו לא האריכה ימים, דרגות לא נבנו ולא היה מה להראות לעוברי־דרך. אך באותו זמן בא מפנה לאדמת דילב כשנרכשה בשנת תרע"ט (1919) על ידי הקרן הקימת ובכתליה תוכננה תכנית התישבות. בחנוכה תר"פ (סוף 1919) הועלתה לדילב קבוצת פועלים, חלוצים — עולים מאודיסה, שם חונכו בבית ספר החקלאי מיסודו של האגרונום זוסמן, הם ראשוני העולים באוניה רוסלן שהפליגה מאודיסה. קבוצה זו החלה לעבוד עבודות שונות להגשמת תכנית

פיתוח לישוב חקלאי־פרברי־הררי, שהיתווה האגרונום עקיבא אטינגר, מנהל המחלקה לחקלאות ולהתישבות של ועד הצעירים והקרן הקימת. לדילב קורא בשם „קרית ענבים״, לחידוש השם הערבי קרית אל־ענב שהיה שגור בפי התושבים בסביבה ועל כרמי־הענבים שעתידים לתפוס מקום חשוב במשק החקלאי ההררי לפי תכניתו של אטינגר.

התכנית

ראויה היא תכנית זו כראשונה לתכנון התישבות חקלאית בארץ ישראל בכלל ובהר בפרט שהיתה בסימן „סוף מעשה במחשבה תחילה״, להיפקד כאן בקוויה העיקריים כחוליה בשלשלת ההתישבות החקלאית של התנועה הציונית.

תחילה מובאים נתונים על האתר הגיאוגרפי ועל תכונותיו הטבעיים :

האקלים : הררי, האויר צח, קריר ובריא. המקום טוב למעונות קיץ בשביל תושבי ירושלים השוכנים ברחובות צרים ובאויר מחניק ולתושבי השפלה להחליף את אויר הקיץ החם באויר הררי ונוח.

(הערה : על הגשם לא נאמר שם מאומה מחוסר מדידות. מודד גשם ראשון הותקן כאן כעבור שלוש שנים, בתרפ״ג, ומדידת הגשם נמשכה 30 שנה עד תשי״ב בדילוג על שנת תרפ״ח, הווה אומר : מדידות של 29 שנה. התוצאות מראות :

הממוצע ל־9 שנים	410 מ״מ לשנה,	הפחותה 336 מ״מ	והמרובה 458 מ״מ
״ ל־10 ״	565.5 ״ ״	״ 540 ״	״ 692 ״
״ ל־7 ״	657 ״ ״	״ 700 ״	״ 984 ״
״ ל־3 ״	1060 ״ ״	״ 1016 ״	״ 1122 ״
ס״ה 29 שנה	בממוצע 665 מ״מ,	הפחותה 336 מ״מ	והמרובה 1122 מ״מ

בתקופה זו היו 4 שנים בכמות פחותה מ־400 מ״מ בדילוג 5 שנים, 13 שנה ו־3 שנים. בצרפנו את שנת תרפ״ח לפי הנתונים מבית הכרם במערבה של ירושלים המראים על 455 מ״מ גשם — נמצא שבעשרים שנה היו שנתיים שחונות, משתמע מכאן שהאיזור אינו לקוי בבצורת).

הקרקע : חמרית־שידית מכילה הרבה חצץ ולה הסגולה הפיזיקלית לאגור בתוכה את מי הגשם וכשהיא מעובדת כהלכה נשמרת בה רטיבות בעומק 10—12 ס״מ עד סוף הקיץ. היא פוריה ומחוננת לגידול מיני קטניות, ירקות ופירות. לשם כך יש להכשירה על ידי סיקול אבנים וברוא שיחי הסירה (נטש) והתקנת מידרגים (טרסות) בשפועי ההר, כדי שהמים יעצרו בתוך אדמת המידרגים.

המים : יסופקו לתושבים מהמעין הקרוב, שינוקה ויוסדר וגם מבריכות מי־גשמים.

הישוב : לפי תנאיו הטבעיים של המקום הוא ישא אופי של מושב חקלאי סמוך לשוק ירושלים ו„עיר־גנים״. שניהם יהיו קשורים זה לזה ויסתייעו אחד ברעהו להתפתחותם ולהתבססותם. תושבי עיר־גנים יהיו תחילה עסוקים בירושלים הקרובה אבל במרוצת הזמן ימצאו תעסוקה בעבודות שונות בעיר־גנים, בה תתפתח תעשיה חקלאית ממוצרי החקלאות.

עם הרחבת השטח על ידי רכישת עוד 3000 דונם הנמצאת במשא־ומתן, אפשר יהיה להכשיר לניצול חקלאי עד 3000 דונם, עליה יתישבו כ־120 משפחות חקלאיות וב„עיר גנים״ יהיה מקום ל־400 משפחות עירוניות, ותתפוס כ־200 דונם.

עיר הגנים — המקום המתאים ביותר לעיר גנים היא הגבעה בעלת הרמה המתנשאת מעל הדרך צפונה. המידרגים מגודלי־ארנים, גפנים ושאר מיני עצים יקיפוה מכל צדדיה. קויה היסודיים יעובדו על ידי פרופסור פ. גדס מאנגליה.

תכנית הכפר החקלאי — לכל מתנחל 25 דונם, מהם — 5 דונם למגרש וירקות, 10 דונם למטעים ו־10 דונם למספוא. הרכב המשק: גידול ירקות לצרכי המתנחלים ולשוק הקרוב. גידולי צמחי מספוא למקנה דק, ביחוד עזים מגזע משובח, ביתי (ממלטה); גידול עופות ודבורים; גידול כרמי גפן ועצי פרי. בין האחרונים גם אפרסקים ומשמשים.

תכנית ייעור — האדמה בקרית ענבים שלא תוכל להכשר לשום ניצול חקלאי תשמש לייעור. זוהי האדמה שבמדרונים זקופים המלאים אבנים וסלעים. הייעור — הריהו כשלעצמו ענף חקלאי לאומי חשוב מאוד והוא יביא בודאי ברכה לתושבים ולקרן הקימת. ליד הייעור יוקצב שטח בשביל ארבוריטום, שכן צריך לשער שקרית ענבים תהיה בעתיד הקרוב רק אחת הנקודות הישוביות בין המרובות שתבנינה בסביבה הזאת על קרקעות הניתנות לרכישה. טיפוס המשק החקלאי שנקבע לקרית ענבים ישמש דוגמה לישובים נוספים. יש, איפוא, צורך ביסוד ארבוריטום בו ייקבצו נטעים וצמחים מהארץ ומחוץ לארץ המתאימים לתנאים ההרריים, מהם עצי פרי ומהם עצי יער לבחון את התאקלמותם. לארבוריטום זה יופרשו מאה דונם."

תכנית ומציאות

בתכניתו של אטינגר גלומים היסודות העיקריים למבנה המשק החקלאי בהר:

א. הכשרת אדמה על ידי סיקול, עיזוק ודירוג ועיבוד מתמיד של הקרקע לשמירת הרטיבות של מי־הגשם. למי־השקייה לא ציפו.

ב. המשק רב־גווני הוא: מטע — הוא העיקר, — צמחי מספוא לבעלי חי לרבות דבורים, דיר ולול, ויער לנופש.

ג. סמיכות הכפר ל„עיר גנים", היא המרכז הכפרי או האזורי שבעתיד.

יסודות אלה איתנים הם גם היום, ללא תמורות וללא חילופין, אלא שבהגשמת התכנית חלו שינויים וכמובן לצמצום, שכן לא כל שהיה חזוי נתקיים למעשה, כמו ששכיח לגבי תכניות רבות. הצמצום הגדול חל ביחס לעיר גנים. אמנם בחודש אוקטובר 1920 הגיש פרופ' פ. גדס דין וחשבון על תכנון עיר הגנים שהכין המהנדס בקר והביע חוות דעתו על פרטיה. אולם, היא נשארה על הנייר ולכלל פעולה לא הגיעה. לא כן ביחס לכפר ההררי שהותווה ע"י אטינגר. הכנות רבות נעשו, הוכשרו מידרגים, הובאו מחוץ לארץ אלפי שתילים של ענבי־מאכל — בפעם הראשונה, — עצי פרי מגוונים במיניהם ובזניהם, שנשתלו בשיפולי ההרים המודרגים ובבקעה; גם ארבוריטום לצמחי תרבות ולעצי יער קם ונהיה. על כל אלה לא נדון פה, באשר פרק זה כיתר הפרקים במסכת שינוי נוף בישראל, הוא חוליה בתולדות הייעור בישראל, ועל השתלשלותו בקרית ענבים וממנה למעלה החמישה ולנוה אילן ולגוש כולו — יוסבו דברינו הבאים.

הייעור חלוץ ההתישבות

על פי התכנית המותוות נראה, לכאורה, שעבודה חקלאית תהא הראשונה לפיתוח אדמת דילב בשביל כפר קרית ענבים, אבל במציאות קדמה עבודת ייעור. בחודש שבט תר"פ נחתם חוזה בין י. ברש וא. ברוין, נציגי קבוצה הרוסלנית שמנתה 9 חברים, לבין מר אטינגר, על עבודת ייעור שתכניתו עמדה בעיקר על זריעת גרעיני אורן הגלעין ונטיעת עצים כשדרה לאורך דרך המלך, כמפורט בתכנית ובתקציב.

תכנית ותקציב לייעור על שטח של 90 דונם בדילב לשנת תר"פ

1. א. סקול ועזוק המדרגות מן הנטש, 100 גרוש מצרי הדונם — 100 ג"מ לדונם
ב. 2 חרישות, ראשונה ושניה, לפני הזריעה 50 × ג"מ כ"א — 100 " "
ג. שדוד אחרי החרישה השניה — 15.5 " "
ד. סמון לזריעת הארנים בשורות מרוחקות 1.5 מטר — 15 " "
ה. זריעת הארנים ע"י נעיצה בקרקע — 35 " "
ו. חרישות אחרי הזריעה, שלישית רביעית וחמישית 30 × ג"מ הדונם — 90 " "
ז. שני עידורים לאורך השורות ברוחב 50 ס"מ — 140 " "
ח. עישוב בכל השטח — 35 " "
ט. קילטור, 3 פעמים — 23.5 " "
י. הוצאות שונות, סיקול, ניקוי הקוצים וכו' — 16 " "
ס"ה — 570 ג"מ לדונם

2. נטיעות שורות עצים לאורך הדרך בערך 1500 מטר,
במרחק של 2.5 מ' מעץ לעץ:

א. 600 בורות בעומק 60 ס"מ ברוחב 60 × 60 ס"מ — 5 ג"מ כל בור
ב. 600 עצים לנטיעה, כסוי, השקאה — 5 " כל עץ
ג. " " לעדור 4 פעמים ברוחב 75 ס"מ סביב — 3 " " "
ד. " " להשקות שתי פעמים פח מים לכל עץ — 3 " " "
ה. טיפול בעצים, ע"י ענפים שונים — 2 " " "
ס"ה — 18 ג"מ כל עץ

עבור 600 עצים × 18 ג"מ — 108 ל"ימ

3. נטיעת גדר של צבר או שיטה קוצנית לאורך הדרך הנ"ל 1500 מ':
א. תעלה בעומק 35 ס"מ — 1.5 × ג"מ המטר
ב. נטיעת 6000 עלים — 1 " "
ג. 2 עידורים במשך הקיץ ברוחב 1 מטר — 0.5 " "
ס"ה — 3 ג"מ המטר

עבור 1500 מטר גדר × 3 ג"מ המטר — 45 לי"מ
שמירת הנטיעה בחדשי אב—אלול — 15 "
רפואה — 30 "
תיקונים בבית (שמעבר לדרך בו השתקעה הקבוצה) — 100 "
ס"ה — 811 לי"מ

בחוזה התחייבה הקבוצה למלאות את תכנית העבודה בדיוק והיא אחראית בעד טיבה, ואם איזה שהיא עבודה לא תעשה או לא תגמר מנכים מהתקציב את שכרה כפי שנערכה בתקציב. השתילים, הזרעים ועלי הצבר, מחירם והובלתם עד מקום הנטיעה הם על חשבון המחלקה.

מפרטי תכנית הייעור לאותה שנה מסתברת הכוונה לזריעת אורן הגלעין ולא לנטיעת שתילים. היתה זו שיטה חדשה שהנהיג אטינגר, כמסופר בפרטות בפרק „הייעור בחולדה". הכנת הקרקע היתה על ידי סיקול מידרגים עתיקים ומוזנחים, חרישה וזריעה בשורות ברווחים

מסויימים כדי לאפשר המשך חרישת קרקע ביניהן. הנביטה הצליחה. פה ושם היתה צפיפות יתירה ונזקקו לדילול. רוב הזריעים גדלו והתפתחו וכאן, שלא כמו בחולדה, הצליחה שיטה זו ועוד נשוב לראות את העצים שצמחו ועלו למרומים ומתגאים בגילם הארבעים וששה (ראה תמונת השער).

העובדים, שחדשים היו, לא מנוסים בעבודת ידים באדמה אבנית ולא רגילים לאקלים הגשום ולשרבי האביב, ובתנאי קיום קשים, אזרו כוח לעמוד בהתחייבותם. הם ייחלו לתוספת חברים. בחודש אדר אמנם נוסף חבר אחד, אבל בחודש ניסן יצאו מהם שבעה, ובמקום נוספו בחודש אייר 9 חברים. בחודש סיון באה קבוצה שניה, בתמוז קבוצה שלישית, באב קבוצה רביעית ובאלול קבוצה חמישית. העבודה היתה שוקקת לייעור ולפיתוח קרקע לחקלאות. אך יציבות לא היתה לקבוצות אלה. מעניינת תנועת העובדים שפקדה את קרית ענבים בשנה הראשונה, שנת תר"פ :

החדשים	קבוצה א׳ באו	קבוצה א׳ יצאו	קבוצה ב׳ באו	קבוצה ב׳ יצאו	קבוצה ג׳ באו	קבוצה ג׳ יצאו	קבוצה ד׳ באו	קבוצה ד׳ יצאו	קבוצה ה׳ באו	קבוצה ה׳ יצאו
שבט	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
אדר	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ניסן	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—
אייר	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
סיון	3	1	26	—	—	—	—	—	—	—
תמוז	—	1	21	1	51	6	—	—	—	—
אב	7	—	3	2	10	7	34	—	—	—
אלול	—	13	9	2	6	6	3	5	20	—
	29	22	59	5	67	19	37	5	20	—

נמצאים באים 212 איש, עוזבים 51, נשארים בסוף תר"פ 161 עובדים. עבודתם העיקרית בחדשי הקיץ היתה סלילת דרך מהכביש הראשי פנימה אל מרגלות ההר הצפוני, שם אותר מקום לכפר ואף נבנו צריפים. העבודה היתה זמנית שנסתיימה בראשית תרפ"א. רוב העובדים יצאוה. קבוצה ד׳ שמנתה 42 חברים יצאה בתשרי תרפ"א, קבוצה ב׳ בת 54 חברים יצאה בחשוון ופניה לעפולה. וגם מיתר הקבוצות יצאו בודדים ובקרית ענבים נשארו עשרות עובדים.

לתנופה זו בעבודת ייעור בקרית ענבים, ואשר מלבדה נעשתה גם פעולה מזרזת בפיתוח ענפים חקלאיים, חלק רב לאטינגר, שלא רק יזם, תכנן והזמין שתילים והורה הלכות אלא השתתף גופו בביצוע עבודות. זוכרני יום אחד בפברואר שנת תר"פ. בלילה ירד שלג וכיסה את עין ירושלים וההרים שמסביבה. כמעט שאין יוצא ואין בא, כי המכוניות לא הסכינו ללכת בכבישים משולגים, אבל אטינגר מציע לי, שנשכור עגלה ונרד לקרית ענבים לפקוד את שתילי עצי־הפרי ועצי היער שנתקבלו לפני ימים אחדים מחוץ לארץ, והוא חושש להם, שאם אינם „מסודרים" יפה בתעלות, יבולע להם מהשלג ומרוב המים. במרכבה רתומה לשני סוסים חומים של העגלון הגרמני־שוויצרי שהיה גר במושבה האמריקנית שם גר גם אטינגר, אנו יורדים וגולשים ומתחלקים עד קרית ענבים. הגשם לא פסק, גשם מעורב שלג המכסה את עין האדמה בגובה של 30—40 ס"מ, ובתוך מרבד זה אנו מדשדשים מתעלה לתעלה, כדי לסדר את השתילים, כשאחדים מחברי הקבוצה מצטרפים אלינו במעדרים ובמכושים. אטינגר לבוש ה„בורקה" שלו מחו"ל : גלימה חומה וכבדה מאוד ; קשה עליו ההליכה, אבל החרדה לשתילים החדשים, המכילים עשרות מינים וזנים חדשים בארץ, גדולה יותר והוא אינו פוסק מלזרז בנו, אגב השתתפות בעבודה, לטפל בשרשים ולטפל בנוף, כדי שכל שתיל יישמר בשלימותו ויקלט כשינטע. ובנגעו בשתילים ובקראו את הכתוב בתוית, שם המין והזן, ישמיע

לקח על טיבו של זן פלוני וזן אלמוני, מהיכן מקורו, מה הם כינוייו בארצות שונות, ומה סיכוייו בשבילנו. מזג־אויר אינו משתפר, הרוח משתוללת, פיתותי שלג מסתחרחים, מטרות־העוז מתופפים על הפנים, הרגלים בוצצות בבוץ ובשלג, אבל העבודה אינה נפסקת; רק מלחמה לו, לאטינגר, עם משקפיו הצונחים מפעם לפעם ממקום מושבם; הוא מרכיבם מחדש ביד ימין כשידו השמאלית אוחזת בחבילת שתילים, ומשסידור השתילים נשלם הוא מאלצנו לנטוע חלק משתילי הקזוארינה בשדרה לאורך דרך המלך שנשארו מפוזרים ליד הגומות מאתמול.

הסתחררות נוצות השלג חדלה, הן נופלות עתה בנפילה ישרה על פני הקרקע, נוצה ליד נוצה, פתיתות ליד פתיתות ופני הקרקע מלבינים והולכים וככל שהלובן מתעבה כן ממהרים אנו לנטוע, ואטינגר בוסס בתערובת זו של עפר־שלג, כשהוא נושם בכבדות. משנסתיימה הנטיעה כבר היה היקום מסביב מכוסה מרבד לבן ועטוף עלטת־ערב. השוויצרי מאיץ בנו לחזור כדי שנספיק להגיע לירושלים לפני חשכה, כי חושש הוא פן יקשה על שני סוסיו החומים לעלות במעלה העיר. אולם לא היה גמול לעמל זה. רק מחציתם של השתילים נקלטו והחלקה נזקקה למלואים בשנה הבאה.

בהתרחבות העבודה החקלאית הופרשה קבוצה בת 15 חברים לעבודת ייעור. בתרפ״א התכנית כללה:

1. נטיעת 80,000 שתילים במשך חודש וחצי ממחצית שבט ואילך. הנטיעה בבורות בני 25 ס״מ³ ובשורות ישרות על פי חבל בריווחים של מטר על מטר, ו„אם מפריעים סלעים בתוך השורה מרחיקים יותר״.

2. השתילים הם אורן ירושלים, אורן הגלעין, ברושים, קזוארינה ואקליפטוסים.

3. המקומות הם לאורך הדרך ירושלים—יפו 5,000 קזוארינה, לשני צדדי הדרך הפנימית 4,000 קזוארינה, כאן הריווחים בין השורות מטר וחצי. בגבעת „עיר גנים״ 18,000 קזוארינה, על גבול בית נקופה 7,000 אקליפטוסים, על ההר הצפוני כ־40,000 אקליפטוסים ו־6,000 ברושים ואורן הגלעין בס״ה 80,000 שתילים.

4. השתילים הם גידולי תיבות, מובאים לצריפים ע״ח המחלקה, השתילים מוצאים עם גושים על ידי חיתוך שתי וערב בתיבה. והקבוצה חייבת לאסוף את התיבות ולצבור אותם ליד הצריפים.

5. השכר בעד כל עבודות עד גמר הנטיעה 350 ג״מ לכל אלף שתילים.

אם כי החוזה נכנס בתוקפו בי״ד בשבט (25.1.21), אבל ביצוע העבודה קדם לו, שכן כבר ביום 9.12.20 מדווח מר א. איזעאליט על נטיעת 35,000 שתילים: אקליפטוסים 11 אלף, קזוארינה 12 אלף, אורן הגלעין 2,000, ברושים 3,000 ופלפלים כוזבים 7,000.

„האקליפטוסים — ממשיך הדו״ח — נקלטו כולם בעשרת הימים הראשונים לנטיעה כי פעמים ירד גשם, אבל מכיון שכבר שני שבועות בלי גשם ורוחות קדים נשבו בחזקה, יש כבר כשלושים אחוזים שראשיהם נבלו. את הפלפל העבירו באריזה רעה וגם שהו הרבה זמן עד נטיעתם, מהם נקלטו רק 25%. הקזוארינה ארוזה לא רע אבל אי־אפשר עוד לדעת את מצב הקליטה, אם יבוא גשם בקרוב ולא יהיו רוחות קדים יש להם תקוה טובה.

הבורות בכלל לא די עמוקים כשהם בשפועי הרים, אך תמורת השכר שמשלמים אי־אפשר להשיג בורות יותר עמוקים״.

אגב ריהוטה של הנטיעה עבר מספר השתילים שניטעו מעל המיכסה שנקבעה בחוזה. בסוף אדר א׳ מסכם איזעאליט את השתילים שניטעו והוא מגיע ל־130,079 בהרכב זה:

	ממשלת רחל ינאית	ממשלת תלפיות	ס"ה
אקליפטוסים	8,600	53,970	62,570
קזאורינה	4,900	33,490	38,390
אורן ירושלים	6,350	5,760	12,110
ברושים	5,200	3,160	8,360
פלפלים	4,569	4,080	8,649
	29,619	100,460	130,079

ניטעו — אבל כבר בעת ההיא לא היו חיים אלא כמאה אלף שתילים.

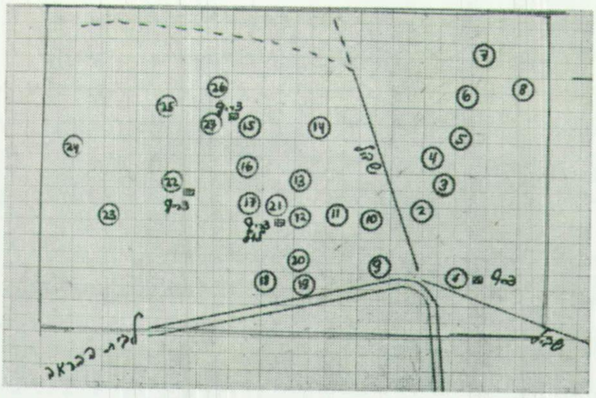
למראה הרכב זה יתמה הקורא, מה ראו מתכנני־הייעור אז להמעיט באורן כדי 11% בערך ולהרבות באקליפטוסים כדי 50%, ובקזוארינה כדי 25%, ומה החשיבות בנטיעת פלפלים בכלל? התשובה היא פשוטה, בימים ההם עוד לא הכירו בסגולותיו של האורן לייעור הרים ואף לא היתה בקיאות בריבויו. נטיעת עצי־יער היתה מצויה באדמת מישור וחול ולהם נאים האקליפטוס והקזוארינה. השתלנים ידעו את ריבויים מלפני מלחמת העולם הראשונה והמשיכו בהם אחריה. שתילים אלה היו מצויים במשתלות ואלה ניטעו. וכמובן שהתוצאה השלילית לא אחרה לבוא.

תנופת־שיא בנטיעת עצי יער בקרית ענבים בחורף תרפ"א שכמותה לא ידענו עד אז נתנה אותותיה לא רק בהכפלת השתילים במסגרת ייעור כי גם הוחל בייסוד הארבוריטום, בשבילו אותר מעלה הגאי שבין שני הרים מצפון לצריפים. אוסף השתילים בא משלושת מקורות: ממשלת המוזיאום החקלאי בירושלים, ממשתלות צרפתיות וממשתלות יפניות. באוסף עצי יער ושיחים נמנו:

Cassia corymbosa
Acacia longifolia
Robinia hispida rosea
Spirea japonica
Spirea thunbergii
Pinus insignis
,, pinaster
,, canariensis
,, laricio (Corsica)
,, longifolia
,, maritima
Cupressus macrocarpa
* Cedrus libani
* ,, deodara
Sequoia sempervirens
Araucaria bidvilli
,, kochi
,, excelsa
,, compacta
Gingko biloba
Ulmus candecus*

Quercus cerris
,, calliprinos*
,, rubra
Tamarix pallassii
,, lambertina
,, indica
Ilex aquifolium
Tilia americana
Fraxinus ornus
Fraxinus oxycarpa
Celtis australis
Grevillea robusta
Jacaranda mimosifolia
Ailanthus glandulosa*
Arbutus andrachne*
Brachychiton populneum*
Casuarina cunninghamiana *
Casuarina torulosa
Justicia alba*
Maclura aurantiaca *
Pittosporum undulatum*

כל הצמחים הנ"ל ניטעו בעשרה שתילים כל אחד ונוסף להם אוסף של 60 זני אקליפטוסים בן 5—10 שתילים כל אחד. לארבוריטום זה הוקצתה חלקה בת 20 דונם בפיקוחם הישיר של אטינגר ועוזריו, שהקפיד על הדיוק בכתיב השמות על תויות צמודות לכל מין וזן ומקורו, ועל הטיפול בצמחים שיהא כשורה. טיפול זה נמשך שנים אחדות. לאחרי מכן כשהקבוצה המתנחלת שקעה בפיתוח המשק ובהרחבת מבני־הישוב והחצר, בא פיגור בפיקוח על הארבו־ריטום והמבנים השיגו את גבולותיו שלמרגלות ההרים והגאי שביניהם. רבים מהצמחים נעקרו, מהם לא אוקלמו, מתו או התנוונו. ביום כתבי טורים אלה, נובמבר 1966, נמצאים בארבוריטום אותם הצמחים המסומנים ברשימה המובאת כאן בסימן של * מלבד אחדים שלא הוגדרו בשמותיהם. מאוסף האקליפטוסים מצויים במגרשים שבין מבנים משקיים 7 זנים מוגדרים ואחד בלתי מוגדר. המוגדרים הם 11 עצי E. cladocalyx, מהם 6 שצמרתם פגומה, מתיבשת והולכת. השלימים השיגו גובה במטרים, ועובי קוטר בס"מ: 12—23; 15—21; 16—36; 17—30; 20—41. 3 עצים E. hemiphloia 16—34; 16—38; 24—38. 2 עצים E. melliodora 14—24; 22—42. 2 עצים E. camaldulensis 14—34; 17—38. 6 עצים E. gomphocepala 16—33; 17—30; 19—42; 22—48; 23—62; 24—45. עץ אחד E. sideroxylon 15—37. עץ אחד E. cerebra, צמרתו נגועה ומידתו 10—17.



תמונה 2. — מפת עצי האקליפטוסים, שרידי הארבוריטום.

עצי־אקליפטוסים אלה גילם כיום כ־45 שנה לנטיעתם ומסתבר שהזן גומפוספלה, המכונה גם אקליפטוס הררי, עלה על יתר הזנים בגובה ובעובי, אבל ייתכן שהמקום המיוחד סייע בגידולם, שכן אדמתו רוויה לחות ממי־שופכים החודרים אליה ממבני־בעלי החי, וכן היא עמוקת סחף.

עם גמר עונת הנטיעה באותה שנה נמסר הטיפול הקיצי בנטיעות היער לקבוצה שנטעה אותם. הטיפול כלל עידור ראשון סביב השתילים לפי 150 יחידות ליום; עידור שני לפי 250 יחידות ליום, כמו כן עידור ועישוב הנטיעות לאורך הדרך. את כל עבודות אלה יש לסיים עד חודש סיון.

בסוף יוני מדווח א. איזרעאליט, המפקח על העבודה בקרית ענבים, לאטינגר לאמור:

„הנסיון שעשינו השנה לנטוע את עצי היער על ההרים בעבודה פרימיטיבית לא הצליח מפני שלא בא המלקוש. אולי נשארו בחיים כשלושים אחוזים, ועוד אי־אפשר לדעת אם יתפתחו עד סוף הקיץ. להבא אסור לנטוע בבורות קטנים וצפופים".

תמונה 3. — אקליפטוס המקור, שריד הארבוריטום.

הוא מציע בורות של 40 ס"מ מעוקבים; ריווחים של שני מטר מכל צד; גידול השתילים במיכלים עמוקים 15 ס"מ, בריווחים של 10 ס"מ משתיל לשתיל; התחלת הנטיעה כשהרטיבות לפחות בעומק 33 ס"מ, ולסיים בסוף ינואר ולכל המאוחר ב־15 בפברואר וכו' וכו' הוראות חמורות. „עיבוד כזה ייקר בודאי את הנטיעה בלירה אחת על כל דונם, אבל בזה נוכל להיות בטוחים לקבל מספר מתאים של עצים טובים על כל דונם", מסיים הדו"ח.

אם צדק איזעאליט בהסבירו את אחוז התמותה הגבוהה בחוסר מלקוש או נכון יותר, בסיבות אחרות התלויות בהתאמת השתילים וטיבם (אקליפטוסים וקזוארינה) בהרים (רדודי עפר ומרובי אבנים וסלעים), אבל חששו לחייהם עד סוף הקיץ, חשש מציאותי היה, כי הנה חלף הקיץ ובא הסתיו של שנת תרפ"ב וברשימה „על תכנית הייעור בקרית ענבים בתרפ"ב" מיום 28 בנובמבר 1921 חתומה בידי יוסף ויץ, כתוב לאמור:

„1. מהיער על ההר בתרפ"א לא נשאר כמעט כלום.
2. בפס שלאורך הדרך חסר הרבה;
3. בחלקת אורן הגלעין חלקים צפופים וחלקים ריקים".

מרשימה זאת משתמעת דעת כותבה שהייעור תרפ״א בקרית ענבים נחל כשלונות, אבל אין להתיאש.

„אין להזניח את עבודת הייעור בדילב — מדגישה הרשימה — מוכרחים להמשיך לשכלל ולנטוע״. וההצעה היא: חידוש הנטיעה על ההר, לפחות 40 דונם; מילואים בחלקת אורן הגלעין; מילואים בשדרה לאורך הדרך. הצעות אלו הוצאו לפועל בשנת תרפ״ב ורובם בשתילים של אורן ירושלים. הקליטה היתה טובה, ותוצאותיה: ששדרת הדרך מלאה עצים מפותחים, בה האורן מרובה על קזוארינה. גם בחורשת אורן הגלעין מעורבים עצי אורן ירושלים קבוצות ובודדים, ו„ההר״ החשוף והשומם התחיל להתעטות בירק צוהל של אורן־ירושלים.

באביב תרפ״ב נראה כאילו מתחילה להסתמן דרך לייעור בהרים וגבר הרצון להרחיב את הייעור בהרי קרית־ענבים ששטחם גדל, אחרי ההתנסות בהכשרת דירוגים לחקלאות והסתבר שהיא תצומצם מכפי ששוער מתחילה ותחתה יבוא ייעור. בינתיים הגיעה לקרית־ענבים קבוצת סוקולקה להכשרה עצמית לקראת התישבות ונזקקה לעבודה שכירה כחלק לקיומה. לקבוצה זו נמסרה קבלנות של חפירת 40,000 בורות בשטח של 200 דונם בהר, כהכנה לנטיעה בשנת תרפ״ג. בחוזה זה הוכנסו שינויים בהשוואה לחוזה הראשון בשנת תר״פ. נקבעו הריווחים בין העצים. 1.5 מטר בין השורות והריווח בתוך השורה „בין גומה לגומה לפי טיב האדמה שבין הסלעים, אולם אין הוא צריך להיות פחות ממטר וחצי בין גומה לגומה״. הגומות 50 ס״מ באורך וברוחב, 40 ס״מ בעומק, „במקום שאין הקרקע עמוקה נחשבת הגומה לטובה גם בעומק של 31 ס״מ; גומות עמוקות 25—30 ס״מ נחשבות לחצאיות, וגומות שעמקן פחות מ־25 ס״מ אינן נכנסות בחשבון כלל״ התשלום בעד הגומות: „אם מלאות, יחד עם הסימון לפני חפירת הבורות, 20 מיל כל גומה, ואם חצאיות — 12.5 מיל״. לשכר זה יתוספו 10% כהשתתפות בקופת חולים והפחתת כלים (שכן כלי העבודה היו קנין הקבוצה) והשתתפות בהובלת מים 6 לי״מ לחודש. העבודה היתה צריכה להגמר בסוף ספטמבר: הוזמנו 45,000 שתילי אורן במחיר 7 לי״מ האלף. בשנת תרפ״ג נוטעו 200 הדונם האלה על ההר לצד מזרח עד הגבול עם בית נקובה ומערבה. באותה שנה נרכשו עוד 1,800 דונם בשרשרת הרים מערבה, עד גבול קטניה בצפון וגבול אבו־גוש בדרום, בתוכם ההר המכונה „הר־הרוח״, והוא תרגום משמו בערבית בהיותו פסגתו פתוחה לשפלה ולמישור עד הים ורוחות מקדם ומים מהלכות תמיד עליה בעצמה וביחוד בימות הגשמים. בין הר זה להר קטניה — משופעת בקעה לא רחבה, מודרגת דירוג עתיק. להרים אלה כוונו עתידות הייעור.

בשנת תרפ״ד עוררה ממשלת המנדט תביעות „מחלול״ על אלף דונם בהרים הצפוניים בטענה שאדמה זו היא רכוש המדינה, קנין הקהק״ל אינו תופס בה ובעלותה בטלה. נפתחה פרשה של ועדות מומחים לסיור במקום, מדידות ויכוחים. אולם מכיון שחלק מהרים אלו יוערו, המליץ נציג הממשלה שהאדמה תמכר לקהק״ל במחיר לי״מ אחת הדונם. בחוות־דעת של המהנדס פפר וכותב הטורים האלה מיום י״ד בתשרי תרפ״ו (2.10.25), הומלץ לקהק״ל לקבל את ההצעה ו„אפשר שבעת המו״מ יוכלו להוריד מהמחיר. בכל אופן אין הסכום גדול, ואין אונאה לקרקעות ובפרט בסביבת ירושלים״. וכך היה.

בשנת תרפ״ו נוסד בקרית ענבים, ע״י המחלקה להתישבות של הסוכנות היהודית, מטע־אם לעצי־פרי בבקעה שמצפון לדרך המלך וממערב לכביש הגישה לישוב. עם תיחום גבולותיו של מטע־האם נתהוו קרחות בור בינו לבין חורש אורן הגלעין, באלה ניטעו שדרות ברושים צריפיים המחברות את המטע עם החורש וכן יוערה החלקה המרובעת שממזרח לכביש הגישה בכניסה אל הישוב. בעקב מציאות גנן תמידי בבית הקטן שהוקם במטע־האם, נעשו בשכנות למטע־העם אילו ניסויים מכוונים לבעיות ייעור. אחד מהם ריבוי שתילים של אורן ירושלים ב„משתלה יבשה״, לפי יסודות לסידור משתלה יבשה של אורן ירושלים״, שנמסרו לביצועו של היערן נחום לנה, עובד זמני אז באגף הייעור של הקהק״ל. בסוף ספטמבר 1928 כותב י. ויץ ללנה על ההכנות לסידור הנסיון:

תמונה 4. — אורן ירושלים נטוע בשנת 1926.

תמונה 5. — דרך בחורשת אורן ירושלים בסביבות תחנת הנסיון.

„בקשר עם סדור המנבטה לזריעת גרעיני אורן ירושלים, יש צורך לסדר:

א. 4 ארגזים במידת 2 מטר², בגובה 25 מ"מ. הארגזים יעשו בצורת מסגרת מלוחות בעובי 1½—1 ס"מ. המסגרות תושמנה בתוך הקרקע, אחרי שיוציאו את העפר בעומק של 30 מ"מ. בתחתית הארגז תרפד שכבת נסורת־פחמים, עליה שכבת עפר מנופה והשכבה העליונה תהיה מתערובת של עפר (⅔) — זבל ערבי ישן (⅓).

ב. בשטח הארגזים שיהיה 8 מטר מרובעים, אפשר יהיה לזרוע 2 ק"ג זרעי אורן־ירושלים. בשני הארגזים תהיה הזריעה במפולת יד, ובשני ארגזים בשורות־שורות, במרחק של 7—10 מ"מ בין שורה משורה.

ג. את הזרעים תכסה בשכבת עפר דקה מאוד ועליה — שכבת נסורת־עצים.

ד. חוץ מהארגזים בערוגות תכין גם שני ארגזים מגודל 1 × 0.5 מטר, שתהיה להם גם תחתית והם יעמדו על פני הקרקע. התערובת בתוך הארגזים האלה — כנ"ל.

ה. בחלק מהארגזים תכסה בענפי אורן בשביל לגונן צל על הזריעה.

נא למלא את ההוראות האלה ולסדר המנבטה בהקדם."

הפרטים לסידור המשתלה פורטו בהוראות כתובות מיום 4.10.28:

יסודות התכנית לסדור משתלה יבשה של אורן ירושלים — בקרית ענבים

1. האדמה

א. טיבה: מדרונית, פונה מזרחית, עמוקה 50—60 ס"מ, חומר מעורב חצץ.

ב. הכנתה: חפירה (בחר) בעומק 40 ס"מ, הוצאת האבנים, ישור, דרוג.

ג. הכשרתה: זבול (ע"י הטמנה) 4 ק"ג זבל ערבי; 1 ק"ג שיד לכל מטר מרובע.

2. המנבטה

א. נזרעת בחודש יולי, גיל הנבטים בזמן השתילה יהיה 4—5 חדשים, מספרם 10,000.

ב. נזרעת בראשית אוקטובר, גיל הנבטים בזמן השתילה יהיה 2—3 חדשים, מספרם 40,000.

ג. תזרע בחודש דצמבר בערוגות, במרחק 10 ס"מ בין השורות, השתילים ישמשו להעברה למשתלה בשנה השניה.

3. המשתלה

א. זמני השתילה: 1. נבטי יולי ישתלו בחודש דצמבר.
2. נבטי אוקטובר ישתלו מ־15 יאנואר עד 15 פברואר.

ב. המרחקים:

א.	בתוך השורה 8 ס"מ,	בין השורות 15 ס"מ,	מספר השתילים למטר מרובע	83
ב.	" " " " " "	20 "	" " " " "	62
ג.	" " " " " "	25 "	" " " " "	50
ד.	" " " " " "	30 "	" " " " "	41
ה.	" " " " " "	40 "	" " " " "	31

ג. הטיפול מאחרי השתילה:

א. עד תום תקופת הגשמים (סוף מרץ) עדורים קלים בין השורות אחרי כל גשם.

ב. מראשית האביב, תחולק המשתלה לפי אופני הטיפול:

1. כסוי בין השורות בענפי ארנים
2. כסוי בין השורות בנסרת־עצים גסה, בלי עדורים כלל;

ג. האהלה במוסך של בד בגובה מטר מעל פני השתילים, עדור פעם בשבועיים,
ד. עדורים בכל שבוע."

בחודש מאי 1929 הגיש לנו דו"ח על תהליך הביצוע של הנסיון למשתלה יבשה ובו נאמר:
„העבודה במנבטה התחילה בראשון לאוקטובר, והזריעה היתה בימים 5—10 בו. הזרעים ששרו במים יומיים נבטו בתוך 2—3 שבועות. זרעתי בערוגות ובארגזים (10 מטרים מרובעים) 2 ק"ג זרעים. עומק האדמה במנבטה 20 ס"מ. מפני דלילות הזריעה והשקאה מעטה השרשים של הזרעים התפתחו יפה, אבל הכותרת שלהם קטנה.

את השתילים האלה שתלתי במשתלה: 1) 5000 שתילים בימים 20 בינואר, 15 בפברואר, ברבדה מספר 1 (חלק דרומי) וברבדה מספר 2 (חלק דרומי); 2) 2000 שתילים בימים 22.3—22.4 ברבדה התחתונה, בחלק צפוני. 3000 שתילים בפחים שהובאו מעפולה מזריעת אוקטובר או נובמבר, שתלתי בימים 6.1—20.1 ברבדה מספר 1 (חלק צפוני).

5000 השתילים בארגזים ממשמר העמק מזריעת חודש נובמבר שתלתי בימים 15.2—28.2 ברבדה מ' 2 (חלק צפוני) וגם ברבדות מספר 3, 4, ו־5. עוד 5000 שתלתי ברבדה העליונה בימים 10.3—24.3. לאחרונים לא היה גשם חוץ מהמלקוש. שתילים בני שנה מקרית ענבים שתלתי ב־6.3 ברבדה מ' 7.

שרשי השתילים הזרועים בשורות היו יותר חזקים. הללו והשתילים שאנחנו זרענו, הקדימו להתפתח אחרי השתילה ויש לחשוב שהם יהיו מתאימים בשביל משתלה יבשה.

את אדמת המשתלה עידרתי בעומק 20—25 ס"מ. בזמן השתילה לא השקאתי את השתילים. העידור הראשון עשיתי בהתחלת חודש מרץ. העידור השני בסוף חודש מרץ והתחלת חודש אפריל. אחרי העידור השני כסיתי את האדמה בין השורות בענפי אורן. בסוף אפריל היה מצב השתילים די טוב. כולם חוץ מבודדים נקלטו והתפתחו היטב".

תמונה 6 מראה את הרבדות של המשתלה, כשאחת מהן מחופה ענפי־אורן אחרי שתילת הנבטים. תמונה 7 מראה את השתילים באחת הרבדות בגיל של 8 חדשים אחרי שתילתם. חוסר חד־דמותי בשתילים לא היה שונה מכפי שהיתה מצויה בגידול אורן ירושלים במיכלים. לעומת זאת הצטיינו שתילי המשתלה היבשה בשרשים מסועפים וישרים ובכותרות מסועפות יפה. אילו אפשר היה להעתיק את השתילים ערומי־שורש בהיותם בגיל זה למקומם הקבוע ביער, ייתכן שהיתה מתקבלת קליטה רצויה. אולם השתילים המשיכו לגדול עוד 4 חודשים, עד עונת הנטיעה המתחילה בדצמבר, בלי כל סעד מצד האדם, ובהגיע עונת הנטיעה נמצאו השתילים מפותחים יתר על המידה בכותרותיהם הענפות ובעיקר בשרשיהם המעמיקים. נטיעתם במקומות אחדים לבחינת אחוז הקליטה נכשלה. אחוז הקליטה היה נמוך מאוד. אולם בעית השתילים — דרכי גידולם וסוגיהם לשתילה לא פסקה להטריד את מחלקת הייעור של הקהק"ל, ובשנת תר"ץ מוצעה להנהיג „רשימות של מספרים והסתכלויות במבחן של סוגי שתילים". במכתב חוזר אל שלושת מפקחי הייעור: י. אגוזי בגניגר, י. חדשי במשמר העמק וא. ויץ בקרית ענבים, מפורטים המגמה ואופני הביצוע:

„תכלית הרשימות היא לברר על ידיהן אחת השאלות העיקריות בתורת הייעור למעשה בארצנו — והיא: אילו שתילים טובים יותר לנטיעה. לשם כך סידרנו את הנסיונות בנטיעת שתילים שגדלו בערוגות, או נבטים שגדלו במנבטה. גליונות הרשימות יהיו מוקדשים לכך, כל גליון לסוג שתילים אחר. לשם השוואה צריך יהיה לבחור על יד חלקת הנסיון גם חלקה שנטענו עליה שתילים מפחים, במספר מתאים לחלקת הנסיון, ובאופן כזה יהיו שלושה גליונות מוקדשים לכך: א) נבטים, ב) שתילי ערוגות, ג) שתילי פחים. בסעיף א' של הגליון צריך לפרט את סיוג השתילים וכמו כן לפרט בצדו מאיזו משתלה נתקבלו השתילים. אם

תמונה 6. — רבדות לגידול משתלה יבשה של אורן ירושלים.

תמונה 7. — שתילי אורן ירושלים בני 8 חדשים, במשתלה יבשה.

חלקת הנסיון מכילה שתילים שנתקבלו ממשתלות אחדות, כדאי להקדיש גליונות אחדים לאותה החלקה, היינו גליון למשתלה, גליון למשתלה. בסעיף ב' בגליון צריך לפרט, אם האדמה היא אדמת חריש או אדמת עידור וכמו כן באיזה אופן הוכנה האדמה לפני הנטיעה. את המשקעים אחרי הנטיעה צריך לרשום את הכמויות במילימטרים בכל חודש. בסעיף התמותה וההתפתחות יש לרשום לפי ספירה מדויקת, וכמו כן לקבוע במלים קצרות וברורות את מהות ההתפתחות של הנשארים בגובה ובהסתעפות. בנוגע לגובה צריך לבחור 10% מהשתילים הקיימים שבחלקה ולמדוד אותם, אם לא בכל חודש, הרי לכל הפחות 3 פעמים בעונת הצמיחה היינו 15 במאי, 15 באוגוסט, 15 בנובמבר.

אני מקווה, שהרשימות תהיינה מדוייקות בתכלית הדיוק, באופן שתשמשנה בסיס מוצק להסקת המסקנות אח"כ. הגליונות יהיו שמורים אתך עד סוף העונה ואח"כ עליך להחזירם בחתימת ידך למחלקת הייעור של הקהק"ל".

למכתב החוזר צורפה טבלאה להנחות את המפקחים ברישום בה הפרטים:

א. סוג השתילים;
ב. סוג האדמה;
ג. זמן השתילה;
ד. המשקעים בכמות חדשית לפני הנטיעה ואחרי הנטיעה;
ה. מספר השתילים מכל סוג הניטעים;
ו. ספירת התמותה פעם בחודש, הראשונה ב־15 במרס והאחרונה ב־15 בנובמבר;
ז. ההתפתחות בגובה ובהסתעפות הנרשמת גם היא באותם זמנים;
ח. תאריכים של העידורים, של החרישות ושל העישובים.

אין למצוא בגנזכי הקרן הקימת חומר ביחס לתוצאות הרשימות האלה. אך ברור שלא הושגה דרך אחרת טובה מזו שהיתה מקובלת עד אז, שתילים בני־שנה מגודלי מיכלים. תוצאה שלילית הושגה גם מנסיון להשתמש בחיפוי צרורות אבנים סביב השתילים אחרי נטיעתם (אורן ירושלים), כדי לשמור על הרטיבות בקרקע ולחסוך עידורים ועישובים. בדרך זו לא נחסכה עבודה אבל גדל אחוז התמותה.

בעית גיוון היער שלנו הוסיפה להטריד את מחלקת הייעור ולאחר שהארבוריטום בקרית ענבים לא הביא תוצאות חיוביות מבחינת איקלום עצי יער מחוץ לארץ, נתחדשה פעולה בכוון זה בשנת תרצ"א בה ניטעו 14 מיני עצים בחלקת קרקע שבין בית מטע האם לבין חורש אורן הגלעין — 14 המינים היו:

Abies cephalonica, Pinus excelsa, Pinus laricio (Corsica), Acer campestris, Acer pseudoplatanus, Aesculus hippocastanus, Aesculus rubicunda, Carpinus betulus, Celtis occidentalis, Fagus silvatica, Quercus rubra, Quercus suber, Ulmus montana, Cephalanthus occidentalis.

הרכב אוסף זה מוכיח על המגמה לאמץ עצי יער עלוותיים ולגוון את עצי־היער המחטניים. אולם המגמה לא הושגה. כל השתילים שהיו בני־שנתיים בהישתלם התנוונו בתוך שנה שנתיים ולא שרד אלא אחד, הוא האורן הקורסיקאי Pinus laricio (Corsica). בסוף שנת 1966 השיג עץ זה 14.5 מטר גובה, 25.5 ס"מ עובי קוטר. גזעו זקוף, ענפיו התחתונים שמוטים קצת וצורתו הצמחית פיראמידית. צימוח זה מניח את הדעת, בשגם הוא גדל בין ארני ירושלים צפופים. מסתבר, שזן זה ראוי להרבותו בהרי ירושלים.

אחרי שנת תרפ"א חלה הפסקה בעבודת הייעור בקרית ענבים, בשל חוסר כוחות עבודה, כי חברי הקבוצה היו נתונים לפיתוח משקם וביסוסה, עד בוא למקום קבוצת חלוצים להכשרה

חקלאית, היא קבוצת „במעלה", בשנת 1936. עמה נתחדשה עבודת הייעור וממנה עילה לייסוד הישוב החקלאי „מעלה החמישה".

המחשבה על ייסוד ישוב הררי בשכנות לקרית ענבים החלה לנסר במוחי בעקב רכישת 400 דונם נוספים בהמשך מערבה עד גבול הכפר ביתול. בשטח זה, כבקודמים, תפסה אדמה ראויה להכשרה חקלאית בחלק מצער ורובה לייעור. מחשבה זו היתה נושא לדיון ממושך עם מר י. חורין, מנהל חברת „יכין", על הקמת קרית ענבים ב', חצי כפרי וחצי עירוני. השיחה הראשונה נרשמה ביומני ביום 18.11.35. כעבור שנה, ביום 10.11.36, נתקיימה עוד שיחה עם חורין ושקולניק (אשכול) „על הרעיון להקים ישוב בקרית ענבים ב' על הגבעה הנשקפת לדרך המלך על ידי קבוצה היושבת עכשיו ב„נחלת יצחק". הם תומכים בדבר ובקרוב נצא לראות את הקרקע" (יומני א' עמ' 164). עברו ששה ימים ואני „נפגשתי בקרית ענבים ב' עם בא־כוח הקבוצה החדשה המועמדה להתישב שם ולהתחיל בעבודת הייעור" (שם עמ' 167). אולם בעקבות התפשטות מאורעות תרצ"ו—תרצ"ט בוטלה התכנית. לקבוצת „במעלה" שמנתה כחמישים חברים לא היתה תעסוקה מלאה, כי עבודת המחצבה בדילב ב' לא הספיקה ובא הייעור להשלים. היא חודשה ב„הר הרוח" שנועד לקרית ענבים ב'. פולסה דרך עפר מדרך אבו־גוש—קטניה עד שיפולי „הר הרוח" מערבה בצלעו הצפונית של ההר עד הרמה שנועדה למקום הישוב, ממנו נתפרשו דרכים למדרון הצפוני, בו ניטעו עצי חרובים, ולמדרון הדרומי — לנטיעת עצי אורן. עבודת הייעור נמשכה ברציפות. חברי הקבוצה ששכנו בסמוך לקרית ענבים היו יוצאים יום־יום משיכונם ל„הר הרוח מרחק כשלושה קילומטר, ועושים את העבודה בהדרכתו של אליזער ויץ ז"ל, אז אחד המפקחים על הייעור של הקהק"ל, והימים סעורים. השתוללות פראית של כנופיות ערביות נגד הישוב העברי, האורבים לדרכים ולצדדים לפגוע ביהודים עוברי־דרך. עובדי שדות מרוחקים כחברי „במעלה" יוצאים מצויידים בכלי־עבודה ומנות מזון לבוקר וצהרים וגם ברובים, אחד ברשיון כנוטר רשמי, ויתרם בהסתר. הנוטר שגם הוא חבר הקבוצה, אינו מסתפק בשמירה בלבד (הרי זו בטלה), הוא משעין את רובהו ליד סלע ונוטל מכוש לפתוח בורות או לעקור אבן בתוי הדרך. הכל הולך למישרים והנה „באחת הבקרים של חודש כסלו תרצ"ח (9.11.37) יצאה חבורת הצעירים מקרית ענבים ופניהם אל רוכס ההר הגבוה ביותר שבהריה, אשר במערב אדמתה — הוא „הר הרוח", הנשקף על פני השפלה וחוף הים, ורוחות־ים וסופות־קדם פקדו אותו. שם נסלל שביל כהכנה לייעור, והצעירים סללוהו, ובהגיעם אותו בוקר לסתרי ההר, התקיפום ערבים מזויינים מן המארב וחמישה מן הצעירים כרעו נפלו ללא קום" („התנחלותנו בתקופת הסער" עמ' 155), לזכר קדושים אלה הוחלט סו"ס ליסד ישוב חקלאי שייקרא בשם „מעלה החמישה", ובכ' תמוז תרצ"ח הונחו אבני פינה לישוב זה. הקמת ישוב לא היתה אז בגדר עשיה מהירה, ושוב עמד הייעור לימינם של המתישבים העתידים שסיפק להם עבודה במשך שנים אחדות ומ„הר הרוח" עברו להר קטניה לצפון. שבילים נסללו וארנים למאות אלפים ניטעו.

בסקירה על עשרים שנות ייעור של הקהק"ל (עובדות ומסקנות) נפקדת עבודת הייעור בקרית ענבים ובמעלה החמישה בשטח 1005 דונם ובמספר עצים 267,000.

משנכנסו מתישבי „מעלה החמישה" בעול של בנין הישוב רפתה עבודת הייעור ונפסקה עד שנת תש"ו 1946, בה עמדה לקנין הקרן הקימת, אחרי התלבטות רבת שנים, אחוזת אדמה בת 1200 דונם מאדמת הכפר אבו גוש הסמוכה לאדמת „מעלה החמישה". על טיבה של אדמה זו נמסרו רשמים ביומני ג' ע' 107 מיום 1.8.46 מהסיור הראשון:

„יצאתי עם פ. מרגלית, פעיל ברכישת קרקע בשביל הקהק"ל, לראות את אדמת אבו גוש לאחר שנרשמה על שם הקהק"ל. ליד הדרך למעלה החמישה נוספו אלינו שלושה חברים משם והגענו אל הגבעה שעליה עומד בית לא גמור. זוהי גבעה מבודדת ותלולה משלושה עברים ונאה היא לביצור. מראה נהדר נשקף ממנה על פני חוף הים. סובבתי את הגבעה וראיתי את

תמונה 8. — חורש אורן ירושלים עם תת־יער במעלה החמישה.

תמונה 9. — אורן ברוטיה במעלה החמישה — חורש יחיעם.

תמונה 10. — ארז הלבנון בחורש יחיעם — נטוע שתיל בן שלוש ב־1952.

מדרוניה הפונים מערבה וצפונה. יש בה קצת אדמה ומקום לישוב חקלאי כמעלה החמישה. הבית — בית אבנים, תקרתו ביטון ובו שלושה חדרים גדולים ולידו בור חצוב בסלע למי־גשם והוא יצלח היטב לשיכון העולים הראשונים. רוב האדמה לייעור".

ביום 27.10.46 באה לגבעה הקבוצה המתישבת, צעירים יוצאי צרפת. נערכה מסיבה צנועה ונקרא לישוב העתיד בשם „נוה־אילן". וכמובן שהתעסוקה הראשונה היא ייעור שהוחל בו כבר באותה עונה בנטיעת שדרת אורן ברוטיו לאורך הגבול הדרומי. קבוצה זו לא האריכה ימים. בשנת מלחמת הקוממיות, תש"ח, התפזרה ולא חזרה, אבל עבודת הייעור באזור זה נמשכה, עם שכוך הקרבות וביתר שאת. כברות־ארץ־הרים נתפנו עם בריחת תושבי ביתול ונטישת כפרם ואדמתם, ועבודת הייעור פה כבשאר אזורים בישראל, היתה למצרך חיוני להעסיק בו את העולים החדשים שנהרו ובאו ברבבות־רבבות מארבע כנפות העולם. הם אנשים מבוגרים וגם זקנים שלא ידעו עבודה גופנית מימיהם ועבודה חקלאית לא כן שכן. הם אומנו לאחוז מעדר ומכוש ולמדו לפתוח גומות, לעדור, לנכש ולנטוע. ידיהם עשו את מלאכת הייעור מנוה אילן מערבה וקרית־ענבים מזרחה. דרכים חדשים פולסו לשני הכיוונים, בהם הדרך ממעלה החמישה בכיוון לחרבת „זערור" צפונית־מערבית, הסמוכה לגבול ישראל־ירדן, דרך זו חוצה הרים קשים, מדרונים מסולעים ופראים, חשופים מעץ ומשיח. הפרחתם תבוא רק מעץ היער, האורן שלנו.

עם התפשטות הייעור קדמה וימה, והכל מצפון לכביש ירושלים—תל־אביב, נוצר כאן איזור גיאוגרפי מובדל לעצמו בגבולות טבעיים ומדיניים והם: מצפון — גבול ישראל־ירדן, מדרום כביש ירושלים—תל־אביב עד שער הגאי, ממזרח — יובלו העליון של נחל כסלון וממערב גבול ישראל—ירדן, הפוגע בשער הגיא. ארכו ממזרח למערב על פני הספר כ־10 ק"מ. רחבו במזרח 1.5 ק"מ ובמערב 5.3 ק"מ. שטחו הכללי 32,290 דונם. בו עוברים שני נחלי אכזב. נחל „חמישה" ונחל „יתלה". חמישה כפרים מצויים בו: קרית ענבים, מעלה החמישה, בית

תמונה 11. — בריכת שחיה ליד בית ההבראה ביער מעלה החמישה.

נקופה (הוקם בשנת 1944 ע"י עולים מיוגוסלביה), נוה אילן וחלק מאבו־גוש. שני בתי נופש, „קרית ענבים" ו„מעלה החמישה", שנוסדו בשנים הראשונות לעשור החמישי, סהם הראשונים בתוך יערות אורן נטע אדם. בעונת הקייט הם מארחים כשלוש מאות אורחים החוסים בנוף היערות נטועי שנות 1920 (תמונה 11).

איזור זה (ראה מפה — גוש קרית ענבים) מבחינת ניצולו הישובי־חקלאי מסווג לסוף שנת תשכ"ו:

בנוי וכבוש	566 דונם	
הכפר אבו־גוש	660 "	
מחצבות, גדרות וואדיות	585 "	
דרכי עפר	424 "	
חקלאות	2,595 "	2,235 דונם
מיוער	6,585 "	9,180 "
מיועד לייעור		20,875 "
	ס"ה	32,290 דונם

השטח המיוער כולל גם את היער הממשלתי, ב־2,570 דונם, הוא „יער שער הגיא" מצפון לדרך המלך ירושלים—תל־אביב, שנוטע בשנת 1927, בימי הנציב העליון פלומר, כתעסוקה למובטלים יהודים באותה התקופה, רובם ככולם עצי אורן ירושלים. נמצא השטח המיוער על ידי הקרן הקימת לישראל הוא 4,025 דונם וזה במרוצת ארבעים וחמש שנים — 1920—1965.

חידוש מצער ביערות „הרי קרית־ענבים" הוא חורש־אלונים קטן מאלון התבור שבחורש יחיעם במעלה החמישה. בחורף תשי"א, עם נטיעת חורש יחיעם, נזרעו בגומות על חלקה בת 1.5 דונם 500 בלוטות של אלון התבורי מהעצים הטבעיים שבסביבת טבעון, הגליל התחתון. הם נבטו ועובדו בשנים הראשונות קצת מעל העיבוד המקובל בעצי־אורן. כעבור 4 שנים נעשה בהם דלול ועמד מספרם על 143 עצים.

בו בזמן נעשה סקר מדוקדק על תבנית העצים, עקומי־גזע או ישרי־גזע, נוף מפותח או מדוכא והתפתחותם בגובה ובעובי, ואלה התוצאות:

מדוכאים העומדים לעקירה		41 עצים	
עקומי גזע	48 עצים		
ישרי גזע	26 "		
עקומים ונוף רחב	7 "		
ישרים ונוף רחב	21 "	102 "	143 עצים

לפי הגובה מתחלקים 102 העצים:

מ־0.80 עד 1.5 מטר	25 עצים	
מ־1.60 עד 2.5 "	45 "	
מ־2.60 עד 4.2 "	32 "	102 עצים

תמונה 12. אלון התבור במעלה החמישה, זרוע בשנת 1951.

גוש קרית-ענבים

מספר העצים הגבוהים 4—4.2 מטר — 5, קוטר גזעם בגובה 60 ס"מ הוא מ־8 ס"מ עד 11 ס"מ (תמונה 12) יתרם עובי קוטר מ 2 ס"מ עד 7 ס"מ. אחד מאלה שגבהו 3.5 מטר, עובי־גזעו 12 ס"מ, בשכנות לעץ התבורי הגבוה עץ אלון מצוי, שהוא חוטר מעיקר טבעי.

גילם של עצים אלה הוא 16 שנה, בהשוואה לעצי האורן והברושים הנטועים באותו זמן — האלונים נראים מפגרים ועלובים. מכאן שאין הצדקה להרבות יערות־אלונים נטעי־אדם. יערות אלה יקומו משיפור שרידיהם בחורש הטבעי.

לגוש זה מצטרפת בדרך אורגנית קבוצת האלונים שבסביבת עין חמד, הוא עין איקבלה, הנחשב ל„שמורת טבע". כאן העצים מזן אלון המצוי והם הקשישים בין שרידי אלונים אלה בארץ (תמונה 13) ביניהם מתנשאים קירותיו של המבצר או הכנסיה הצלבנית. העץ בעל הגזע הזקוף גבהו עד אמירו 17 מטר, עד הסתעפותו 5.5 מטר, וקוטר הגזע בגובה החזה — 55 ס"מ. עוד ששה אלונים גבהם מ־12 מטר עד 15 מטר וקוטר גזעיהם מ־42 ס"מ עד 52 ס"מ. „שמורת טבע" זו, התופסת כחמישה דונם, ראויה לשמירה מעולה.

תמונה 13. — קבוצת אלונים, המצוי, בשמורת הטבע „עין־חמד".

אכן, עוד כר נרחב לייעור באיזור זה, גם אם נקוט מספר של 150 שתיל לדונם, עשויה האדמה החשופה לקלוט מעל 3 מיליון שתילים ובנטיעה של רבע מיליון שתילים לשנה תארך נטיעתו 12 שנה. בנטיעה, לרבות פילוס דרכים וטיפול בעצים מבוגרים, יועסקו לפחות מאה עובדים. לאלה נשקפת אפשרות כלכלית שתצדיק קיומו של כפר יערנים, אשר חשיבותו, מבחינת בטחון באיזור ספר זה, גדולה היא.

יערנות והגנת היער בפני המזיקים בברה"מ

(רשמי סיור) *

י. הלפרין

המחלקה לאנטומולוגיה, מכון וולקני לחקר החקלאות, אילנות.

הקדמה

במשך העשור האחרון אירגנה ברה"מ בשיתוף עם פי. אי. או. מספר ירחי לימוד ליערני העולם. בשלושה מהם השתתפו גם נציגי ישראל. הראשון התקיים ב־1956 ונושאיו היו שתלנות, השקאה, ייעור, משברי־רוח, נטיעות בחולות ומיכון. (ליערן שנה שביעית מס' 4—3).

הכנס הלימודי השני התקיים בשנת 1962 ונושאיו העיקריים היו משברי־רוח, עצירת חולות וייעור אזורים צחיחים. (ליערן שנה שתים עשרה מס' 1).

ואילו הסמינר השלישי, שהוא נושא כתבה זו, התקיים בשנת 1965. נושאי הרצאותיו העיקריות היו: יערות ברה"מ, היער המעורב, תיכנון וניהול יערות, כריתה, טיפוח, ייעור הרים ומדבריות, מיכון, הדברת עשבים, מחלות ומזיקים. לשני הנושאים האחרונים הוקדשו כשליש הדיונים. בס"ה ניתנו 26 הרצאות ועשרה ימים הוקדשו לסיורים ביערות, שמורות יער, ארבורטה, משתלות ומעבדות באיזור לנינגרד, מוסקבה, קווקז המערבית ואוזבקיסטן. מטעם ישראל השתתף בכנס זה כותב טורים אלה.

מרכז הסמינר היה אברהם בן־יצחק חנבקוב (סגן מנהל המכון לחקר היער בפושקינו); סגנו היה איגור טרופין (האנטומולוג הראשי של אותו המכון ומרכז המחקרים באנטומולוגית־היער בברה"מ). מטעם פ. אי. או. השתתף ג. בורגו (מקסיקו).

משתתפי הסמינר באו מ־22 ארצות: 10 מאפריקה, 7 מאסיה ו־5 מהמזרח הקרוב (יוון, תורכיה, סוריה, עירק וישראל). רובם (15) מועסקים במולדתם בתפקידי אמרכלות (אדמי־ניסטרציה), 5 מהם עוסקים במחקר ו־2 בהוראה. 4 הם בעלי תואר מוסמך (מ. א.) ו־8 בוגרי מכללה (ב. א.).

א. יערנות, מחקר והוראה יערנית

בברה"מ, המדינה העשירה ביותר ביערות בעולם, מצוי כרבע מהשטח הכולל של היער המסחרי בעולם (כ־7 מיליארד דונם). העצים העיקריים הם מיני ארזית (Larix) 38%, אורן 21%, אשוח (Abies) ואשוחית (Picea) 14%, שדר (Betula) 12% ואלון 1%. רובו של היער הוא בבעלות המדינה וכ־3% בלבד בבעלות המשקים השיתופיים.

משרד היערות מפקח על היער, על העבודות הקשורות בו ותוצרתו. גם המוסדות המרכזיים (הפדרליים, הכל־סוביטיים) של המחקר היערני, שמקומם בפושקינו ובלנינגרד, הם בפיקוח גוף זה. ניהול היערות הוא בידי השלטונות של הרפובליקות השונות, ובידם גם הפיקוח על עבודת מוסדות המחקר האזוריים.

ההוראה על כל שלביה היא בפיקוח משרד החינוך. הוראת השלב הגבוה של הייעור מתקיים בשתי מסגרות: האחד במכללות מיוחדות והשני, בהיקף מצומצם יותר, בחוגים (פקולטות) לייעור במכללות לחקלאות. ישנן 7 מכללות לייעור והחשובות שבהן מצויות במיטישצ׳י (ליד מוסקבה), לנינגרד, מינסק וארכנגלסק. הפקולטות לייעור מצויות בערים רבות כגון קיוב,

* מפרסומי המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקר החקלאות, 1966, סדרה ה' מס' 603.

לבוב, טשקנט ועוד. מספר התלמידים בפקולטות לייעור הוא קטן עפי״ר; בטשקנט סיימו בשנת 1965 35 תלמידים בלבד, בזמן שמכללת לנינגרד הסמיכה אשתקד כ־600 מהנדסי ייעור. מלבד זאת קיימת רשת של בתי״ס תיכוניים מקצועיים, אשר מסימיהם ממשיכים לרוב בלימודים גבוהים. מספר רב של התלמידים מקבלים את השכלתם הגבוהה באמצעות כתב, כך למשל במכללת לנינגרד למדו אשתקד כ־5000 תלמידים במקום וכ־5000 נוספים למדו באמצעות כתב. הנהירה הרבה להשכלה הגבוהה (שכידוע, היא פטורה מכל תשלום והתלמידים אף זוכים במענקים, ההולכים וגדלים עם התקדמות לימודיהם) היא מעל ליכולת קליטתם של המוסדות ורק חלק מהנרשמים זוכים להתקבל לפקולטה הרצויה להם.

כך נתקבלו אשתקד במכללת לנינגרד מתוך 1500 המועמדים רק 700. הנוהג הוא שאלה שנידחים, יכולים לחזור כעבור שנתיים (אותן יקדישו לעבודה מעשית ביער) ולהתדפק שוב על דלתות המוסד ואז סיכוייהם להתקבל — טובים. תלמיד אשר סיים את חמש שנות הלימוד בהצלחה, ביצע עבודת גמר (הנמשכת כשנתיים) וערכה בכתב, נקרא מעתה מועמד (קנדידט). תואר זה מקביל למ. א. שלנו, אם כי הדרישות להשגתו גבוהות מאלה הנהוגות בארצות רבות, כולל ישראל. לשם קבלת תואר דוקטור יש למסור עבודה מקיפה המהווה סיכום 4 שנות מחקר. הדרישות לתואר זה גבוהות למדי ורק מעטים מבין עובדי המחקר זוכים בו.

המחקר **מבוצע במכללות ובמכוני מחקר, וועדה מיוחדת מתאמת עבודותיהם.**

בזמן סיורינו ברחבי ברה״מ ביקרנו ב־4 מכוני־מחקר (מפי עובדיהם אף שמענו את רוב ההרצאות):

1. המכון הפדרלי (הכל־סובייטי) לחקר הייעור והמיכון ביער **מושבו בפושקינו ליד מוסקבה. מוסד זה קיים מזה 30 שנה. מבין 500 עובדיו מחציתם הם עובדי מחקר (ביניהם כ־90 בעלי תוארים דוקטור או פרופסור), כ־500 עובדים נוספים מועסקים בעשר שלוחותיו (כמו זו שבסוצ׳י, עליה ידובר להלן); ביער הנסיוני של המכון בזגורסק, המשתרע על כ־100,000 ד׳ מועסקים ג״כ כ־500 איש. המשתלה (חצי מסחרית), המספקת שתילים למוסקבה ולחגורה הירוקה שמסביבה, שטחה כ־2,600 ד׳. מכון מרכזי זה מפקח על עבודות מכונים אחרים הפזורים ברחבי המדינה, כמו זה שבהומל, חרקוב, קרסנוירסק וטשקנט (על זה האחרון ידובר להלן).**

2. המכון לחקר היער של לנינגרד **הוא הוותיק מבין מכוני היער; יש לו 11 מחלקות ו־4 מעבדות. המחלקות הן: אירגון וניהול היער, קביעת נורמות עבודה, הדרכה והסברה, ריבוי, יערנות, גנטיקה, ניקוז (אחת המחלקות החשובות), סקר וצילומי אוויר, הגנה בפני אש, הגנה בפני מחלות ומזיקים ומיכון (המעסיקה כרבע מעובדי המכון). המעבדות מטפלות בנושאים: קרקע, פיסיולוגיה, קוטלי עשבים ובדיקת מכונות. 6 מבין עובדי המכון הם בעלי תואר דוקטור או פרופסור ו־35 הם מוסמכים (קנדידטים). היער הנסיוני של המכון נמצא ליד סיבירסק ומשתרע על כ־230,000 ד׳; גדלים בו בעיקר אורן היערות (תמונה 1), אשוחית, שדר ורטיט. במכון מועסקים גם תלמידים שסיימו את חוק לימודיהם (במכללה או בפקולטה לייעור) והעובדים על עבודת הגמר לשם השגת תואר קנדידט. כעת מצויים במכון כ־40 תלמידים כאלה. ליד המכון קיימת ועדה מדעית, המורכבת מ־35 איש והמתאספת פעמים אחדות בשנה. דנים בה בנושאי מחקר שונים, שימושם המעשי, הערכת עבודות החוקרים, מינוי מנהלי המחלקות וכד׳. לדיוניהם מוזמנים גם מומחים מחוץ לחבריה הקבועים.**

3. המכון לחקר יערות ופארקים סובטרופיים בסוצ׳י **(בחופו הקווקזי של הים השחור), הוא סניף המכון המרכזי אשר בפושקינו אשר קיים מאז 1944 ומעסיק 32 עובדים (מהם**

תמונה 1. אורן היערות (Pinus silvestris) ביער הנסיוני אשר בסיבירסק (Sivjersk).
(בצילום נראית גם תעלת ניקוז)

8 קנדידטים). במכון 4 מחלקות: יעראות, יער־פארק, מיכון והגנת היער. השטח הנסיוני כולל חצי מיליון דונם. בשטח המיכון ישנו ארבורטום המשתרע על כ־600 ד׳ ובו כ־1,600 מיני עצים ושיחים מצמחית הקווקז ומהאזורים הסובטרופיים של העולם.

4. מכון לחקר היער של אסיה התיכונה מקומו בדרכאני ליד טשקנט. זה הוא המוסד המרכזי לחמש הרפובליקות הסובייטיות של אסיה התיכונה ויש לו שלוחות אחדות ותחנות שדה רבות. הוא קיים מזה 25 שנה ומעסיק כ־250 איש. מחלקותיו העיקריות הן: בירור ואיקלום, מניעת סחף, בעיית חולות נודדים ומדבר, משברי־רוח, יער־פארק, מיכון ומחלות ומזיקים. המחלקה לחולות ולמדבר עוסקת בעיקר בייצוב חולות (למשל ע״י זריעת פרקרק מהאוויר). (באסיה התיכונה ישנם כ־40 מיליון ד׳ חולות נודדים וכ־700 מיליון ד׳ מדבר; היער מכסה רק כ־2.5% מהשטח). המחלקה למשברי־רוח בודקת את האפשרות של הקמת חגורות יער סביב האזורים החקלאיים. מבין העצים המשמשים למטרה זו תצויין רוביניה בת־השטה וגלדיטסיה שלוש הקוצים. המחלקה ליער־פארק, קיימת רק 4 שנים. תפקידה לחקור אפשרות הקמת אזורים ירוקים וחניוני־יער סביב ערים ואיזורי תעשיה (מגמת השלטונות היא שלרשות כל תושב יעמדו כ־800 מ״ר שטח ירוק).

ביקרנו באחת מתחנות השדה של המכון, הנמצאת ליד הכפר סוקוק על רכס הרי צ׳טקל, המהווה את השוליים המערביים של הרי טיינשאן. התחנה, ששטחה כ־1350 ד׳, נוסדה בשנת 1937 ועוסקת בעיקר בייעור מורדות ההרים (במדרגות). המינים העיקריים המשמשים במפעל זה הם רוביניה בת־השטה, אילנתה בלוטית, עץ־השמן המכסיף ובוקיצה פינטו־רמוזה. גובה המקום מעל פני הים כ־1,300 מ׳ וכמות המשקעים 200—450 מ״מ, היורדים מאוקטובר עד מאי. הקרקע גירית אפורה, האקלים יבשתי.

בטשקאנט מצוי גם גן האיקלום המרכזי של אסיה התיכונה שנוסד בשנת 1951. שטחו

כ־800 ד׳ ויש בו כ־5,500 מיני עצים ושיחים. בין היתר מטפלים בו הרבה באיקלום עצי שיטה, צפצפה ומילה. מבין מיני האורן התאקלמו יפה האורן השחור ואורן הזפת. רק מעט עבדו על בעיות איקלום האקליפטוס.

ב. המזיקים העיקריים

מבין שפע העצים המרכיבים את יערות ברה״מ, ארבעה הם הסוגים הפגיעים ביותר לגבי המזיקים והם אורן, אשוחית, אלון וצפצפה.

להלן סקירה על המזיקים העיקריים של אותם עצי יער, שיש בהם עניין גם לקורא הישראלי והערות בדבר מציאותם בישראל או בארץ ים־תיכונית אחרת.

1. אורן

השטח המכוסה יערות אורן ברפובליקה הרוסית בלבד מגיע לכדי מיליארד דונם. הוא מצוי בעיקר במרכזה ובצפונה. המין העיקרי הוא אורן היערות P. silvertris הנפוץ גם באירופה המרכזית והצפונית והגדל גם בקווקז.

מזיקי המחטים העיקריים הם חמשה מיני פרפרים ושני מיני צרעות:

מודד האורנים Bupalus piniarius (ממשפחת המודדים) והפנוליס Panolis flammea (ממשפחת פרפרי הלילה) גרמו פעמים רבות בהתפרצויותיהם ההמוניות לנזקים כבדים ביערות אירופה המזרחית והמרכזית.

טוואי האורן Dendrolimus pini (משפ׳ הלסיוקמפיים) הוא בעל תפוצה רחבה (מצוי גם בקווקז ובאירופה המרכזית והצפונית). זחליו הגדולים (שאורכם כדי 75 מ״מ) מכלים במשך התפתחותם כ־900 מחטים כל אחד. מין קרוב לו הוא טוואי האורן הסיבירי D. sibiricus, הנפוץ בסיביר ובמזרח הרחוק בעצי מחט שונים.

ארבעתם גורמים נזק ליער המבוגר, בעיקר באזורים בהם כמות המשקעים נמוכה יחסית (500—700 מ״מ). הענפים, מהם נאכלו המחטים, מתייבשים לפעמים או משמשים מצע נוח להתפתחות מזיקים משניים. את החורף מבלים המזיקים בשיורת האורגנית שעל פני הקרקע. הטוואים חורפים בדרגת זחל; המודד והפנוליס — בדרגת גולם. מחזור חייהם הוא חד־שנתי. פרט לטוואי הסיבירי המשלים את התפתחותו במשך שנתיים.

הפרפר החמישי הוא „הנזירה״ Lymantria monacha (משפ׳ הטוואים השעירים) הניזון גם בעצי יער אחרים. אף הוא בעל מחזור חד־שנתי, אך את החורף הוא עובר כזחל הסגור בתוך קליפת הביצה, אותה יבקיע באביב. במאה הקודמת גרם הרס ביערות אורן ואשוחית ברוסיה על שטח של כ־1.7 מיליון דונם. תפוצתו רחבה יותר מזו של קודמיו והוא מצוי גם בתורכיה, אם כי נזקו שם אינו ניכר. לעומת זאת בספרד הוא גורם לפעמים נזקים רבים (בשנת 1952/3 הופיע שם בצורה המונית על שטח של כחצי מיליון ד׳ יער אורנים).

קבוצה אחרת של מזיקי העלים הן צרעות העלה Tenthridinidae: צרעת האורן האירופית Diprion pini, הנפוצה ברוב ארצות אירופה, המקימה 2 דורות לשנה וצרעת האורן החלודה D. sertifer — רק דור אחד. זו האחרונה מצויה פרט לאירופה, גם בקווקז ובאלג׳יר. בשנת 1925 מצאוה בארה״ב וב־1939 גם בקנדה.

מזיקי הגזע החשובים הם חיפושיות הקליפה, חדקוניות, ברקניות ויקרוניות. מבין חיפושיות־הקלפה הרבות נציין את Blastophagus piniperda. שתפוצתה משתרעת מספרד ועד יפן, Ips typographus, אם כי עיקר מזונה הם עצי האשוחית, ואת Ips acuminatus הגורמת גם בתורכיה נזקים רבים.

החדקונית Pissodes notatus נפוצה באירופה כולה, כולל תורכיה וספרד. בוגריה חיים שנים אחדות וניזונים בענפי הגידול החדש; זחליה נוברים באיזור הקמביום בגזע ובענפים של העצים הצעירים, הנגועים כבר במזיקים או במחלות, או שנחלשו מסיבות אחרות. מקימה דור בשנה.

ברקנית האורן הכחולה Phoenops cyanea והיקרוניות Monochamus galloprovincialis מזיקות לעצים מבוגרים; הזחלים נוברים בעצת העצים החלשים (למשל אחרי שנות בצורת), אך בשנות ההתפרצות נתקפים גם עצים בריאים; החיפושיות — ניזונות במחטים או בענפי הגידול הצעיר. בשנים הראשונות לאחר מלחמת העולם השניה גרמו שתי החיפושיות נזקים רבים ביערות אירופה המזרחית והמרכזית.

מבין מזיקי השורש החשובים הם שלושה מיני זיבליות: Melolontha melolontha. המצויה ברוב ארצות אירופה וזקוקה להשלמת התפתחותה ל־3—5 שנים; Polyphylla phullo, הגדולה בשלושתן והמסוגלת לכלות שורשים בעובי של 2 ס״מ; הקטנה בהן היא Amphimallus solstitialis, בעלת המחזור הדו־שנתי; היא מצויה גם באסיה התיכונה. גם זחלי החיפושיות ממשפחת הנתוזיות והשחרוריות גורמות לפעמים נזקים כבדים ליער.

פגיעת חיפושיות השורש קשה במיוחד באדמות בינוניות וקלות. במאה הקודמת נהרסו על ידן שטחי יער נרחבים בדרום־מזרח רוסיה. הדרנים אמנם אינם ניזונים בשורשי אורן בלבד אך עץ זה סובל מהם במיוחד. הבוגרים מכרסמים בעלות עצים שונים, אך הנזק איננו רציני.

מזיקי היער הצעיר מעניינים אותנו במיוחד. מביניהם יצויין הפשפש Aradus cinnamomeus המוצץ מתחת לקשקשי הקלפה. נזקו דומה לזה של איצרית האורן. הוא אוהב שטחים פתוחים, חמים ויבשים ומשלים את התפתחותו במשך שנתיים. החדקונית Hylobius abietis נפוצה עד לספרד. הבוגר ניזון בנבטים, ענפי הגידול האביבי ובקליפת עצים צעירים, וגורם להם במשך 2—3 שנות חייו, נזק רב. ההטלה מתקיימת בשורשים הגלויים של עצים מתים או כרותים, בהם גם מתפתחים הזחלים. תקופת הדור נמשכת שנתיים.

היחידי מבין מזיקי האורן של ברה״מ המצוי גם אצלנו, הוא עש האורן Evetria buoliana שתפוצתו מספרד ועד יפן. בשנת 1912 (לערך) הועבר לאמריקה הצפונית, ובתקופה מאוחרת יותר גם לאמריקה הדרומית. נבירת זחליו בקודקודי הגידול ניכרת במיוחד בעצים בגיל 6—12 שנה. בשטחים רבים מהווה מזיק זה את הגורם העיקרי לערכו המסחרי הירוד של היער. מקיים מחזור חד־שנתי.

מבין מזיקי הזרעים יצויין עש האצטרובלים Dioryctria abietella המצוי באזורים רבים בעולם.

2. אלון

מבין העצים רחבי העלים שבעצי היער בברה״מ, האלון הוא הנפוץ והחשוב. הוא גדל שם בשני ריכוזים גדולים: במרכזה ובדרומה של חלקה האירופי ובמזרח הרחוק. המין האירופי החשוב הוא Quercus robur. ברפובליקה הרוסית בלבד מקיף שטח גידולו כ־70 מיליון ד׳, מהם כ־28 מיליון ד׳ יער בעל איכות גבוהה. ביערות הקווקז, ששטחם הכולל הוא כ־86 מיליון ד׳ יער מכסים מיני האלון השונים כרבע מהשטח.

מזיקי העלים הם בעיקר פרפרים:

העש הירוק של האלון Tortrix viridana נפוץ מספרד ועד לעיראק. (בספרד זהו המזיק העיקרי של היער). נזקו כבד במיוחד ביער דליל, בשוליו ובמורדותיו הדרומיים; התקפתו

מביאה לפעמים לתמותת עצים בעקבות התפתחות מחלות ומזיקים משניים. נוסף לאלון, מצוי מזיק זה לפעמים גם בעצי יער אחרים.

שאר חמשת הפרפרים הינם רב־פונדקאים ונזקם ניכר גם במטע:

הטוואי הצועני Lymantria dispar הוא בעל תפוצה נרחבת, החל מספרד, אנגליה ושוודיה יעד לתורכיה, עיראק, אסיה התיכונה ויפן. לפני כ־100 שנה הועבר לארה"ב, שם הוא גורם מדי שנה נזקים כבדים. מצוי לפעמים גם על האורן. באוגוסט מטילה הנקבה עד 800 ביצים, מהן בוקעים הזחלים רק באביב הבא. ההתגלמות בקיץ. התקפותיו החוזרות מדי שנה עלולות לגרום נזק כבד לעצים. (בארץ מצוי לפעמים על עצי תפוח ואגס בעיקר באיזור ההר, המין L. disparina, הצורה הננסית של אותו הפרפר).

הטוואי החלוד Euproctis chrysorrhea, אף הוא ממשפ' הטוואים השעירים, הוא בעל תפוצה רחבה. זחליו חורפים בקינים משותפים והם משמידים באביב פקעים ולולבים צעירים. הוא נפוץ במיוחד בשטחים יבשים וחמים, גורם נזק גם לעצים צעירים.

המודד החורפי Operophtera brumata ניזון באביב המוקדם בלולבים הצעירים. לנקבות של מין זה כנפיים מנוונות. מין קרוב לו הוא Hybernia defoliaria המצוי כמוהו גם בקווקז.

בשנים האחרונות קרו התפרצויות מקומיות של עש־עלה־הורדניים Cacoecia rosana (עש זה מצוי גם בארץ על עצי פרי ממשפ' הורדניים).

מבין מזיקי הגזע החשובים הם:

יקרונית האלון Cerambyx cerdo, הגורמת פחת טכני רב לעץ. התפתחותה נמשכת 3—4 שנים. (מזיק ראשוני זה מצוי גם בארץ). גם היקרונית Plagionotus arcuatus גורמת נזק דומה.

Agrilus elongatus; A. biguttatus (ממשפ' הברקניות) נוברים באיזור הקמביום, הופעתם ההמונית, הבאה בד"כ אחר שנות בצורת, עלולה להמית את העצים.

מקרב מזיקי הזרעים תצויין חדקונית הבלוטים Balaninus elephas המשמידה (גם בארץ) את רוב הבלוטים.

3. צפצפה

מיני צפצפה רבים מצויים בחלקים השונים של ברה"מ, אך חשיבותם רבה בקווקז ובמיוחד באסיה התיכונה. הנפוצים הם טיפוסי הצפצפה השחורה והמכסיפה. מתוך 7 מזיקי הצפצפה העיקריים, שיצויינו להלן, ששה מצויים ברבות מארצות אירופה ואסיה התיכונה. לאחדים אף תפוצה נרחבת יותר. רק אחד מהם, הקפנודיס, מצוי רק באסיה התיכונה והים־תיכונית.

מזיקי העלים — החשובה שבהם היא חיפושית־עלה־הצפצפה Melasoma populi, שביחד עם זחליה היא גורמת נזקים ניכרים במשתלות ובעצים הצעירים. מחזורה השנתי כולל 2—3 דורות.

מבין מזיקי הגזע יצויינו 4 חיפושיות ושני פרפרים: Saperda carcharias ו־S. populnea (ממשפ' היקרוניות) המזיקות אף הן בעיקר לעצים צעירים; השניה — מצויה בעיקר במשתלות. התפתחות הדור נמשכת שנתיים. הברקנית Melanophila picta מזיקה מאד באסיה הקטנה, שם מגיעה נגיעותה בשטחים שונים לכדי 50%; כמחצית העצים, בעיקר מבין הצעירים, מתייבשים כתוצאה מנבירת זחליה בקמביום. התפתחותה נמשכת שנתיים. (בארץ משלימה החיפושית את מחזורה בשנה אחת; היא גורמת לפעמים נזק באיזור החולה).

הסס הזכוכי של הצפצפה Sciapteron tabaniforme מטיל עד 1000 ביצים. (פרפר זה הוכנס בזמנו ארצה, המוקד העיקרי של הופעתו חוסל בזמנו, טרם הספיק להתפשט בה; אך הוא עדיין מצוי אצלנו בכמה מוקדים קטנים).

סס הנמר הענק Cossus cossus מטיל אף הוא כדי 1000 ביצים. מחזור חייו דו־שנתי. מצוי גם על אלון, אדר ומילה וגורם לפעמים למותם.

מזיק השורש הוא קפנודיס הצפצפה Capnodis miliaris אשר אצלנו הוא מסוכן לאין ערוך יותר מאשר ביתר ארצות תפוצתו.

4. עצים אחרים

טיפוח זני הבוטנה ואיקלומם משמש נושא למחקר מקיף במכון לחקר היער בטשקנט. הבוטנה גדלה באסיה התיכונה באיזור הגבעות וההרים. מבין מזיקיה יש להזכיר את צירעת הבוטן Eurytoma plotnikovi המשמידה כדי 40%—50% מהיבול; חיפושית תעלה־הבוטנה Lebidostomis stenosoma אשר כירסומה בעלים גורם נזק במיוחד לעצים צעירים, העלולים אף להתנוון לאחר התקפותיה הנשנות מדי שנה, ואת חפושית־הקליפה של האלה Carphoborus, perrisi (מצויה גם בארץ, באלה האטלנטית אשר באיזור החולה).

יערות הפרקרק * מצויים באיזור המדברי של אסיה התיכונה. רוב רובם (לפעמים כדי 100%) של הזרעים או הנבטים מושמדים ע״י מזיקים שונים. העיקריים בהם הן החיפושיות ממשפ׳ השחרוריות כמו Blaps pruinosa ; Trigonoscelis grandis, Sympiezocnemis gigantea גם עכבר החולות Rhombomis opimus והלטאות מהסוג Phrynocephalus לוקחים חלק פעיל במלאכת השמדה זו. מבין מזיקי הגזע נזכיר את Capnodis excisa (המזדמן לפעמים גם אצלנו באיזור הערבה).

ג. הגנת היער ממזיקים

השירות להגנת היער בפני מזיקים, מחלות ושריפות מפותח מאוד בברה״מ. לרשותו עומדים צוותות מרובים, מאומנים היטב ומצויידים במיטב הטכניקה המודרנית, כגון מערכת קשר ענפה, מטוסים לגילוי מזיקים והדברתם, מכשירי טלביזיה לגילוי שריפות וכד׳. האנטומולוגים המעשיים, המצויים ברוב מחוזי הייעור (לסכוזים), עומדים בקשר מתמיד עם שומרי היערות. אלה עורכים סיורים תקופתיים בכל חלקות היער ומוסרים דו״חים שוטפים על התנודות באוכלוסיית המזיקים, במקרה הצורך פונים למרכזי מחקר אזוריים, או משגרים משלחת מומחים לאזורים הנגועים. מבצעי הסקר נעזרים במטוסים, במיוחד ביערות סיביר והמזרח הרחוק.

מפקח ייעור מחוזי אחראי לתיכנון ההדברה וביצועה. האנטומולוג המחוזי עומד בקשר מתמיד עם המכון האיזורי למחקר, בו נעשה המחקר הבסיסי והשימושי על מזיקי היער. קיימים חוקי פיטוסניטציה הקובעים כללי עבודות ייעור שונות העלולות, במקרה של טיפול לא נכון, לסכן את בריאותו של היער. ייתכן שהמצב התברואתי, התקין יחסית ברוב שטחי היער, הושג הודות לשמירה הקפדנית על חוקים אלה.

השיטה הכימית היא עדיין המקובלת ביותר בהדברת המזיקים.

נגד מזיקי העלה במשתלה ובנטיעות הצעירות מרססים ומאבקים מהקרקע, בעיקר בקוטלי חרקים אורגניים סינטטיים. לשימוש הולך וגובר זכה לאחרונה העירפול: פיזור הערפל (אירוזול), הנעשה ע״י מערפל, המונע ע״י גנרטור רכוב על טרקטור. (תמונה 2). משתמשים בו הרבה נגד מזיקי האלון ב־8% ד.ד.ט. (בסולר), בכמות של כ־1 ליטר לדונם. ההספק הכללי

* משמשים למרעה (בעיקר לכבשות הקרקול), הסקה, הכנת פחמים, תעשית כוהל, אך במיוחד לשמירת הקרקע. הפקרקרק השחור Haloxylon aphyllum מגיע לגובה עד 10 מ׳. כורתים אותו בגיל 20—25 שנה. מדונם אחד מקבלים עד 4 מ״ק עץ. מהפרקרק הפרסי מקבלים רק 0.8 מ״ק. מדי שנה מפיקים מעצי הפרקרק כ־200 מ״ק. זורעים אותו בעזרת טרקטורים או מטוסים.

הוא כ־100 דונם לשעה. העירפול מקובל במיוחד להדברת המזיקים בשולי היער, לאורך דרכיו וביער דליל. בשטחים, שבהם הטיפול מהקרקע אינו יעיל, מאבקים ממטוס בד.ד.ט. 10%, בכמות של 2 ק"ג/ד' או מרססים ב־120 ג' חומר פעיל לד' בתוך 1.5 ק"ג סולר. לאחרונה

תמונה 2. מערפל יערות „לאגו" בפעולה.

אף הורידו את כמות התכשיר ל־0.5 ל' תמיסה לד'. משתמשים גם בתערובת ד.ד.ט. ולינדן. מדי שנה מכוסים ע"י טיפול מן האוויר כ־7 מיליון ד' יער.

נגד חיפושיות הנוברות בגזעים משתמשים בעיקר בבולי מלכודת, אותם מפזרים ביער לפני מועד תעופת המזיקים ומרססים אותם בב.ה.כ. (בסולר) בכמות של 400 ג'/מ"ר שטח הגזע. בחומר זה מרססים גם בולי עץ באיחסון.

מזיקי הקרקע מודברים ע"י איבוק או ריסוס מהאוויר ב־ב.ה.כ., הניתן בזמן תעופת החיפושיות בחודשי הקיץ.

זרעים, שתילים ויחורים מאובקים ב־ב.ה.כ. 12%, או נטבלים בתמיסת חומר זה; ע"י־כ מושגת להם הגנה למשך 2—3 שנים. צורה אחרת היא איבוק קרקע ב־ב.ה.כ. 12% בכמות של 10 ק"ג/ד' (באדמות כבדות מוסיפים כ־50% על כמות זו). את האבקה מחדירים לאדמה לעומק של כ־15 ס"מ בעזרת מכונת זריעה. טיפול זה מונע ריבוי מזיקי קרקע במשך 5 שנים.

נגד מזיקי המשתלה והנטיעות הצעירות הטיפול הוא קפדני. נגד עש האורנים מרססים בדיפטרקס, נגד הילוביוס ב־ב.ה.כ. ונגד ארדוס בפוספמידון ורוגור. כמובן שראשית כל דואגים לאספקת שתילים בריאים ועמידים (במידת האפשר) בפני מזיקים.

הדברה ביולוגית מוגבלת עדיין בשימוש, אם־כי נעשו פעולות בכיוון זה: 2 תכשירי חיידקים הם כבר בשימוש: האנטובקטרין (entobacterin), המופק, מבצילוס ציראוס (Bacillus cereus) נגד מזיקי האלון והדנדרובצילין (dendrobacelline) המופק מבצילוס דנדרולימוס (B. dendrolimus) נגד טוואי האורן הסיבירי. מאבקים

בתכשירים אלה בכמות של 1.5 ק״ג/ד׳. מאותו טוואי הסיבירי בידדו וירוס אשר כונה Bergoldiavirus dendrolimus ואף הוחל בריסוסים נגד הטוואי בתכשיר חדש זה.

מבין האנטומופגים נעשה ניסוי מצומצם להפיץ את הצרעה הטפילית Telenomus verticillatus נגד טוואי האורן. תשומת לב מיוחדת ניתנת לעידוד ריבוי הצפורים האנטומופגיות ביער.

סיכום

הסמינר הלימודי על היער ומזיקיו שימש למשתתפיו אשנב למתרחש בשטח זה בברה״מ. יש לברך את „האירגון הבינלאומי למזון וחקלאות" (פ. אי. או.) ואת ממשלת ברה״מ על היוזמה, האירגון והביצוע של קורסים כגון אלה. תכנית של חודש היא קצרה מכדי להקיף וללמוד את הבעיות השונות. מעט מאוד ניתן בתחום הגנת היער בפני מחלות ומזיקים. אולם אם כי מועט היה הזמן לליבון הבעיות המקצועיות כולן, הרי הוא הספיק כדי להתרשם, ליהנות ולהתפעל מהכנסת האורחים המסורתית, רחבת הלב, של העם הרוסי ויתר העמים אשר עמם באנו במגע (במיוחד הגרוזיני והאוזבקי), שגילו רצון כן לשלום ואחוה.

בביקורנו זה למדנו שאפילו בשטחי יער כה רחבים ניתן להכניס סדר ואירגון בכל הנוגע להגנתם בפני פגעיהם השונים. חוקי הפיטוסניטציה החמורים וההקפדה על ביצועם התקין; ההשגחה (ע״י עריכת סקר מתמיד) על המתרחש ביער בשטח זה והקשר ההדוק בין אנשי השדה ואנשי החקר; מציאות מעבדות שוקקות חיים ומצוידות כהלכה; אפשרות ההשתלמות וההתמחות; שפע של ספרות מקצועית ולימודית השווה לכל נפש; עבודת צוות יעילה — כל אלה הם חלק מהמערכה הכבירה, שמטרתה היא שמירה על בריאות היער; וההישגים מדברים בעד עצמם.

על הארזים שבהר הצופים

ד. חת

המחלקה לחקר היער, מכון וולקני לחקר החקלאות, אילנות.

בשנת 1931 החלו לנטוע בהר הצופים, בהדרכתו של פרופסור א. איג המנוח, את הגן הבוטני על שם יוסף מונטגיו למפורט (2). הגן הכיל שתי חלקות, אחת בגודל 31 דונם משתרעת ברצועה צרה על פסגת ההר, בין בית החולים „הדסה" על שם רוטשילד לבנייני האוניברסיטה. המפנה של החלקה הוא מזרחי, המדרון — בינוני. החלקה נמצאת בגובה של כ־810 מ׳ מעל פני הים, עם כמות משקעים שנתית ממוצעת של 523 מ״מ, כשעיקר המשקעים יורד בינואר ובפברואר. רוחות חזקות וקרות נושבות בחורף, וחמות (חמסינים) — באביב. הקרקע דלה ושטחית ומוגדרת כקרקע רנדזינה חומה, מכילת גיר. הסלע הוא בעיקרו סלע הנארי.

בחלקה הנ״ל ניטעה חורשה בת 200 ארזי לבנון על שטח של כ־3 דונם *. חלק מן השתילים נתקבל ישירות מיערות הלבנון וחלק גודל במשתלה מקומית מזרעים שנתקבלו מן הלבנון. בשנת 1938 הגיעו כמה מן העצים עד גובה של 1 מ׳ (2). התפתחות איטית זו הואטה עוד יותר אחר מלחמת העצמאות, כשהופסק כל עיבוד שיטתי של השטח.

בחודש ינואר 1966 נערכה תצפית בארזים הללו ונקבע שנותרו 145 עצים חיים. 41 עצים מתים נשארו עדיין במקומם. יתר העצים נשמדו ונעלמו. מראה העצים החיים הוא נאה — העצים זקופים וצבעם רענן. מתוך 145 העצים החיים ישנם 8 עצים שצבעם הוא אפור כסוף וייתכן שהם משתייכים לזן המוכסף (var. argentea) של הארז הלבנוני. המחטים קצת קצרות מן האורך הרגיל של מחטי ארז הלבנון, אולם מבנה הענפים הצדדיים (הניצב פחות או יותר לציר) והיחס בין רוחב העלים לעוביים (הרוחב גדול מהעובי) המשמשים לזיהוי המינים (4; 1), מעידים על כך שלפנינו כנראה זן של הארז הלבנוני. יש לציין שהצבע האפור־כספי בולט בעיקר במחטים הצעירות של העצים הללו, ואילו המחטים הקשישות יותר, הן ירוקות. כמו כן ישנם עצים שבהם עצמת הצבע האפור ביחס לצבע הירוק היא בדרגת מעבר, בין שני טיפוסי הצבע. גובה העצים המוכספים הודהה בערך עם ממוצע הגובה של הארזים הלבנונים הרגילים, שנע בין 5 מ׳ ל־7 מ׳. מינימום הגובה של הארז הלבנוני הרגיל הוא כ־2.5 מ׳ והמכסימום כ־9.0 מ׳.

בשני הזנים נמצאו תפרחות זכריות, אולם לא נמצאו אצטרובלים.

* איג מציין (3) שבשנת 1934 ניטעה בהר הצופים קבוצה קטנה נוספת של ארזים, בגן שלומית, הסמוך לגן הבוטני הנזכר למעלה.

ספרות:

1. בולוטין, מ. (1965) סקר ארזים בסביבות ירושלים. ליערן 15 : 18—15.
2. Eig, A. (1938) The Montague Lamport Memorial Botanical Garden of the Hebrew University. Pal. J. Bot. Jerusalem. *1* : 106—108.
3. Eig, A. (1938) Shlomit Garden. Pal. J. Bot. Jerusalem. *1* : 109—110.
4. Pardé, L. (1946) Les Conifères. La Maison Rustique, Paris.

FORESTRY AND FOREST PROTECTION IN THE U.S.S.R.

By J. HALPERIN,

Entomology Division, The Volcani Institute of Agricultural Research, Ilanot.

Details are given of the group study tour in the Soviet Union organized in 1965 by the U.S.S.R. Forest Service in cooperation with FAO. The seminary took place at the four main forest research centers — Pushkino, Leningrad, Sochy and Darkhany (near Tashkent). Lectures were delivered on the forests of the Soviet Union, planning and management, breeding, mountain and desert afforestation, mechanization, herbicides and arboricides, pests and diseases and their control, etc.; ten days were devoted to field trips and visits of forests, arboreta, nurseries and laboratories.

This paper deals with forest administration as well as teaching and research in forestry. In addition, the main pests are described of oak, poplar, pistachio and saxaul, with notes on their control.

18. *Salvadora oleoides — Mimosa hamata* colony.
19. *Cassia auriculata — Zizyphus nummularia* colony.
20. *Zizyphus nummularia — Prosopis juliflora — Prosopis cineraria* colony.
21. *Zizyphus nummularia — Prosopis juliflora — Mimosa hamata* colony.

HILL SETTLEMENT AND AFFORESTATION AT KIRIAT ANAVIM

By J. WEITZ, Jerusalem.

An account is given of land acquisition at Kiriat Anavim in the Judean Hills, about 10 km east of Jerusalem, now a prosperous settlement surrounded by lofty pine forests. Land was first bought in 1910. Data are provided on the climate, soil and agricultural potential of the area; the settlement programmes then under consideration by the Zionist Organization (forerunner of the Jewish National Fund) are discussed. Agricultural settlement at Kiriat Anavim was to become the first venture of its kind in the hill region of our country.

According to the project, settlement and land development had to start with agricultural work, but in fact the first task undertaken by the settlers consisted in afforestation. Details are given of the life and labour of these pioneers of forestry. Work started with sowing of stone pine and planting of trees along the main road. In addition, Aleppo pine, stone pine, cypress, casuarina and eucalypt were planted on the hill. This was as early as 1921.

The same year, it was decided to establish an arboretum where many tree species would be tried. Saplings for this purpose were received from the nursery of the Agricultural Museum at Jerusalem and from French and Japanese commercial nurseries. Groups of 10 trees as well as 60 species of eucalypts were planted over an area of two hectares under the supervision of A. Ettinger.

According to a report issued one year later, there were numerous failures and the survival of the plantation established on the hill was almost nil. Along the road many plants were missing and the results of direct seeding of stone pine were very uneven. It was, however, decided not to discontinue afforestation at Kiriat Anavim but to go ahead with the work and to consider the effects of various techniques of establishment and cultivation. Beating-up was done both along the road and in the stone pine plot ; an additional area of 4 hectares was planted on the hill in 1922 and both survival and growth were good.

In 1926, a fruit tree nursery was established under the supervision of a full-time gardener who was also put in charge of a nursery to grow Aleppo pine without irrigation ; full details are given of the successful operation of this nursery.

Data are provided on the establishment of Maale Hahamisha, a settlement next to Kiriat Anavim. Forestry developments during the last years are reviewed and a list is given of the tree species which still survive in the arboretum.

rocky plains with shallow soils should be managed as range lands. They may be protected against all biotic influences; the natural succession which under an arid climate is extremely slow, should be shortened by the construction of minor soil and water conservation works and by reseeding in promising ecological niches like runnels and depressions; use could be made of grass species of the higher successional stages, which can quickly overcome the regressive species and pave the way for economically useful higher communities.

Acknowledgements

The authors are thankful to Dr. P. C. Raheja, Director of the Institute, and Mr. C. P. Bhimaya, Head, Division of Resource Utilization Studies, for facilities provided during the course of this study. Thanks are also due to Mr. M. B. Jain, Statistician, for his suggestions.

References

Heth, D. (1960) Depth of soil as a decisive factor in afforestation. *La-Yaaran* *10* (4), 6.

Karschon, R. (1953) The Hammada in Wadi Araba, its Properties and Possibilities of Afforestation. *Ilanoth* No. 2, 17—45.

Karschon, R. and Van Praag, J. (1954) Growth of red gum as influenced by depth of hardpan. *La-Yaaran* 4 (1—2), 14.

Nanda, P. C. (1965) Studies in arid zone plants. *M. Sc. Thesis. University of Bombay.*

Parmanik, S. K. (1952) Hydrology of the Rajasthan desert: rainfall, humidity and evaporation. *Bull. Nat. Inst. Sci. India,* 1. 183.

Stheast. For. Expt. (1957) Deep planting seems best for slash Pine. *Rep. Stheast. For. Exp. Sta.* 1957 (4).

LEGEND (Fig. 2)

1. *Zizyphus nummularia* — *Euphorbia caducifolia* colony.
2. *Zizyphus nummularia* — *Euphorbia caducifolia* — *Grewia tenax* colony.
3. *Euphorbia caducifolia* — *Grewia tenax* — *Salvadora oleoides* colony.
4. *Zizyphus nummularia* — *Euphorbia caducifolia* — *Grewia tenax* — *Salvadora oleoides* colony.
5. *Salvadora oleoides* — *Euphorbia caducifolia* colony.
6. *Euphorbia caducifolia* — *Grewia tenax* — *Salvadora oleoides* — *Securinega leucopyrus* colony.
7. *Zizyphus nummularia* — *Prosopis juliflora* colony.
8. *Acacia senegal* — *Prosopis juliflora* colony.
9. *Capparis decidua* — *Prosopis juliflora* — *Grewia tenax* colony.
10. *Prosopis juliflora* — *Salvadora oleoides* colony.
11. *Prosopis juliflora* — *Lycium barbarum* colony.
12. *Acacia senegal* — *Prosopis cineraria* colony.
13. *Acacia senegal* — *Prosopis cineraria* — *Prosopis juliflora* colony.
14. *Prosopis juliflora* — *Cassia auriculata* colony.
15. *Prosopis juliflora* — *Capparis decidua* colony.
16. *Cassia auriculata* — *Prosopis juliflora* — *Acacia senegal* colony.
17. *Cassia auriculata* — *Acacia senegal* colony.

Table 4 : Height growth of planted trees and crown spread of planted trees and natural shrubs

Micro-geomorphic units	Height growth (cm)		Crown spread (sq. m)	
	Prosopis juliflora	*Acacia senegal*	Planted trees	Natural shrubs
Rocky mounds	87.12 ± 38.1	83.82 ± 97.0	3.72 ± 2.78	2.50 ± 1.67
Moderately sloping rocky plain	158.75 ± 78.23	85.34 ± 45.2	7.06 ± 7.80	2.41 ± 2.78
Gently sloping gravelly plain	275.0 ± 115.0	232.6 ± 81.5	19.32 ± 9.38	6.31 ± 4.27

Both *Prosopis juliflora* and *Acacia senegal* exhibited increased height-growth in the gently sloping gravelly plain as compared to that on the moderately sloping rocky mounds. The soil depth was highly correlated with the height growth (Fig. 2) of *P. juliflora* (r = + 0.86) and *A. senegal* (r = + 0.74). Similar trends were observed in seedlings growth of *Pinus elliottii* when planted on difficult sites in the South Carolina sandhills (Stheast. For. Exp. Sta., 1957) and *Eucalyptus camaldulensis* on soils underlain by hardpan (Karschon and Van Praag, 1954). In the present case, increased height-growth of the planted trees on deep soil is perhaps due to the presence of more moisture reserves during the winter and summer seasons than on the rocky mounds or the moderately sloping rocky plain (Nanda, 1965), both of which have comparatively shallow soils.

The development of crown cover of both the natural shrubs and planted trees (Fig. 3) followed trends similar to that of height growth of planted trees. The soil depth was highly correlated with crown development of planted trees (r = + 0.92) whereas the crown spread of the natural shrubs does not seem to be correlated with soil depth (r = + 0.20) ; this suggests that the natural shrub species growing in the area which are well adapted to the environment, are able to grow equally well on shallow soils as they do on deep soils.

Conclusions

On the basis of the results reported here, it is concluded that soil depth is highly correlated to micro-relief and is the main factor controlling the development of vegetation in the piedmont geomorphic unit in the arid zone. Therefore, even when such land types (according to land capability classification) are allotted for afforestation, it is necessary that due consideration is given to the micro-relief of the area. Only in patches with sufficient soil depth (not less than 43.5 cm) fuelwood plantations with hardy species — *Prosopis juliflora, Acacia senegal, Acacia tortilis, Acacia raddiana, Acacia planifrons, Azadirachta indica* and *Albizzia amara* — should be attempted; the rotation should be 8—10 years. On shallower soils and outside depressions failures will have to be expected. Rocky mounds or moderately sloping

(3.70 ± 8.12%) and the rocky mounds (23.68 ± 11.98%). The variation in density of the ground vegetation was found to be correlated with soil depth ($r = +0.68$). The data on percentage composition of the ground vegetation under the three micro-geomorphic units are set out in Table 3.

Table 3 : Percentage composition of ground vegetation in the three micro-geomorphic units.

Grass and herb species	Micro-geomorphic units — Percentage composition		
	Rocky mounds	Moderately sloping rocky plain	Gently sloping gravelly plain
Aristida funiculata	7.72 — 50.0	26.6 — 50.0	8.2 — 55.5
Cenchrus catharticus	—	3.4	4.1
Cenchrus setigerus	—	—	3.8 — 23.5
Cymbopogon Jwarancusa	16.6 — 20.0	50.0	—
Dactyloctenium scindicum	—	12.5	4.4 — 12.5
Dicanthium annulatum	—	—	4.7 — 5.8
Eleusine compressa	10.0 — 92.3	16.6 — 59.8	33.3 — 82.3
Melanocenchrus jacquemontii	12.5 — 50.0	8.4 — 44.4	—
Sehima nervosum	—	33.3	—
Urochloa panicoides	—	—	3.7 — 21.7
Boerhaavia diffusa	10.0	—	—
Indigofera cordifolia	12.5 — 40.0	12.5 — 41.6	4.4
Justicia simplex	—	—	3.8
Sericostema pauciflorum	16.6	—	—
Tephrosia perpurea	16.6	—	5.9

The percentage of palatable and nutritive grass species, viz., *Cenchrus setigerus, Dactyloctenium scindicum, Dicanthium annulatum* and *Eleusine compressa*, was higher in the two micro-geomorphic units of gently sloping gravelly plain and moderately sloping rocky plain than on the rocky mounds ; this appears to be due to deeper soil and consequently better plant-soil moisture relations in the former.

Similar trends were observed in the case of air-dried forage yield in quintals per hectare ; the yields on gently sloping gravelly plain were 58.59 ± 2.14, moderately sloping rocky plain — 22.00 ± 1.38, and rocky mounds — 14.21 ± 2.48 quintals/ha. The forage yield was also found to be highly correlated ($r = +0.78$) with soil depth.

Effect of Soil Depth on Height Growth and Crown Development of Natural Shrubs and Planted Trees. Data on height growth of planted species — *Prosopia juliflora* and *Acacia senegal* — and the crown cover of both the planted trees and natural trees and shrubs on the three micro-geomorphic units are presented in Table 4.

Table 2 : Mechanical composition, water-holding capacity, lime content, pH and total soluble salts of soil profiles.

Profile	Depth (cm)	Sand %	Silt %	Clay %	$CaCO_3$ %	Water-holding capacity %	pH	Conductivity micro-mohs at 25° C.	Gravel %
I	0.23	88.0	8.1	3.6	0.33	25.0	8.1	103.3	97.90
II	0.23	86.8	10.2	3.7	0.36	25.5	8.3	105.5	17.95
	23.45	88.1	8.3	3.6	0.36	25.0	8.4	95.0	45.50
III	0.23	88.1	8.3	3.6	0.36	24.6	8.3	102.2	18.35
	23.45	88.1	8.0	4.0	0.62	26.5	8.6	120.7	19.40
	45.68	87.0	7.0	4.0	1.31	27.2	8.7	110.3	25.82
IV	0.23	88.5	7.0	4.0	0.61	25.0	8.4	100.0	15.15
	23.45	87.5	6.5	3.5	2.50	26.0	8.5	131.0	34.86
	45.68	88.0	6.0	3.5	2.02	25.5	8.6	287.0	31.76
	68.90	88.0	6.0	3.0	3.31	28.0	8.0	466.8	59.58
V	0.23	88.0	8.1	3.7	0.50	30.0	8.3	141.0	9.22
	23.45	87.0	8.8	3.2	0.40	30.2	8.4	287.4	13.50
	45.68	87.0	8.8	3.2	0.40	32.2	8.4	152.3	31.76
	68.90	88.0	8.0	3.0	1.40	31.0	8.4	330.0	53.65
	90.11	87.0	8.0	3.0	2.55	32.0	8.2	258.0	53.60

The soils at the upper piedmont slope (>3 percent) are shallow (about 11.25 ± 8.50 cm deep), those in the moderately sloping rocky plain are moderately deep to deep and those in the gently sloping gravelly plain near the *Nalla* bank are very deep, with the *Kankar* pan below 112.5 cm. The *Kankar* pan consisted of angular to sub-angular rock fragments partially cemented with lime. At the upper piedmont slope there is practically no cementation but only a thin $CaCO_3$ layer on the rock fragments. Coming down the slope the cementation becomes a little more apparent near the *Nalla* bank. The water-holding capacity of the soil increases from 25 to 32 percent following the decrease in the slope. In the upper piedmont area there was enough total moisture in the shallow soil to help plant growth, while in the gentler sloping gravelly plain, the soil is moderately deep to very deep and there was more moisture available per meter depth of soil for plants to put on better growth.

Effect of Soil Depth on Density and Composition of Grass and Herb Species and Forage Yield. The gently sloping gravelly plains showed maximum (65.01 ± 5.56 %) density of grass and herb species followed by the moderately sloping rocky plain

three points along the central line in each of the two transects. The composite soil samples taken at 22.5 cm depth intervals, down to the hardpan, from each of these three points, were analysed for their mechanical composition following standard methods (Piper, 1944).

From a randomly selected point in each quadrat, three line transects, each 3.3 m long, radiating in three different directions, were laid out ; the different grasses and herbs that touched the transects at 30 cm intervals were recorded to determine the density and composition of the ground flora. The forage yield was estimated in each quadrat by cutting and weighing the air-dried forage from randomly located 1 m^2 plots.

The natural and planted trees in each of the quadrats were listed, and their heights and crown spreads were measured and charted.

The data thus collected were analysed to find out correlations between soil depth on the one hand and micro-relief, density of ground cover, forage yield, height and crown spread of natural and planted shrubs and trees on the other.

Results and Discussion

Micro-Relief and Soil Depth. The topography of the area, in general, indicates an early period of fluvial action followed by active wind erosion. In transect No. 1, the slope varied from 2 per cent to 8 per cent and the depth of the soil mantle uniformly increased with decreasing contours. In transect No. 2, though the slope was comparatively gentler (ranging from 1.5 to 2.5 per cent), the soil depth varied greatly due to the undulating underground topography (Figs. 1 and 3). The micro-relief (contour interval) was found to be highly but inversely correlated with soil depth ($r = -0.81$).

In the two belt transects the following three micro-geomorphic units were recognised :

Table 1: Slope and soil depth characteristics of micro-geomorphic units

Micro-geomorphic units	Slope %	Soil depth (cm)
Rocky mounds	> 3	11.25 ± 8.50
Moderately sloping rocky plain	2 — 3	15.5 ± 12.75
Gently sloping gravelly plain	1.5 — 2	71.25 ± 36.75

As evidenced by Table 2 showing the mechanical composition of soil profiles, the soils are loamy sand with practically no variation in their sand, clay and silt fractions. The soils are slightly calcareous, with $CaCO_3$ increasing with depth. The permeability is good and the soils are well drained and non-saline.

MICRO-RELIEF AS A DECISIVE FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF VEGETATION IN ARID ZONES

By R. N. KAUL, A. CHERIAN and H. S. DAULAY,
Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur (India).

Introduction

In the arid zones, vegetation, especially shrubs and trees, grow near the threshold of survival as soil moisture is near or below the minimum required for tree growth. The micro-relief of an area, through its influence on soil depth, greatly affects plant-soil moisture relations and consequently the development of vegetation. The beneficial effect of soil depth will be optimum when neither excessive run-off nor deep percolation of rain water occur and when all the soil moisture will remain stored and available for plant growth throughout the dry season (Heth, 1960; Karschon, 1953). Karschon and Van Praag (1954), working on the growth of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. *(E. rostrata* Schlecht.), showed that the main factor controlling tree growth is the depth of hardpan on which depends the space available for the roots as well as the moisture available to the trees during the hot rainless season.

Against this background the present study was undertaken to determine the relation between micro-relief and soil depth and its effect on the development of the ground vegetation and the growth of natural and planted shrubs and trees. It was made in compartment No. 1 of the semi-rocky afforestation area of the Central Arid Zone Research Institute at Beriganga, Jodhpur, which represents a part of the piedmont zone of the Vindhyan sandstone hills.

Climatic data for Beriganga are not available but those of Jodhpur, the nearest station, can be considered as representative of the area. The mean temperature is 26.2°C (May) and 16.9°C (January) respectively. The mean annual rainfall over 70 years is 354 mm; the mean annual evaporation is 4,787 mm, with the maximum — 87 mm — occurring in May (Parmanik, 1952).

Materials and Methods

In 1953, the compartment under study was fenced ; planting of pre-sprouted stumps of *Prosopis juliflora* in pits and seeding of *Acacia senegal* on ridges were done along the slopes of the excavated trenches where the soil was deep. *Acacia senegal* and *Cassia auriculata* were seeded on crescent-shaped ridges across the slope of the planting pit. The depth of the pits varied with soil depth but did not exceed 60 cm. Since 1953 the compartment has been protected against all biotic influences.

A contour map of the area at 30 cm intervals was prepared and two belt transects, 466.6 m long and 16.6 m wide and 533.3 m long and 16.6 m wide, were laid out (Fig. 1). To facilitate the charting of vegetation, the transects were further divided into 30 quadrats 16.6 m^2 each. The soil depth was measured at 8.3 m intervals at

Not only has Israel conserved natural resources and people but it has been the guardian of ancient traditions and moral precepts without which all else would be lacking in meaning . . ."

From an address by Mr. *Earl Warren*, Chief Justice, United States Supreme Court, at the dedication of the John F. Kennedy Memorial and Peace Forest.

FRIENDS AND VISITORS

Since we last wrote we had the pleasure to have with us the following :

Mr. N. Kram from Argentine, for a six-month post-graduate study sponsored by the Malamud Foundation, Buenos Aires ;

Dr. N. Hannon from Australia ;

Mr. D. Groené from France ;

Mr. M. Manoussakis and Mrs. V. Katsaron from Greece ;

Messrs. Sékou Kanté and Hamid ag Mohamed Lamine from Mali ;

Mr. Choompol Ngampongsai from Thailand, for a six-month period to study forestry, soil conversation and natural resources management ;

Mr. P. B. F. Prins from South Africa ;

Mr. N. N. Jensen from the U.S.A.

TAIL PIECE

Growth of pea, geranium and tomato under the influence of musical sounds was tested in greenhouse experiments. The plants were irradiated with classical, rock-and-roll, and religious music for 30 minutes per day for six months. The music-treated plants were taller than the controls. The growth of the plants was directly correlated with the speed of the music. English peas and geraniums were stimulated more by the rock-and-roll music followed by classical and religious music, whereas tomato plants responded better to the classical music followed by rock-and-roll and religious music.

(Forestry Abstracts)

L A - Y A A R A N

THE JOURNAL OF THE ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Vol. 16, No. 4 December 1966

EDITORIAL NOTES

FORESTRY AND UNEMPLOYMENT

Because of the economic recession, the dismissal of many workers in various branches of industry and the resulting unemployment, the Forestry Services were asked to provide employment to thousands of people.

Development projects of the Land Development Authority in the fields of afforestation and soil reclamation always played a substantial rôle in the integration and productive employment of labour. In the early fifties, forestry was foremost in providing work to new immigrants and in building the infrastructure for agricultural settlement and cultivation of the land.

Employment of thousands of workers is in cooperation with the Ministry of Labour. Forestry operations include establishment, hoeing and weeding of plantations, pruning and thinning of natural and planted stands and construction of roads and fire-lanes. Part of these works had to be neglected during the last years because of lack of funds.

Employment in forestry is valuable since it contributes to solve unemployment in many areas ; although it may not provide a permanent solution, it certainly helps during the period of transition our economy is witnessing at present. On the other hand, the productive work done is not lost to the State but will enrich both our landscape and our forest resources.

EARL WARREN ON FORESTRY IN ISRAEL

"As we look at these recently reforested mountain sides that had been permitted to erode for twenty centuries before the newly established Republic of Israel determined to restore their ancient verdure, we realize that we are immediately confronted with thousands of years of history. It is the birthplace of three of the world's great religions from which we developed the fundamentals of our present society : the conscience of man, a sense of justice, the entity of the family, the spirit of charity, and above all the belief that all people are God's children and are entitled to live in dignity and at peace with their neighbours.

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Ilanot, Doar Na, Lev Hasharon

President:	J. Weitz
Executive Committee:	G. Douer
	Y. Ephraty
	G. Horn
	Dr. R. Karschon
	M. Kolar
Editors:	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, The National and University Institute of Agriculture, Ilanot, Doar Na Lev Hasharon:

Leaflet No. 27: References on forestry and forest products — 1965.

Leaflet No. 28: Frost injury and frost resistance in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and *E. gomphocephala* A. DC.

Leaflet No. 29: Environment and microclimatic differentiation at the oasis of Ein Amaziyahu.

From the Forest Department, Land Development Authority, P.O. Box 45, Kiriat Hayim:

Les Bosques en Israel — Forests of Israel — Forêts d'Israël (a pictorial account published on the occasion of the 6th World Forestry Congress, Madrid, 6.6.1966).

דפוס קואופרטיבי „אחוה" בע"מ ירושלים

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

L A - Y A A R A N

World-List Abbreviation: *La-Yaaran.*

Vol. 16, No. 4 December 1966

CONTENTS

Page *

Editorial Notes:

Forestry and unemployment 121

Earl Warren on forestry in Israel 121

Friends and visitors 122

Tail piece 122

Micro-relief as a decisive factor in the development of vegetation in arid zones — R. N. Kaul, A. Cherian and H. S. Daulay 122

Hill settlement and afforestation at Kiriat Anavim — J. Weitz 128

Forestry and forest protection in the U.S.S.R. — J. Halperin 154

The cedars of Mount Scopus — D. Heth 163

* Page numbers refer to the Hebrew text.

Price: 1 IL.