

אגודת היער בישראל



ללכת ביער

עלון ידיעות מקצועיות

תשרי תשכ"ה (ספטמבר 1964)

אילנות, דואר נע לביהשרון

שנה ארבעה-עשרה, מס' 3



נופש ביער — The call of the forest

אגודת היער בישראל

נוסדה בשנת 1945

אילנות, דאר נע לב-השרון

חברי הוועד: י. אפרתי
ג. דואר
ג. הורן
מ. קולר
ר. קרשון
מזכיר: מ. בולוטין

הנשיא: יוסף ויץ

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) 25.— ל"י
למוסד (חברות תמידית) 50.— "

לחובב 7.50 " לשנה
ליערן 3.— "

ה ת ו כ ן

עמוד	דבר המערכת
53	נפש ביערות
53	שריפות יער
53	קשרי חוץ
54	נסיונות בזריעה ישירה של אורן ירושלים — מ. בולוטין
61	נזקי קרה לעצים בשפלת החוף — ר. קרשון
66	נזקי כפור ושלג לעצי יער בשנת 1950 — מ. טל-אור
68	שריפות יער בשנים תש"ז—תשכ"ג — ש. ויץ
74	הנחיות להדברת טוואי התהלוכה של האורן — י. הלפרין
82	על שמורות הטבע
83	דו"ח מהמזרח התיכון: חדשות על יעור בעירק
84	מחדשות האגודה

ל י ע ר י ם

בטאונה של אגודת היער בישראל

תשרי תשכ"ה (ספטמבר 1964)

שנה ארבע עשרה מס', 3

דבר המערכת

נופש ביערות

חידוש נוסף הופיע לאחרונה בנוף יערותינו — חניוני נופש. נהירת הציבור הרחב לחניונים הראשונים שהוקמו ביער הנשיא בפרוזדור ירושלים וביער מירון והדוחק הרב בהם במועדים ובימי סוף שבוע, חייבה את הנהלת אגף הייעור להרחיב את החניונים הקיימים ולפתוח חניונים חדשים במקומות נוספים. כיום יש כבר 10 חניוני נופש ביערות הארץ; כל אחד נבחר בפינת נוף יפה ומצויד בדרך גישה נוחה, מקום חניה לרכב, שולחנות וספסלים, ברזי מים, כירות לבישול וסידורי נוחות.

עלית רמת החיים וריבוי המכוניות הפרטיות הגדילו לאחרונה את זרם האנשים הבורחים משאון העיר והעשן הרב ומחפשים להם מרגוע ומנוחה בחיק הטבע, אותם הם מוצאים ביערותינו. יש לקוות שריבוי החניונים יפיצו בציבור המבקרים את האהבה לעץ וליער. הציבור הרחב ילמד להעריך את היער ולשמור על שלמותו להנאת כולם.

שריפות יער

הקיץ רבו במיוחד השריפות. הסיבה להחמרת השריפות השנה היא עשביית הבר שגדלה למדיים בלתי רגילים כתוצאה מריבוי הגשמים ורציפותם בחורף האחרון. מצב גשמים זה לא איפשר את עיבוד הנטיעות והשמדת הצמחיה בעודנה באיבה. סיכום זמני של שריפות הקיץ מראה על 264 מקרי שריפה בהם נשרפו 75,000 דונם שטחי חורש ובור; 1,700 דונם יער נטוע עם 120,000 עצים. ממאמר המתפרסם בחוברת זו לומדים אנו שהגורם העיקרי לשריפות הוא האדם ויש לעשות עוד הרבה כדי לחנך את האנשים לשמור על היער בפני שריפות. בקשר לזאת הננו מצטטים להלן ממאמר שהתפרסם ב"מעריב" לאחר השריפה ביער הזורע שנגרמה על-ידי נערים ששיחקו בצמר פלדה לוחט:

"כלום אינם יודעים מה טיבו של עץ, מה ערכו, מה מחירו ושוויו לא רק לקרן הקיימת, אלא למשק המדינה כולה? כלום אינם מבינים, כי תפקידם ללמד את תלמידיהם לאהוב את הנוף שלהם, לכבד אותו ולשמור עליו, להעשיר אותו, להגדיל אותו ולא לדלל אותו ולהמעיט אותו! כלום אינם מבינים כי יעודם של מורים הוא לטעת בלב תלמידיהם את רגש האחריות, המשמעת הפנימית, את רגש הכבוד לכל אדם ולכל חי ולכל עץ שבאותו מושג גשמי ורוחני הקרוי מולדת? אני הייתי מציע לשר החינוך והתרבות על בתי-הספר, בהם לומדים מלבני צמר הפלדה, שיארגנו מיד טיול אל היער הקרן, אל בית הקברות של רבבות עצים, כדי שיראו לפחות הילדים, כמו עיניהם, מה עוללו, ואולי יבינו כי אפשר לרצוח גם ללא כוונות רעות".

קשרי חוץ

בפעולות הייעור בארץ מגלים עניין רב הרבה מבקרים מחו"ל החפצים ללמוד את בעיות הייעור בתנאי קיץ ארוך ללא גשמים. חילופי הידיעות עם מבקרים מחו"ל אינם מצטמצמים

בפעולות ייעור בלבד, אלא כוללים גם מיכלול בעיות הקשורות בכלכלה ובמדיניות הייעור.

ד"ר ס. ל. פרינגל, ראש מחלקת כלכלת הייעור באירגון המזון והחקלאות, ערך ביקור קצר בארץ בקשר עם פעולת הסיכום הנערכת כעת על תנודות שיווק העץ בעולם. ד"ר ו. ל. הרפר, סגן מנהל אגף הייעור של ארה"ב, ד"ר ג. מ. ג'מיסון עוזר למנהל אגף הייעור, ד"ר א. ג. לוק, מנהל המעבדה לתוצרת עץ במדיסון, ויסקונסין וד"ר ה. ד. סטורי, מנהל האגף למחקר בניהול אנגי מים ביקרו בארץ בקשר למחקר הנוכחי והמחקר העומד להערך בעתיד בסיוע ממשלת ארה"ב. ד"ר לוק הירצה במכון לסיבים ומוצרי יער בירושלים על בעיות תוצרת יער.

פרופ' א. סארי מהלסינקי בפיןלנד, ד"ר פ. דה סואט, מאגף הייעור בהולנד ומר י. מורון, מנהל בית-הספר ליצרנים במלדונדו, אורוגוויי סירו בשטחי הייעור בארץ כדי ללמוד התפתחויות חדשות בייעור. פרופ' וו. ל. ווב מהקולג' לייעור במכללת סירקוז הירצה במכון הלאומי והאוניברסיטאי ברחובות על בעיות הסיוע הטכני לפיליפינים בייסוד מכללה לייעור שם.

השתתפות יצרנים ישראלים בפגישות בין לאומיות היא בעלת חשיבות מרובה לקיום הקשרים ולשיפור ידיעותינו בפעולות הייעור ובשטחים הקרובים לייעור. מר ג. פלד השתתף בסמינר שנערך על-ידי אירגון המזון והחקלאות וסייר באזורים, בהם נעשות פעולות למניעת שריפות יער בארה"ב ובקנדה ומר מ. קולר השתתף בסיור לפי הזמנת האירגון המטפל בפיתוח דרום איטליה. מר י. הלפרין השתתף בסימפוזיון לבעיות מחלות ומזיקי יער באוקספורד ומר ש. ויץ השתתף בוועדה לטכניקות ייעור ושיוקם יערות שנערכה מטעם אירגון המזון והחקלאות בצרפת. המכללה בננסי, צרפת, העניקה את התואר דוקטור למר מ. שאלתיאל על עבודתו "אפשרויות לייעור בישראל מנקודת מבט משק המים וכלכלת היער".

נסיונות בזריעה ישירה של אורן ירושלים

מ. בולוטיין

אגף הייעור, קרן קיימת לישראל, אשתאול.

הקדמה

בשלוש השנים האחרונות נערכו בהרי יהודה ניסיונות בזריעה ישירה של אורן ירושלים. זריעה ישירה כשיטת ייעור של שטחים בלתי מיוערים מקובלת לגבי כמה מיני עצים בארצות אחרות. בארץ נערכו בשנים קודמות ניסיונות בזריעה ישירה של אורן ירושלים וניסיונות אלה סוכמו במאמרו של ב. רביצקי על נושא זה (5).

לזריעה הישירה — כשיטת ייעור — מעלות וחסרונות. בין המעלות יש למנות את החיסכון בגידול שתילים במשתלה ובהעברתם לשטח הנטיעה. בזריעה ישירה ניזרעים הזרעים במקום גידולו הסופי של העץ ועל ידי כך נימנעים נזקים על ידי קיצוץ שרשים בשעת ההעברה והנטיעה. לשיטת הזריעה הישירה גם הגמישות המאפשרת ייעור באותה השנה, בה התנאים נראים כמבטיחים, ואין צורך להכין את השתילים במשתלה שנה למפרע. איסוף הזרעים ביער המבוגר בשביל זריעה ישירה אפשר לבצע בזמן קצר.

חסרונות הזריעה הישירה הם בעיקר התלות המרובה בתנאי האקלים. בשנה הראשונה לחייו רגיש העץ במיוחד ועלול להיפגע בקלות ולפיכך זקוק הוא לתנאים הקרובים ביותר לתנאים האופטימליים להתפתחותו וכן הוא זקוק להגנה בפני כל מיני פגעים. תנאים כאלה יותר קל לתת במרוכז במשתלה מבשטח הפתוח.

מטרת הניסיונות הנוכחיים היא לברר וללבן את התנאים המיוחדים הדרושים להתחדשות אורן ירושלים ולהתפתחותו בתקופת גידולו הראשונית בתנאי שדה. לימוד תנאים אלה חשוב לא רק מבחינת השימוש בזריעה ישירה כתחליף לנטיעת שתילים בייצור שטחים בלתי מיוערים, אלא גם כדי להבין היטב יותר את ההתחדשות הטבעית ביער המבוגר. מבחינה סילוויקולטורית חשוב ביותר להבין את הדרישות המיוחדות להתחדשות בכדי ליתר לייצר המבוגר טיפול שיבטיח התחדשות הייער עם תום מחזור הכריתה.

מן הספרות על אורן ירושלים ומן ההסתכלות ביער ידועה העובדה שבאדמת רנדזינה טובה ההתחדשות מבאדמת טרה־רוסה. מסיבה זו ניתן למצוא בארץ יערות טבעיים של אורן ירושלים באדמות רנדזינה בלבד. מאחר שבנטיעות באדמת טרה־רוסה אין ההתפתחות נופלת מבאדמת רנדזינה, חשוב לדעת מה הם התנאים המיוחדים הדרושים להתחדשות באדמת טרה־רוסה.

בעייה אחרת העשויה להיפתר על־ידי זריעה ישירה היא בעיית ייעור אדמות בלתי עמוקות ואדמות הנתונות להתיבשות יתירה בקיץ אם בגלל היותן בעלות מיפנה דרומי או בגלל היותן גלויות לרוחות תכופות מכיוון אחד. בתנאים כאלה לא תמיד נקלטות הנטיעות שגודלו בשיטות הנטיעה המקובלות. זריעה ישירה בתנאים כאלה עם הגנה מתאימה בשנים הראשונות וזריעת זרעים שנאספו מאיקוטיפיים הגדלים בתנאים קשים, עלולה לתת תוצאות עדיפות על נטיעה רגילה. לשם פיתרון כל הבעיות שניזכרו לעיל, דרושים ניסיונות בזריעה ישירה במשך שנים. אולם גם בתקופה הקצרה, בה עסקנו בניסיונות, הושגו פיתרונות לכמה מהבעיות.

ת י א ו ר ה נ י ס י ו נ ו ת

א. זריעה ישירה באדמת טרה־רוסה בשואבה.

ארבע שיטות זריעה ישירה נוסו בייצור הקדושים ליד שואבה. הניסיונות נערכו באדמת טרה־רוסה במידרון דרומי ובמידרון צפוני באדמה בעלת סלעיות בינונית. ארבע חלקות בגודל $2\frac{1}{2}$ דונם סומנו בכל מידרון. הזריעה נעשתה בתאריך 4—3 לינואר 1962 לאחר שירדו בסביבה 220 מ"מ גשם. הזרעים הושרו במי ברז 24 שעות ועורבבו לפני הזריעה באבקת דיאלדרין לשם הגנה בפני חרקים. לא ניתן כל טיפול רעל נגד מכרסמים או ציפורים. שיטות הזריעה היו:

א. זריעה בגומות. בגומות נטיעה רגילות, שהאדמה לא הורחקה מתוכן, ניזרעו 10—20 זרעים בעומק של $2\frac{1}{2}$ ס"מ בכל גומה. הזרעים כוסו במעט אדמה ומעליהם הושם כיסוי של סירה קוצנית (נטש) מכיוון דרום בזווית של בערך 45 מעלות ועל שולי הכיסוי הושמו אבנים כדי למנוע העפת הכיסוי ברוח. כ־ $\frac{1}{4}$ ק"ג זרעים לדונם ניזרעו בשיטה זו.

ב. זריעה בפסים, לפי קווי הגובה במרחקים של כ־1.5 מ' בין הפסים. הזרעים הוטמנו ברווחים של 3—4 ס"מ בהריץ במרכז הפסים ובעומק של $2\frac{1}{2}$ ס"מ. הזרעים כוסו במעט אדמה ומדרום לפסים הונחה שורה רצופה של נטש בזווית של כ־45 מעלות עם אבנים למניעת העפת הכיסוי ברוח. כ־ $\frac{3}{4}$ ק"ג זרעים לדונם ניזרעו בשיטה זו.

ג. זריעה בפיזור בשטח מנוכס. הזרעים פוזרו בפיזורייד, כמו זרעי חטה לאחר נכוי השטח והרחקת העשבייה הרב־שנתית.

ד. זריעה בפיזור בשטח בלתי מנוכס. אותה שיטת הזריעה כמו בג' אולם לא ניתן לשטח כל טיפול.

הנביטה בטיפולים א' ו־ב' (זריעה בגומות וזריעה בפסים) חלה במידרון הדרומי 21 ימים

ובמידרון הצפוני 29 ימים לאחר הזריעה. בשתי השיטות של זריעה בפיזור לא היתה נביטה וחודש לאחר הזריעה נימצאו בשטח רק קליפות ריקות של זרעים.

הטיפול בחלקות, בהן היתה נביטה, כלל דילול הנבטים ביד בחודש מאי עם השארת רווחים של לא פחות מ-5 ס"מ בין נבט למשנהו, עישוב ועידור ליד הנבטים באותו חודש ועוד עישוב ועידור בחודש יולי. בזמן העידורים סודר כיסוי הנטש מחדש כדי שלא יפריע להתפתחות הנבטים והכיסוי הוחזר למקומו במקומות שהועף עלידי הרוח. בשנה שלאחר כך ניתנו לחלקות שני עישובים עם עידור והחזרת כיסוי הנטש למקומו. בשנה הנוכחית (1964) ניתן רק עידור אחד וכיסוי הנטש לא הוחזר למקומו. מדידת הזרעים בחלקות בשני המידרונים, שנערכה ביוני 1964, כלומר 2½ שנים לאחר הזריעה, לא הראתה הבדלים מובהקים בהתפתחות הזרעים בשני המידרונות ובין התפתחות הזרעים בגומות ובשורות. הגובה הממוצע היה 29 ס"מ בזרעים בכל החלקות. כמה מהזרעים, בעיקר במידרון הדרומי, הגיעו לגובה של למעלה מ-50 ס"מ (ציור א'). הצפיפות היתה בממוצע 700 זרעים לדונם במידרון הדרומי ו-380 זרעים לדונם במידרון הצפוני.



תמונה א' — שנתיים וחצי לאחר הזריעה באדמת טרה-רוסה בשואבה.
Fig. 1. 2½-year-old seedlings on terra rossa soil at Shoeva.

ב. זריעה ישירה באדמת רנדזינה בתעוז.

בשתי חלקות בנות דונם כל חלקה — החלקה האחת במידרון דרומי והשניה במידרון צפוני — נערכה זריעה ישירה בגומות באדמת רנדזינה בתעוז. הזריעה באותה שיטה כמו טיפול א' בשואבה נערכה בתאריך 25–26 בינואר 1962 לאחר שירדו בסביבה 260 מ"מ גשם. בשתי החלקות היתה נביטה טובה, 20 יום לאחר הזריעה במידרון הדרומי ו-24 יום לאחר הזריעה במידרון הצפוני. הנבטים לא החזיקו מעמד עד סוף הקיץ וספירה, שנערכה בספטמבר 1962, הראתה שמרבית הנבטים התייבשו.

ג. זריעה ישירה באדמת רנדזינה ליד ירושלים.

חלקת זריעה ישירה בה נוסו 4 שיטות זריעה, 4 סוגי כיסוי ו-4 סוגי רעל, נערכה באדמת רנדזינה ביער ברכוכבא ליד ירושלים. הניסיון נערך בחלקות קטנות של 62.5 מ"מ"ר כל חלקה עם 7 חזרות לכל טיפול. הזריעה נערכה בחצי הצפיפות של הזריעה בשנה הקודמת, שנימצאה כצפופה מדי. גזרועו 5-6 זרעים לגומה בזריעה בגומות; ומרחקים של 5-6 ס"מ בין הזרעים בזריעה בפסים.

ארבע שיטות הזריעה כללו:

(א) זריעה בעומק 2½ ס"מ בגומות

(ב) זריעה בעומק 2½ ס"מ בפסים

(ג) זריעה בעומק 1 ס"מ בגומות

(ד) זריעה בעומק 1 ס"מ בפסים.

ארבעת סוגי הכיסוי היו:

(א) כיסוי נטש סמיך

(ב) כיסוי נטש דליל

(ג) כיסוי עם מיבנים מפסולת עץ (ראה תמונות)

(ד) חלקות ביקורת ללא כיסוי.

ארבעת סוגי הרעלים שנוסו כללו:

(א) אבקת דיאלדרין 10% (למרות שרעל זה אינו יעיל נגד מכרסמים, נוסה בגלל ההצלחה בשימוש בחומר זה בניסיונות 1962)



תמונה ב' — שנה וחצי לאחר הזריעה בפסים עם כיסוי נטש באדמת רנדזינה ביער ברכוכבא.

Fig. 2. 1½-year-old seedlings with *Poterium spinosum* L. cover on rendzina soil near Jerusalem.

(ב) אבקת מיניום אדומה

(ג) "מרקיט"

(ד) חלקות ביקורת ללא רעל.

הזריעה נעשתה בשבוע הראשון לינואר 1963 לאחר שירדו 93 מ"מ גשם בסביבת ירושלים (שנת 1963 היתה שנת בצורת ובסך הכל ירדו באיזור ירושלים 224 מ"מ גשם בכל עונת החורף).

נביטה טובה היתה בכל החלקות 23 יום לאחר הזריעה ובסוף הקיץ הראשון לא צוינה כל תמותה בזריעים למרות שנת הבצורת הקשה פרט לחלקות ללא כיסוי, שבהן היתה תמותה חזקה. הטיפול שניתן לחלקות במשך השנה הראשונה, כלל דילול זריעים כמו בניסיונות בשנה הקודמת שנערך במאי בליווי עידור ועישוב במאי ועידור ועישוב נוספים ביולי, בשנה שלאחר כך קבלו הזריעים שני עידורים במאי וביולי.



תמונה ג' — זריעים בגומות עם כיסוי מיבנים מעץ שנה וחצי לאחר הזריעה באדמת רנדזינה יער בר־כוכבא.

Fig. 3. 1½-year-old spot sown seedlings with wooden structure cover on rendzina soil near Jerusalem.

ביוני 1964 (כלומר שנה וחצי לאחר הזריעה) היה הגובה הממוצע של הזריעים בכל החלקות 24 ס"מ (תמונות ב' ג' ד' ו'ה') בחלקות שקיבלו כיסוי נטש סמיך וכיסוי במיבנים מעץ היה הגובה הממוצע של הזריעים 29 ס"מ.



תמונה ד' — זריעה בגומה עם כיסוי מעץ שנה וחצי לאחר הזריעה באדמת רנדזינה יער ברכוכבא.
תמונה ה' — זריעה בגומה עם כיסוי נטש צפוף שנה וחצי לאחר הזריעה באדמת רנדזינה,
יער ברכוכבא.

Fig. 4. 1½-year-old seedling with wooden structure cover on rendzina soil near Jerusalem.

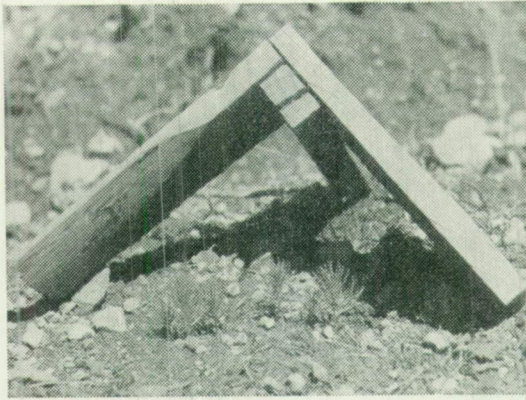
Fig. 5. 1½-year-old seedling with a thick *Poterium spinosum* L. cover on rendzina soil near Jerusalem.

בשנת 1964 נערכו ניסיונות בשתי חלקות בנות 2 דונם כל אחת. ביער ברכוכבא וביער החירות ארה"ב. ביער חירות ארצות הברית נערכה עוד הפעם השוואה בין הכיסוי בנטש והכיסוי במיבנים מעץ וביער חירות ארה"ב ניבחרה חלקה קשה במיוחד עם אדמה שטחית וגלויה לרוחות תכופות מכיוון מערב. בחלקה זו נוסו זרעים משמונה איקוטיפים של עצי אורן ירושלים מסביבות רביבים וגבולות וכן זרעים מעצים הגדלים במקומות אחרים בנגב ובתנאים קשים במיוחד על סלעים בפרוזדור ירושלים.

עדיין מוקדם להסיק מסקנות מניסיונות 1964 ואפשר רק לציין שלמרות השיטפונות החזקים בתחילת העונה היתה הנביטה משיעיה רצון (תמונה ו') בשתי החלקות.

סיכום ומסקנות

בניסיונות 1962 הוכח שאפשר להשיג התחדשות טובה של אורן ירושלים גם באדמות טרה-רוסה אם הזריעים מקבלים את התנאים המיוחדים הדרושים להתפתחותם בתקופת גידולם הראשונית. תנאים אלה כוללים בעיקר כיסוי מתאים מכיוון דרום ועישוב ועידור הניתנים בזמן המתאים. חשיבות הכיסוי גם בשנה השניה לאחר הזריעה הוכחה על ידי העובדה שבמקומות, שבהם לא חודש הכיסוי בשנה השניה לאחר הזריעה, חלה תמותה גדולה יותר מבחלקות המכוסות.



תמונה ו' — זריעה מתחת למיבנה עץ חדשים וחצי לאחר הזריעה באדמת טרה-רוסה יעד בר-כוכבא.
 Fig. 6. Seedling under wooden structure cover, 2½ months after sowing, on terra rossa soil near Jerusalem.

עובדת ההתחדשות הטובה יותר באדמת רנדזינה מבאדמת טרה-רוסה הוסברה על-ידי כמה חוקרים כתוצאה מיכולת טובה יותר של אגירת מים באדמות רנדזינה מבאדמות טרה-רוסה. סיבה אחרת לא פחות חשובה היא ההתחממות היתירה של אדמות הטה-רוסה הכהות בקייץ בהשוואה לאדמות הרנדזינה הבהירות יותר. השערה זו מוצאת סימוכין בעובדה שגם בתנאי משתלה, בהם מקבלים השתילים הצעירים מים, נימצאה התפתחות טובה יותר באדמת רנדזינה (1). התמותה היתירה של נבטים צעירים באדמות רנדזינה ניגרמת כפי הנראה על ידי התחממות של שכבת הקרקע העליונה. מחקרים שונים שנעשו בארצות חוץ (3, 6), מאשרים את העובדה שבאקלים צחיח מהווה התחממות פני הקרקע בקייץ גורם חזק מאד לתמותת זרעים ושתילים צעירים. על-ידי כיסוי צפוף בנטש או בענפים מכיוון דרום הגנו מונעים התחממות יתר של הקרקע בסביבות השתיל וכמו-כן משמר הצל החלקי כמות מים מינימלית בסביבת הזרעים. לשמירת כמות המים המינימלית הדרושה לקיום העץ בקייץ חשוב גם לעקור את כל הצמחיה שבסביבת הזרעים בתקופה המתאימה.

בניסיון משנת 1963 נימצאה התפתחות טובה יותר של הזרעים שניזרעו בעומק 2½ ס"מ (עם כיסוי אדמה קל) מהזרעים שניזרעו בעומק 5 ס"מ אחד הן בגומות והן בשורות.

הכיסוי הסמיך בנטש נימצא עדיף על הכיסוי הדליל ודומה בהשפעתו לכיסוי במיבנים מעץ. בבעיית הרעל המתאים נגד נברנים לא היו הבדלים בין החלקות שקיבלו רעלים שונים לבין חלקות הביקורת. הסיבה לכך היא כפי הנראה דלילות האוכלוסיה של מכרסמים בסביבה עקב ניסיונות בהדברת מכרסמים, שנערכו באותה שנה ע"י המחלקה לזואולוגיה של האוניברסיטה העברית בחירבת חילפה הסמוכה למקום הניסיון.

את סיבת אי הצלחתם של הזרעים להתקיים עד סוף הקייץ בניסיון שנערך ב-1962 בתעוז יש לבקש כפי הנראה בשני גורמים: א) תנאי השטח הגלוי לרוחות תכופות ממערב, הגורמים להתיבשות יתירה של הקרקע ו-ב) עונת הזריעה המאוחרת בסוף חודש ינואר. זריעה מוקדמת חשובה ביותר להשגת התפתחות מתאימה של השרשים בזרעים הצעירים כך שיוכלו לעבור את תקופת היובש בקייץ הראשון. בניסיונות שנערכו באילנות בהנבטת זרעי אורן ירושלים בתנאי משתלה, נימצא חודש נובמבר כמתאים ביותר לזריעה (1). למרות זאת שכל הניסיונות, שצוינו לעיל, נערכו בחודשים דצמבר וינואר — זריעת נובמבר היא עדיפה בתנאי שהקרקע תהא רטובה

במידה מספקת להבטיח נביטה. שתי עבודות ניפרדות, שנערכו בארץ ובאיטליה בהנבטת זרעי אורן ירושלים בתנאי מעבדה, הראו שהטמפרטורה האופטימלית לנביטה היא בסביבת 19 מעלות צלסיוס וטמפרטורות נמוכות מ-10 מעלות וגבוהות מ-24 מעלות צלסיוס מעכבות את הנביטה. אם נעיין בטבלת הטמפרטורות החודשית הממוצעת של איזור ההרים בארץ (7) ניווכח שטמפרטורת נמוכות מ-10 מעלות עלולות לחול בעיקר בחצי השני של דצמבר, בינואר ובפברואר בעוד שהטמפרטורה החודשית הממוצעת הקרובה ביותר ל-19 מעלות היא זו של חודש נובמבר. זריעת נובמבר עד חצי דצמבר היא לפיכך עדיפה על זריעה מאוחרת יותר בתנאי שיירדו עד אז גשמים בכמות מספקת להבטחת הנביטה. הוכחה נוספת לעדיפות הזריעה המוקדמת אפשר למצוא בניסיונות שצוינו לעיל. בזריעת דצמבר וינואר היתה הנביטה בכל המקומות מהירה יותר במידרון הדרומי החם מבמידרון הצפוני, בו עיכבו הטמפרטורות הנמוכות יותר את הנביטה.

בסיכום אפשר להגיד שזריעה ישירה אפשרית הן באדמת רנדזינה והן באדמת טרה-רוסה גם בשנים מעוטות גשמים. הצלחת הזריעה תלויה בזריעה בזמן המתאים עם טיפול מתאים של כיסוי ועידור ועישוב בזמן המתאים.

ספרות ראה עמוד 90.

נזקי קרה לעצים בשפלת החוף*

ד"ר ר. קרשון

המחלקה לחקר היער, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות.

הקדמה

ניזקי קרה בעצי פרי ובגידולי גן-ירק הינם תופעה רגילה בשפלת החוף (3), אולם ניזקי קרה בעצי ייער ועצי נוי זוהי תופעה נדירה (4). עד היום כמעט שלא נתגלו ניזקי קרה בעצי הארבורטום באילנות, שהוחל בנטיעתו ב-1950. בחורף הקר במיוחד של השנה הנוכחית (1963/64) ניווקו הרבה מהעצים בקרה שחלה בדצמבר 1963 ועוד הפעם בינואר 1964. הואיל ואין בידינו די נתונים על העמידות בפני קרה של רבים ממיני העצים הגדלים בארבורטום, נערך רישום של כל העצים שניזוקו ודרגת הנזק שנתגלתה באילו מיני עצים (1000 מינים שונים) הגדלים בארבורטום (5). בניזקי קרה באקליפטוס המקור ובאקליפטוס גומפוצפלה עוד נדון במאמר מיוחד.

שיטת הרישום

הארבורטום באילנות נימצא במרכז שפלת החוף במעלות אורך של $20^{\circ} 32'$ ומעלות רוחב של $54^{\circ} 34'$. האקלים באיזור זה הינו ים-תיכוני-ים מודגש (1). נתונים אקלימיים נורמליים עבור נתניה, הנימצאת במרחק של 5 ק"מ מצפון מערב לאילנות, מובאים להלן בטבלה 1, יש עם זאת להדגיש, שכמות המישקעים השנתית הממוצעת באילנות היא קרוב ל-600 מ"מ. אילנות נימצאת בגובה של 40 מ' מעל פני הים; פני הקרקע כמעט מישוריים. הקרקע בשטח התחנה הוא חול-

* מפירסומי המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, רחובות, סדרה ה, 1964, מס' 459.

חמרה מצבע אדום עם דרגת חמיצות של בערך 6.5. צמחיית הקלימקס באיזור זה הוא חורש אלון התבור, אולם כיום אפשר למצוא רק שרידים של חורש זה והצמחיה המצויה ביותר היא זו של חברת חילף החולות.

ט ב ל ה 1

נתונים אקלימיים לנתניה

517		כמות גשמים שנתית ממוצעת (מ"מ)
59		מספר ממוצע של ימים גשומים
29.7	(°C)	טמפרטורה מכסימלית ממוצעת בחודש החם ביותר
9.2	(°C)	טמפרטורה מינימלית ממוצעת בחודש הקר ביותר
67		לחות יחסית ממוצעת (%)
4.0		התאיידות יומית ממוצעת (פישה) (מ"מ)
63.4		אינדקס חום/התאיידות לפי אמברגר
14.3		אינדקס יבשותיות (%)

הארבורטום משתרע על שטח של בערך 100 דונם. סידור העצים בשטח הוא בלתי פורמלי עם מספר רב של שבילים מתפתלים בין חלקות העצים השונות המכילות עצים פחות או יותר מאותו אזור גיאוגרפי. כל מין מיוצג בדרך-כלל על-ידי קבוצה בת 5—7 עצים הנטועים במרחקים של 3×3 מ' או יותר. עיבוד הקרקע על-ידי חריש או דיסקוס נעשה פעמיים בשנה. במיקרה הצורך, הושקו העצים בשנתיים הראשונות לאחר הנטיעה בכדי להבטיח קליטה; לא ניתן כל דישון בארבורטום.

מחוץ למדידת כמות הגשמים לא נירשמות באילנות כל מדידות מטאורולוגיות, אולם רישומי הטמפרטורה על-ידי מד-חום-לחות מסוג פיס, הנרשמים באופן אוטומטי בסוכה מרושתת עבור מחקרים אנטומולוגיים, מצויים בתחנה במרחק 150 מטר מדרום מזרח לארבורטום. חודש דצמבר 1963 היה קריר יותר וגשום יותר מן הממוצע השנתי הרגיל. בתאריך 26 בדצמבר ירדה הטמפרטורה עד 0.5 מעלות מתחת לאפס במשך כשעה ובלילה של ה-28—27 בדצמבר ירדה הטמפרטורה מתחת לאפס למשך 8 שעות ונרשמה בתחנה מידת חום של 2.5 מעלות מתחת לאפס. ירידת הגשמים חלה בעיקר בתקופה 2—9 בדצמבר; ובתקופה 30—28 בדצמבר היא הגיעה לכמות של 126.7 מ"מ. כמו-כן חודש ינואר 1964 היה קר מן הממוצע. ב-19 בינואר ירדה הטמפרטורה למשך שעתיים עד 0.5 מעלות מתחת לאפס; בלילה ה-21/20 בינואר ארכה הטמפרטורה מתחת לאפס בערך 11 שעות ואף הגיעה ל-2.5 מעלות מתחת לאפס. ירידת הגשמים חלה בעיקר בתקופות 14—18 בינואר ו-23—26 בינואר והגיעה לכמות של 108.1 מ"מ. בכדי להעריך את היקף נזקי הקרה בארבורטום, נערך רישום לאחר בדיקה חוזרת של המינים שניזוקו. גודל הנזק הוערך כדלקמן:

1. נזק קל — נזק או תמותת עלים וגבעולים צעירים, צריבה ושלכת מוקדמת של חלק מהעלים;
 2. נזק בינוני — כלייה מוחלטת של גידול צעיר, תמותה חלקית של ענפים קצרים וארוכים.
 3. נזק רציני — פחות או יותר תמותה מלאה של חלקי העץ, אולם עם כושר להתחדשות חלקית והתעוררות של העצים.
 4. נזק רציני ביותר — תמותה מלאה ואבדן עצים מהמין שנבדק.
- דרגת הנזק והמינים שניזוקו על-ידי הקרה מובאים להלן בטבלה 2.

Table 2 Species affected by frost and degree of injury

המשפחה והמין <i>Family and species</i>	מידת הנזק <i>Degree of injury</i>	המשפחה והמין <i>Family and species</i>	מידת הנזק <i>Degree of injury</i>
ACANTHACEAE		<i>Phyllostachys boryana</i>	2
<i>Justicia debilis</i>	3	<i>Phyllostachys quillioi</i>	3
<i>Justicia flava</i>	4	LEGUMINOSAE	
ACERACEAE		<i>Acacia arabica</i>	2
<i>Acer syriacum</i>	1	<i>Acacia arabica</i> var. <i>nilotica</i>	1
ANACARDIACEAE		<i>Acacia catechu</i>	3
<i>Rhus coriaria</i>	2	<i>Acacia ehrenbergiana</i>	4
<i>Rhus succedanea</i>	3	<i>Acacia farnesiana</i>	1
APOCYNACEAE		<i>Acacia graffiana</i>	1
<i>Acokanthera schimperi</i>	3	<i>Acacia longifolia</i> var. <i>sophorae</i>	4
<i>Carissa grandiflora</i>	4	<i>Acacia penninervis</i>	1
<i>Plumeria alba</i>	4	<i>Acacia seyal</i>	3
<i>Thevetia peruviana</i>	3	<i>Albizzia julibrissin</i>	3
ASCLEPIADACEAE		<i>Albizzia lebbek</i>	3
<i>Calotropis procera</i>	3	<i>Albizzia moluccana</i>	2
BIGNONIACEAE		<i>Albizzia odoratissima</i>	4
<i>Catalpa longissima</i>	3	<i>Albizzia stipulata</i>	4
<i>Jacaranda acutifolia</i>	2	<i>Amerimnon cuscatanicum</i>	4
<i>Jacaranda chelonja</i>	2	<i>Brasilettia mollis</i>	4
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	3	<i>Bauhinia candicans</i>	3
<i>Kigelia pinnata</i>	3	<i>Bauhinia diphylla</i>	2
<i>Spathodea campanulata</i>	3	<i>Bauhinia grandiflora</i>	2
<i>Stenolobium alatum</i>	3	<i>Bauhinia mollicella</i>	3
<i>Stenolobium stans</i>	4	<i>Bauhinia pauletia</i>	1
BOMBACEAE		<i>Bauhinia purpurea</i>	2
<i>Chorisia insignis</i>	2	<i>Bauhinia tomentosa</i>	3
<i>Chorisia speciosa</i>	3	<i>Bauhinia variegata</i> var. <i>candida</i>	2
<i>Eriodendron anfractuosum</i>	4	<i>Butea frondosa</i>	3
CAPRIFOLIACEAE		<i>Caesalpinia granadillo</i>	2
<i>Viburnum tinus</i>	1	<i>Caesalpinia sepiaria</i>	2
COMBRETACEAE		<i>Caesalpinia tinctoria</i>	2
<i>Anogeissus coronata</i>	2	<i>Cassia artemisioides</i>	4
<i>Terminalia arjuna</i>	3	<i>Cassia auriculata</i>	3
ERICACEAE		<i>Cassia carnaval</i>	2
<i>Arbutus andrachne</i>	1	<i>Cassia coquimbensis</i>	2
EUPHORBACEAE		<i>Cassia corymbosa</i> var. <i>plurijuga</i>	4
<i>Euphorbia aphylla</i>	4	<i>Cassia fistula</i>	3
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	3	<i>Cassia javanica</i>	3
<i>Jatropha curcas</i>	4	<i>Cassia siamea</i>	3
<i>Ricinus communis</i>	3	<i>Dalbergia sissoo</i>	1
<i>Sapium sebiferum</i>	2	<i>Enterolobium timbouva</i>	2
GRAMINEAE		<i>Erythrina corallodendrum</i>	4
<i>Bambusa hoofi</i>	3	<i>Erythrina crista-galli</i>	2
<i>Bambusa regia</i>	2	<i>Erythrina indica</i>	3
<i>Bambusa vulgaris</i> var. <i>aureo-variegata</i>	1	<i>Lupinus arboreus</i>	1
		<i>Parkia filicoidea</i>	3

המשפחה והמין <i>Family and species</i>	מידת הנוק <i>Degree of injury</i>	המשפחה והמין <i>Family and species</i>	מידת הנוק <i>Degree of injury</i>
<i>Pithecellobium albicans</i>	2	<i>Eucalyptus gomphocephala</i>	1
<i>Pithecellobium dulce</i>	4	<i>Eucalyptus incrassata</i>	1
<i>Pithecellobium latifolium</i>	2	<i>Eucalyptus longifolia</i>	1
<i>Pithecellobium polycephalum</i>	3	<i>Eucalyptus ptychocarpa</i>	1
<i>Poinciana regia</i>	3	<i>Eucalyptus punctata</i>	1
<i>Pterogyne nitens</i>	1	<i>Eucalyptus steedmanii</i>	1
<i>Robinia umbraculifera</i>	1	<i>Eugenia pitanga</i>	3
<i>Tamarindus indica</i>	4	<i>Syzygium cuminii</i>	3
<i>Tipuana speciosa</i>	1	<i>Tristania conferta</i>	1
LILIACEAE		NYCTAGINACEAE	
<i>Dracaena draco</i>	1	<i>Bougainvillea glabra</i>	3
<i>Nolina longiflora</i>	4	OLEACEAE	
LOGANIACEAE		<i>Ligustrum vulgare</i>	1
<i>Buddleja madagascariensis</i>	1	POLYGONACEAE	
LYTHRACEAE		<i>Triplaris americana</i>	4
<i>Lawsonia inermis</i> var. <i>alba</i>	3	RHAMNACEAE	
MAGNOLIACEAE		<i>Ceanothus coeruleus</i>	4
<i>Magnolia grandiflora</i>	1	<i>Ceanothus cyaneus</i>	1
MALVACEAE		<i>Ceanothus incanus</i>	2
<i>Abutilon sinense</i>	2	SALVADORACEAE	
<i>Hibiscus syriacus</i>	2	<i>Salvadora persica</i>	1
<i>Thespesia populnea</i>	3	SAPINDACEAE	
MELIACEAE		<i>Sapindus drummondii</i>	2
<i>Flindersia australis</i>	1	<i>Sapindus marginatus</i>	3
<i>Khaya senegalensis</i>	3	SAPOTACEAE	
<i>Swietenia macrophylla</i>	4	<i>Argania sideroxylon</i>	1
<i>Swietenia mahogany</i>	4	SCROPHULARIACEAE	
MORACEAE		<i>Paulownia tomentosa</i>	4
<i>Broussonetia papyrifera</i>	2	<i>Russelia equisetiformis</i>	4
<i>Ficus bengalensis</i>	3	SEBESTENACEAE	
<i>Ficus benjamina</i>	3	<i>Cordia myxa</i>	3
<i>Ficus capensis</i>	3	SIMARUBACEAE	
<i>Ficus carica</i>	1	<i>Ailanthus altissima</i>	3
<i>Ficus elastica</i>	4	<i>Ailanthus excelsa</i>	3
<i>Ficus lacor</i>	4	SOLANACEAE	
<i>Ficus macrophylla</i>	3	<i>Datura meteloides</i>	4
<i>Ficus magnolioides</i>	3	STERCULIACEAE	
<i>Ficus racemosa</i>	2	<i>Brachychiton acerifolium</i>	4
<i>Ficus religiosa</i>	3	<i>Dombeya rosea</i>	1
<i>Ficus retusa</i>	3	VERBENACEAE	
<i>Ficus rubiginosa</i>	1	<i>Citharexylum quadrangulare</i>	3
<i>Ficus rumphii</i>	3	<i>Clerodendron inerme</i>	1
<i>Ficus sycomorus</i>	3	<i>Duranta repens</i>	2
MORINGACEAE		<i>Tectona grandis</i>	4
<i>Moringa pterygosperma</i>	4	<i>Vitex agnus-castus</i>	1
MYRTACEAE		<i>Vitex agnus-castus</i> var.	
<i>Agonis flexuosa</i>	1	<i>pseudo-negundo</i>	1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	ULMACEAE	
<i>Eucalyptus desmondensis</i>	1	<i>Celtis occidentalis</i>	3
<i>Eucalyptus ficifolia</i>	1	<i>Ulmus americana</i>	1

למרות זאת שכל מין עץ מיוצג על-ידי קבוצה אחת של עצים בלבד, יש להניח שהנתונים המובאים להלן הם די טיפוסיים הואיל ואין בשטח מובלעות קרה וכלל השטח הוא מישור. רוב ניזקי הקרה מרוכזים בחלקות מעטות, המכילות עצים ממקור גיאוגרפי דומה (לדוגמה אפריקה הטרופית, אסיה וכו'), שאין להגדרים כעמידים בפני קרה במיוחד, אולם ייתכן שהנוף הענף של העצים הגבוהים, המקיפים את החלקות, הגביר בכמה מיקרים את סכנת ניזקי הקרה.

לא ייערך במאמר זה כל ניתוח סטטיסטי של תופעת ניזקי הקרה לפי משפחות בוטניות משום שרוב המינים והסוגים מיוצגים בארבורטום באופן חלקי. נוסף לזאת, מיספר העצים במינים השונים שנבדקו, הוא שונה במשפחות שונות. על כל פנים נמסור כאן בקצרה הערות כלליות מבוססות על רישום המינים של מכוסי הזרע לפי גוד (2).

(1) בכמה מינים טרופיים, כגון מישפחת ההרדופיים, מישפחת הביגנוניים ומישפחת התותיים, ניזוקו כמעט כל המינים שניבדקו. אך במישפחות אחרות, כגון מישפחת האלתיים, מישפחת האזדרכתיים, מישפחת ההרסיים ומישפחת הספינדיים (Sapindaceae) כלל לא נפגעו על-ידי קרה מיספר גדול מהמינים המיוצגים.

(2) במינים כלל-טרופיים, כגון בוהיניה, כסיה, אריטרינה ופיקוס, רוב המינים שנבדקו או כולם ניזוקו. לעומת זאת נפגעו מתוך המינים האחרים, כגון אקציה, רק מינים בודדים (8 מתוך 69).

(3) במינים אסיו-אוסטרליים, כגון אקליפטוס, ניזוק רק מיספר מינים מצומצם (9 מתוך 168), בעוד שמינים אחרים, כמו קזוארינה (14 מינים) וגרביליאה (4 מינים), מללויקה (12 מינים) נגרם נזק קל או אפסי. מינים אלה מיוצגים בארבורטום באופן יחסי במיספר רב.

מחוץ לאקליפטוס המקור ואקליפטוס גומפוצפלה, שניזוקו באופן קל בלבד, היה הנזק מוגבל לעצי נוי ומינים שהוכנסו לארץ מקרוב ושאינם משמשים למטרות ייעור בארץ. נזק מה נירשם במינים מעטים ילידי הארץ ובמינים ילידי אזורים ממוזגים שעדיין לא עמדו בשלכת לפני הקרה. על כל פנים, כפי שאפשר לראות מטבלה 2, כמעט כל המינים שניזוקו הינם מאזורים טרופיים או סובטרופיים במקום שהטמפרטורה יורדת מתחת לאפס לעיתים נדירות בלבד, או שאינה יורדת מתחת לאפס בכלל.

הבעת תודה

תודה מובעת בזאת למר א. מירסקי מאגף הייעור של הקק"ל בעד עזרתו הרבה בנטיעת והחזקת הארבורטום באילנות ובעד עזרתו באיסוף רוב החומר בשביל המאמר הנוכחי.

ספרות : ראה עמוד 87.

נזקי כפור ושלג לעצי יער בשנת 1950

מ. טל-אור

אגף הייעור, קרן קיימת לישראל, פס הירק.

ישראל נימצאת בתחום האקלים היים-תיכוני, שהוא חלק מן האיזור הסובטרופי, המשתרע בין קווי הרוחב 30° — 40° צפונה מקו המשווה. וכיוון שמקומה הגיאוגרפי של ארצנו הוא בחלק זה של כדור הארץ, טבעי הדבר שהתפתחותו של צומח היער תלויה בהשפעת האקלים השורר בגבולות האיזור, בו הוא חי.

האקלים היים-תיכוני בשטח ארצנו מצטיין בין היתר בזה שהמינימום של הטמפרטורה בחודשים הקרים ביותר, דהיינו: מהשליש האחרון של דצמבר עד השליש השני של פברואר, אינו יורד אל מתחת לאפס מעלות צלסיוס, אם כי נירשמים בכל חורף מיספר ימים, בהם יורדת הטמפרטורה בירושלים ובצפת ל- 0° . הטמפרטורה הממוצעת בחודשי ינואר נעה בין 9° עד 15° . בתנאים אלה של טמפרטורה נמוכה בחודשי החורף אין אמנם שום פעילות של צמיחה בעצי היער והם נמצאים במצב של תרדמה, שהוא מצב נורמלי לגבי התפתחותם של העצים, אך ירידת הטמפרטורה מתחת ל- 0° למשך ימים כשהיא מלווה ע"י ירידת שלג בכמות גדולה, עלולה להביא עמה הפרעות רציניות בהתפתחותם ואף נזק רב.

כפור ממושך ושלג עמוק בכל רחבי הארץ הם תופעה נדירה מאוד ואם נסקור את סיכומי מזג האוויר משנת 1964 אחורה, הרי נמצא שבחודש פברואר 1950 פקד אותנו מזג אוויר הקשה ביותר, — חודש שהביא עמו את הטמפרטורה הנמוכה ביותר ואת השלג הנפוץ ביותר שנירשמו עד כה בארץ.

על מידת הנזק של הכפור והשלג לעצי יער באותו חודש פברואר 1950 ועל מזג האוויר שגרם לכך, נעמוד בשורות הבאות. הנתונים נילקחו מתוך סיכום חודשי למזג אוויר הנערך על ידי השירות המטאורולוגי ומתוך דו"חות שמפקחי ייעור המציאו בזמנו.

מזג האוויר בפברואר 1950

טמפרטורה: בפברואר גבר נחשול הקור והשלג והגיע לעוצמתו הקיצונית בין ה-4 וה-10 בחודש. במשך ה-6 בפברואר ולמחרתו נירשמו טמפרטורות נמוכות המהוות מינימום קיצוני. המינימום המוחלט נימדד בתל-התנים שבבקעת עמק נטופה: $-13,1^{\circ}\text{C}$.

המינימום המוחלט בכמה תחנות

התחנה	מינימום מוחלט מעלות צלסיוס	תאריך
ירושלים	-4.4	6 בפברואר
תל-אביב	-1.0	" 7
חיפה	-2.6	" 6
הר כנען	-8.1	" 6
תל-התנים (עמק נטופה)	-13.1	" 7
רמת דוד	-10.0	" 7
טבריה	-0.5	" 7
באר שבע	-4.0	" 6
אילת	-2.5	" 7

על אף הירידה הגדולה של הטמפרטורה בתאריכים הנ"ל, נשאר הממוצע החודשי בכל הארץ, פרט להרים, מעל ל-10°.

מישקעים: ב-5 לפברואר התחיל שלג לרדת בצפון הארץ ובמשך אותו יום התפשט דרומה. בבוקר ה-6 היו רוב חלקי הארץ מכוסים שכבת שלג, שעמקה הגיע ל-50 ס"מ בירושלים ועל הכרמל, ל-30—40 ס"מ בהרי הגליל ובעמק, ול-30 ס"מ בחלקים של הנגב. מבאר-שבע השתרע השלג דרומה וכלפי מזרח הגיע עד למעלה העקרבים וואדי פוקרה.

גובה שכבת השלג בס"מ בתאריך 6.2.50

40	נצרת	50—70	ירושלים
55	עכו	10	תל-אביב
15	טבריה	35—50	חיפה
19	רביבים	30	תל-התנים

מספר הימים הגשומים נע בין 10—14 וכמות המישקעים של פברואר היתה בדרך כלל נמוכה מהממוצע ב-10%—40% ונעה בין 50—150 מ"מ. רק בנגב הדרומי, בו ירדו מישקעים בין 15—50 מ"מ, ברובם בתור שלג, הם היו למעלה מהממוצע.

הנזק בכלל

השלג והכפור גרמו נזקים חמורים לכמה ענפי כלכלה. התחבורה הופרעה במידה רצינית עקב החלקתן של המכוניות על הכבישים מכוסי קרח ושלג ומיספר ישובים נותקו לחלוטין מסביבתם. מעטה השלג נשאר רובץ ימים מיספר והפשרתו התחילה רק אחרי כ-4 ימים ובמקומות גבוהים ונסתרים אחרי 7 ימים. החקלאות סבלה הן על ידי שנישברו עצים תחת עומס השלג והן על ידי הכפור שפגע קשה בשדות ירקות, במטעים ובגינות גוי.

הנזק בעצי יער לפי איזורים

איזור ירושלים: פה ושם קפאו עצי אקליפטוס בגיל 30—40 שנה. במוצא תחתית קפאו חרובים בגיל 50 שנה. הנזק נגרם לעלים ולענפים צעירים.

איזור תל-אביב וחלק מהדרום: אחוז קטן ניוזק בשתילי אקליפטוסים שבשדרות לצדי הכביש גדרה—קסטינה. עצי אקליפטוס ואורן בגיל 15 שנה ומעלה נשברו ונעקרו מן השורש בחורשות פרטיות ובשדרות שבערים ובמושבות.

איזור חדרה—זכרון יעקב: כ-10% מכלל עצי האורן, הגדלים באופן טבעי על הגבעות עין-הוד, כרם מהר"ל ועופר, ניוזק קשה — הענפים והצמרת נישברו תחת עומס השלג. כ-20%—25% מהעצים בחורשות אקליפטוסים שבסביבת חדרה ניוזקו ונישברו למחצה. כל השדרה של עצי-גרביליאה בפרדס-חנה ניוזקה: ענפים רבים ועצים בודדים נישברו (עץ הגרביליאה נמנה עם עצי הייער באוסטרליה).

איזור חיפה: כ-25% ייערות האורן הטבעי על הכרמל ניוזקו על ידי שבירת ענפים וצמרת. בחורשת אקליפטוסים במנשיה (עכו), הנזק רב: 35% שבירת צמרת וענפים נוסף ל-15% מהעצים שנישברו למחצה. נטיעות צעירות של אורנים וברושים בנווה-שאנן ובתל-חנן סבלו מהכפור והשלג: כ-30% התייבשו.

איזור נצרת: עצי אורן בחורשת בהראן סבלו קשה ועצים רבים נעקרו על שורשיהם. הנטיעות במורדות הצפוניים סבלו יותר מאחרים.

איזור הגליל המערבי: עצי אקליפטוס ושיטה ניפגעו במידה ניכרת.

איזור הגליל העליון: בנטיעות אקליפטוסים כביש קריית-שמונה היתה תמותה של 35%. בחורשת עצי שיטה ליד הכביש ראש-פינה—צפת התיבשו כל העלים. הנטיעות בכנען ניזוקו קשה ושתילים רבים מתו. יוצאים מהכלל האקליפטוסים באיזור העצמון שלא סבלו.

סיכום

מהנתונים שנרשמו בפברואר 1950 אנו לומדים שדווקא שני סוגי העצים: האקליפטוס והאורן (בעיקר הירושלמי), המהווים את היסוד בייער נטע אדם, ניפגעו ביותר מהכפור החזק והממושך ומעומס השלג שרביץ עליהם — ויש להניח שאינם חסונים די צורכם ושאינם יכולים לעמוד נגד פגע זה, שבאקלים ים-תיכוני הוא יוצא מגדר הרגיל ונדיר למאוד.

שריפות יער בשנים תש"ב-תשכ"ג

ש. ויץ

אגף הייעור, קרן קיימת לישראל, פס הירק

קיץ תשכ"ד העמיד את עובדי אגף הייעור במצב כוננות מיוחדת. החורף רב המישקעים ורציפות הגשמים מנעו מהייערנים את עיבוד הנטיעות, שזה מקרוב ניטעו. כן מנעה הרטיבות המתמדת את העיבוד המיכני במועד, כשעוד אפשר היה להתגבר על העשבייה בעודנה קטנה ודלה והתוצאה היתה שבקיץ זה נלחמנו בשתי חזיתות. האחת — הצלת הנטיעות הרכות מתחרות עשבית הבר, והשניה — הצלת 70 מיליון עצים נטע אדם ומאות אלפי דונמים של חורש טבעי ושטחי מרעה מכליה ע"י שריפות, שמקורן בחוסר זהירות משוועת מצד האוכלוסייה.

המצב הנ"ל הביא את עובדי אגף הייעור לערנות מוגברת ולהכרה שאין לזלזל בכל עשן העולה בשטח פקוחם, יש לנצל את שימושם של מיגדלי התצפית והקשר האלחוטני באיתור מידי של מקום השריפה, להזעיק לפעולת הכיבוי את צוותות הכבאים, שלצערנו אינם עומדים בכל יחס לגודל הסכנה, היקפה ופיזורה בכל שטחי הנטיעות והמירעה של מחוזות הייעור, ורק ערנותם ומסירותם של כל עובדי האגף נוטעים בנו את הרגשת הביטחון שהייערות נמצאים בידיים נאמנות וכל עמל לא ייחסך בכדי להציל את עבודת כפם.

רצוי כי לקראת הבאות נלמד מסיכומי השריפות של השנים 63—1960, במטרה לעמוד על הגורמים, האזורים והתקופות המסכנים את ייערות המדינה, להסיק מסקנות, להציע תיקונים, ולבוא בהצעות להקטנת הנוקים.

מהסיכומים אנו מקבלים את הנתונים הבאים:

טבלה מס' 1 — מספר השריפות והתקופה

ה שנה	ה ת ק ו פ ה תאריך	ס"ה ימים	מיספר שריפות	ס"ה ללא נזק	שריפות עם נזק בייערות ויער טבעי נטע אדם ומירעה	במוצע מיספר ימים על כל שריפה
תש"ך 1960	6.11.60—20.3	234	34	10	24	7
תשכ"א 1961	25.11.61—25.4	215	96	53	43	2
תשכ"ב 1962	2.12.62—24.1	312	97	57	40	3
תשכ"ג 1963	18.10.63—23.1	269	113	65	47	2½
ס"ה		1030	340	185	154	1

מטבלה מס' 1 אנו רואים באופן ברור את הקשר בין תקופת השריפות לעונת הגשמים. ואמנם בשנים תשכ"ב—תשכ"ג, שהיו שנים שחונות ובצורת פקדה את הארץ כבר החלה בינואר עונת השריפות, ואלו בשנים תש"ך—תשכ"א, שהיו שנים "נורמליות", החלו השריפות בחדשים מרץ—אפריל, והמסקנה המתבקשת מהנ"ל היא — שיש לסיים את ניקוי קווי הבידוד כבר בחודש מרץ, ולכך אפשר להגיע אך ורק ע"י הדברת עשבית הבר בקווי הבידוד ע"י סימוזן, שמרססים בחודש נובמבר. הקלה מועטה באה לנו השנה מהשימוש בסימוזן, אשר רוסס על שטח של קרוב ל-6000 דונם קווי בידוד ודרכים, ובאותם המקומות יש לראות קווי בידוד שמנעו את האש מלעבור מחלקה לחלקה ושמשו קווי הגנה בהם הודברה האש ע"י הכבאים. מטרה נוספת להכנת קווי הבידוד ע"י סימוזן — היא האפשרות להמשיך לעבד את הנטיעות שניטעו זה מקרוב, בלא שיהא צורך להעביר את הפועלים לשם השלמת קווי הבידוד, וע"י כך להזניח ולנטוש בהכרח את השתילים, שיש לעבדם כל עוד העשביה ירוקה ומשמשת גורם מתחרה לשתיל.

אם נקח את הממוצע של תקופת השריפות במשך 4 השנים, נמצא שבמשך 250 יום בשנה על הייערנים להיות במצב כוננות מתמדת ולחוש למקום השריפה בממוצע מידי 3—2 ימים.

העובדה שבמשך שלש השנים האחרונות לא גדל ממוצע הימים לגבי השריפות, אף על פי שבשנת תש"ך היו נטועים 225,000 דונם ובמשך אותן השנים נתווספו שטחים נטועים המסתכמים כיום ב-294,000 דונם, מלמדת אותנו על התוצאות החיוביות של התעמולה וההסברה לקהל להיות זהירים ולאחוז בכל האמצעים למניעת שריפות.

מהיחס שבין סה"כ השריפות לשריפות אשר גרמו נזק בייערות נטע-אדם אפשר ללמוד, שאין אנו מצויידיים בכלי כיבוי במידה מספקת ובכלים הנכונים, ואין להטיל ספק שאילו היו ברשותנו מכונות כיבוי, לפחות אחת בכל מחוז (ורצוי יותר מכך), וכן מרססים מכל הסוגים, אפשר ואפשר היה להקטין את מיספר השריפות שפרצו בשטחי הבור ועברו לשטחים המיוערים.

אין הטבלה הנ"ל משקפת את מיספר אזעקות השוא שנבעו מליקויים בדיווח מצד המשקים על שריפות שלף לפני חריש, שכתוצאה מכך יצאו אנשינו למקום — וחזרו לאחר שהוברר להם שהאש נמצאת תחת ביקורת.

טבלה מס' 2 — חלוקת השריפות לפי חדשי השנה

ה חודש	תש"ך 1960	תשכ"א 1961	תשכ"ב 1962	תשכ"ג 1963	ס"ה
אפריל	(1) 2	(1) 1	(1) 4	(1) 1	(4) 8
מאי	(7) 8	(11) 24	(10) 19	(13) 23	(41) 74
יוני	(2) 5	(17) 32	(11) 26	(12) 37	(42) 100
יולי	(2) 2	(13) 21	(8) 11	(10) 26	(33) 60
אוגוסט	(2) 6	(4) 6	(7) 14	(8) 12	(21) 38
ספטמבר	(2) 5	(1) 3	(5) 11	(6) 7	(14) 26
אוקטובר	(1) 4	(5) 8	2	(4) 6	(10) 20
נובמבר	(1) 1	(1) 1	(3) 7	—	(5) 9
דצמבר	—	—	(1) 1	—	(1) 1
ינואר	—	—	(1) 1	(1) 1	(2) 2
פברואר	—	—	—	—	—
מרץ	(1) 1	—	(1) 1	—	(2) 2
ס"ה	(19) 34	(53) 96	(48) 97	(55) 113	(175) 340

ה ע ר ה — המיספרים המסומנים בסוגריים מציינים את מיספר השריפות בייערות נטע אדם, שבהם ניגרם נזק.

טבלה 2 מחזקת את המסקנה שכבר בחודש אפריל יש לסיים את קווי הבידוד. ואמנם אנו מוצאים שהחודשים מאי—יוני—יולי הנם חודשי הסכנה העיקריים, בהם פורצות למעלה ממחצית השריפות של השנה כולה. את השריפות ב-3 החודשים הנ"ל (234), יש לקשור עם אימוני צה"ל ועבודות החקלאים בשדה, ואת ריבוי הנוקים בייערות נטע אדם לאותה תקופה (166 שריפות בייערות נטע אדם, מתוך 234 — שהם 45%, במקביל ל-59 שריפות בייערות נטע אדם מתוך 106 שריפות — שהם 55%, שפרצו במשך 9 חודשים) ייתכן שיש לבאר זאת באי השלמת קווי הבידוד.

טבלה מס' 3 — חלוקת השריפות לפי מחוזות

ה א י ז ר	תש"ך 1960	תשכ"א 1961	תשכ"ב 1962	תשכ"ג 1963	ס"ה
מחוז הצפון					
גליל עליון	(4) 4	(6) 9	(4) 23	(6) 29	(20) 65
גליל מערבי	(1) 4	(7) 14	(5) 14	(3) 5	(16) 37
גליל תחתון	—	(4) 4	(16) 18	(10) 16	(30) 38
ס"ה	(5) 8	(17) 27	(25) 55	(19) 50	(66) 140
מחוז התיכון					
הרי הגלבוע	(2) 2	(3) 3	—	(3) 4	(8) 9
הרי מנשה	(2) 4	(5) 12	(5) 5	(9) 20	(21) 41
חוף הכרמל	(3) 5	(4) 7	(1) 2	(5) 7	(13) 21
הרי נצרת	—	(7) 17	(2) 3	(4) 6	(13) 26
חרדה	(3) 3	(1) 2	—	(2) 2	(6) 7
ס"ה	(10) 14	(20) 41	(8) 10	(23) 39	(61) 104

מחוז המרכז					
(40) 81	(12) 23	(11) 23	(14) 24	(3) 11	פרוודור ירושלים
(5) 12	—	(3) 8	(2) 4	—	עדולם
(45) 93	(12) 23	(14) 31	(16) 28	(3) 11	ס"ה
מחוז הדרום					
(3) 3	(1) 1	(1) 1	—	(1) 1	לכיש
—	—	—	—	—	נגב
(3) 3	(1) 1	(1) 1	—	(1) 1	ס"ה
(175) 340	(55) 113	(48) 97	(53) 96	(19) 34	ס"ה כללי

ה ע ר ה — המיספרים המסומנים בסוגריים מציינים את מיספר השריפות בייערות נטע אדם, שבהם ניגרם נזק.

אם בטבלה 2 איתרנו את חודשי הסכנה, הרי שטבלה מס' 3 מצביעה על האיזורים המועדים לשריפה. ולפי הפירוט אנו מוצאים שמרבית השריפות פרצו בפרוודור ירושלים (81), בגליל העליון (65), בהרי מנשה (41), בגליל התחתון (38), והמערבי (37), והמסקנה המתבקשת מהפירוט הנ"ל היא שיש לסיים מוקדם את קווי הבידוד באיזורים הנ"ל ולציידם במכשירי כיבוי רבים יותר מאשר באיזורים אחרים. וכן להוסיף מיגדלי תצפית אשר "יכסו" יותר שטחים מיוערים, שאינם נימצאים כיום בטווח השליטה והראייה של המיציפים.

גורמי השריפות

גם אם יסיימו את קווי הבידוד בחודש אפריל ונוסיף מיגדלי תצפית ונצייד את המחוזות בכלי כיבוי נוספים וטובים יותר נוכל רק להבטיח את כיבויין של השריפות במינימום זמן, אולם לא נוכל להבטיח ששריפות לא תפרוצנה בכלל, כל עוד לא נקבע את הסיבות והגורמים לשריפה.

טבלה מס' 4 — גורמי השריפות

מ ק ר י ה ש ר י פ ו ת				
גורם השריפה	תש"ך 1960	תשכ"א 1961	תשכ"ב 1962	תשכ"ג 1963
צבא	2 — 5.9%	13 — 13.5%	6 — 6%	23 — 20.4%
שריפת קוצים	—	8 — 8%	2 — 2%	6 — 5.3%
עבודות חקלאיות	2 — 5.9%	6 — 6%	6 — 6%	10 — 8.8%
עבודות ייעור	—	—	3 — 3%	—
בדלי סיגריות	7 — 20.6%	18 — 18.5%	10 — 10%	4 — 3.5%
סיבה לא ידועה	14 — 41.2%	29 — 31%	54 — 56%	54 — 47.8%
מטיילים ונוער	4 — 11.7%	11 — 11.5%	4 — 4%	8 — 7.1%
שונות	5 — 14.7%	11 — 11.5%	12 — 13%	8 — 7.1%
ס"ה	34 — 100%	96 — 100%	97 — 100%	113 — 100%

מטבלה מס' 4 אנו למדים כי מ-40% מקרי השריפות — אין אנו יודעים למעשה את הסיבות. וכל עוד לא יתבררו הגורמים הנעלמים, תחסר לנו כתובת, אליה נוכל לפנות בהסברה ושכתוצאה מכך תגדל הזהירות ויקטן מספר השריפות. לעומת זאת שאר הגורמים — צבא, עבודות חקלאיות,

עבודות ייעור, בדלי סיגריות ומטיילים, ניתנים למרות הן מבחינת מישמעת, והן מבחינת מציאותה של כתובת, אליה אפשר להפנות את ההסברים המתאימים, לשם הגדלת הזהירות והקטנת מיספר השריפות.

טבלה מס' 5 — נזקי השריפות בייערות נטע אדם

ה ש נ ה	מס' העצים	שטח בדונם	הנזק ב"ל"י	מס' שריפות עם נזק
תש"ך 1960	60,300	985 ד' יער	156,920.—	24
תשכ"א 1961	114,443	711 ד' ייער 977 ד' ייער טבעי	277,716.—	43
תשכ"ב 1962	37,430	953 ד' ייער	64,456.—	40
תשכ"ג 1963	103,094	819 ד' ייער 200 ד' ייער טבעי	296,373.—	47

מהטבלה הנ"ל אפשר ללמוד שמבחינה הגיונית אפשר לקשור את גודל הנזק למיספר השריפות — אולם לא כן הדבר: לא מיספר השריפות הוא שקבע את היקף הנזקים, אלא זיהוי השריפה, הוצעת הכבאים, דרכי גישה למקום השריפה וכלי הכיבוי, הם, ורק הם קובעים את הדברת האש. ואם באחד הגורמים הנ"ל יש ליקוי תהא התוצאה אבדן רב וגדול יותר של עצים. ואמנם בקיץ תשכ"ג (1963), מתוך 47 שריפות בייערות נטע אדם — 7 שריפות הסבו נזק של — 263,413 ל"י ואלו ביתר השריפות, 40 במיספר, היה הנזק רק — 32,960 ל"י.

במקביל מעודדת העובדה שלמרות ששטחי הייעור גדלו, ואיתם גדלה סכנת השריפה, הרי בפועל ישנה ירידה של אחוז הנזק בהשוואה להיקף השטחים הנטועים המסתכמת כדלהלן —

מס' שריפות	שטח נטוע של	נ ש ר פ ו
בשנת תש"ך 1960	225,710 דונם	985 ד' שהם 0,4%
" תשכ"א 1961	" 252,553	" 711 " " 0,3%
" תשכ"ב 1962	" 273,725	" 953 " " 0,35%
" תשכ"ג 1963	" 294,665	" 819 " " 0,27%

מסקנות והערות

אם נקח בחשבון ששריפות ייער הנן בלתי נמנעות בעולם כולו, ויהיו האמצעים למניעתן אשר יהיו, יש לשפר ולתקן את הסדרים הבאים —

(1) ביצוע תקנות שעת חירום (מניעת שריפות בשדה)

חוק זה מחייב כל המחזיק בכביש, דרך, מסילת ברזל, תעלות שדה או כל שטח אחר, להחזיקם נקיים מצמחיה, או כל חומר אחר העלול להתלקח או לבעור. זאת ועוד — החוק מחייב החזקת כלי כיבוי, מאפשר גיוס אנשים וכלי רכב לכיבוי השריפה, בתחום 25 ק"מ ממקום השריפה. כמו כן מדגיש החוק, שלא ישליך אדם סיגריות לוחשת או גפרור דולק, בתחום המרוחק פחות מ-3 מ' מצמחים בשדה, מתוך רכבת או כלי רכב בכבישים או בדרכים. כן אנו מוצאים בחוק איסור להצית כל חומר או להשליך חומר בוער, או עלול לבעור, או להצית בתחום של 10 מ' מצמחית השדה. ולאחרונה גורם לא מבוטל להתלקחות שריפות הוא קרבתם של ריכוזי אשפה לשדות ולייערות.

במטרה למנוע אזעקות שוא יש צורך להדק את הקשרים עם המישרדים האיזוריים של מישרד החקלאות המאשרים לחקלאים רישיונות שריפה, ולדווח לנו על כך.

חוק זה אינו מופעל, ולמעשה אינו מבוצע הלכה למעשה, ולא זכור לנו כי הוגשו משפטים נגד עוברי החוק הנ"ל. ואם היו מיקרים שנמצאו אשמים בשריפות והובאו למשפט הרי נקנסו האשמים בסכומים קטנים, שאין בהם כדי לשמש גורם מרתיע מזילזול בזהירות המספקת.

(2) קווי בידוד בייערות

לא אחת תהינו כיצד עברה האש את קווי הבידוד. הוברר שבאותם המקומות שקווי הבידוד נוכשו והעשביה נאספה לצידי הקו, משבאה אש ואחזה בעשביה תלושה זו, הפכו העשבים לגיצים והועפו ע"י הרוח אל מעבר לקווי הבידוד וע"י כך עברה האש לחלקות הסמוכות. כמו כן ריכוז העשביה לאמצע הקו ושריפתו בלילה ע"י להבירים בלא להפסיקה במועד, גרמו לשריפה מחמת הרוח שלבתה את האש ואנשינו לא יכלו לבודדה. לכן יש להרבות בבידוד הייערות ובעיקר את "ניתוקם" מהסכנה הנשקפת להם משריפות הבאות מחוץ לייערות. קווי הבידוד צריכים להסתיים כבר בחודש אפריל, ולמצב זה אפשר להגיע אך ורק ע"י הדברה כימית אשר יש לבצעה תוך זהירות, מבלי לפגוע בעצי הייער, העלולים להיפגע כתוצאה משימוש יתר של חומרים מדבירי עשבי בר, ומכאן, שאף על פי שהשימוש בסימזין נתן תוצאות מצוינות, יש להיזהר מהשימוש בו שנה אחר שנה, וזאת לאור התוצאה בייער לוביה, בו יבשו עצים רבים באותם השטחים שרוססו ברציפות במשך שנתיים האחרונות בסימזין בכמויות של 800 ג' לדונם. כמו כן יש לזכור שהשמת העשביה החד-שנתית, המתחרה בצמחיה הרב-שנתית, מאפשרת לעשביה זו להתפשט על זשבון העשביה החד-שנתית. ומכך נובעת ההצעה שעשביה הבר בקווי הבידוד תודבר אחת לשנתיים—שלוש ע"י סימזין, ובשנים שלא השתמשו בסימזין, יובטח קו הבידוד ע"י ניכוש העשביה הרב-שנתית.

(3) הסברה

יש ללכת בעקבות המועצה למניעת תאונות דרכים, וללמוד ממנה כיצד הם מחדירים את תודעת הזהירות בקרב נהגים והולכי הרגל כאחד.

הסברת המועצה, המתחילה בגני ילדים ונימשכת בבתי הספר, עשויה לתת פירותיה בעתיד ואפשר יהיה לצפות לירידה תלולה של תאונות דרכים. אם נלך באותה דרך ונבצע הסברה מתאימה ברציפות ובכל מקום, לנהוג בזהירות בכל אותם הגורמים המביאים לידי אש והתפשטותה, נוכל לקוות שמיספר הדליקות יקטן. וכבר נאמר שהרבה יותר זול למנוע שריפה מאשר לכבותה.

לאחרונה, עם פתיחת הייערות למטרות נופש, יש להביא לידיעת הנופשים את התוצאות של אי-זהירות בשימוש באש בהיותם בייער.

(4) כלי כיבוי

לאור העובדות ששריפות פורצות בכמה מקומות בבת אחת, יש להבטיח מלאי מספיק של כלי כיבוי מכל הסוגים, בכל אחד מאזורי הייער.

כן יש להכניס לשימוש שיטות וכלי כיבוי חדישים שהומצאו והותקנו בעיקר בארה"ב, על ידי התחנות לחקר שריפות ייער.

הנהיות להרברת טוואי התהלוכה של האורז*

י. הלפרין

המחלקה לאנטומולוגיה, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות.

הדברת טוואי התהלוכה של האורז מהווה כיום חלק מהפעולות השיגרתיות, המבוצעות ע"י ייעורי מחוזות המרכז והדרום של אגף הייעור וע"י מאות הגננים באזור הנגוע ע"י המזיק. פעולות אלו נימשכות (בהפסקות) זה למעלה מחצי יובל שנים. בחמש השנים האחרונות הקפן גדל, שיטות ההדברה שוכללו והדיוק הוגבר. הסכום, שהוקדש בתקופה אחרונה זו למטרות המלחמה במזיק, עלה על — 50,000 ל"י לשנה בממוצע.

משנה לשנה נעשית ההדברה קשה יותר עקב התרבות ייערות האורז ברחבי האזור הנגוע ובגלל גובהם וצפיפותם ההולכים ועולים. לפני חמש שנים היתה מלאכה זו קלה לאין שיעור מזו שהיא כיום וקיימת היתה האפשרות להכחדת המזיק, בעוד חמש שנים תהיה מלאכה זו קשה מאוד. המיבצע להדברת המזיק, שנערך בשנים 62—1959 (1), הוכיח, שפעולה יסודית ומקיפה (בשיתוף עם גורמים שונים), בכוחה להוריד את אוכלוסית המזיק עד למינימום ואף לצמצם את היקף תפוצתו (2). הגורמים הממונים על שטחי הייעור ועל מצבם לגבי התברואה חייבים לתת את דעתם על האפשרות של חיסול הנגע בהקדם.

הניסיון שנצטבר במשך השנים, מאפשר חיזוי הופעת המזיק בעוד מועד. ההדברה מבוצעת ע"י שילוב של שיטה מכנית, ביולוגית וכימית. השיטות והמועדים של החיזוי וההדברה סוכמו בטבלה.

1. התחזית

תפקידה של התחזית — לחשב מראש את מועדי הופעת המזיק, את היקף ההתקפה ואת עוצמתה לפני גילוי הנזק עצמו. חיזוי מוקדם נותן שהות מספקת לשם תיכנון דרכי ההדברה, הכנת הציוד, החומרים וכוח האדם; תיכנון נאות מאפשר מצידו ביצוע הפעולה בשיטות המתאימות ובמועד הנכון; ביצוע מדויק של הפעולות מבטיח את יעילותן.

קיימות שתי שיטות לעריכת התחזית:

א. לפי מיטפר קיני המזיק שנותרו בסוף העונה

הזחלים הנשארים בייעור בתום עונת ההדברה גורמים לזיהומו בעונה הבאה. אפשר לגלותם בנקל במחצית השניה של חודש מרץ, (כשהם חבויים עדיין בתוך הקינים, שגודלם מגיע לכדי 18×25 ס"מ), במיוחד בחלקות נטועות על מידרון חזק, בייעור צעיר שגופו הולך וניסגר ועוד ועוד. לגילויים מסייעים העצים הניראים עומדים ללא מחטים, או (במיקרה של עצים גבוהים) — הצפיעים (הפרשת הזחלים), הפזורים מתחתם ע"פ האדמה. מיספרם או בקו אינו קבוע: יש שמצויים רק בודדים, אך ייתכן גם שאוכלוסיתם מגיעה למאות רבות (במרץ 1960 נמצאו באזור ירושלים והפרוודור קינים שהכילו כ-650 זחלים ומישקל קן כזה הגיע כדי 1.4 ק"ג). זחלים גדולים אלה עוזבים את הקינים בבוא האביב ומתגלמים באדמה סמוך למקום גידולם; לא כל זחל שמתגלם יתפתח לפרפר, שיקים דור חדש; אך אלה שיצליחו בכך יקבעו את שיעור נגיעות הייעור בעונה הבאה.

לפי התצפיות נימצא, שישנם יערות, בהם אין המזיק מצליח להתרבות, אך מאידך, לא מעטות הן החלקות, בהן הנגיעות היא קשה שנה אחרי שנה. קיימות סיבות רבות המעודדות או המגבילות את התרבות המזיק, בין החשובות נימנות: גובה העצים ובעיקר רמת הענפים התחתונים מעל פני האדמה, צפיפות הייעור, מציאות ה"קרחות" בו, גובה השטח מעל פני היים, תכונות הקרקע, הופעת

* מפירוסי המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, סדרה ה' 1964, מס' 468.

פרסום זה הוא חלק מעבודת מחקר, הנעשית באוניברסיטה העברית בהדרכת פרופ' א. שולוב.

אויבים טבעיים של המזיק ועוד. כל אלה משפיעים על "מקדם ההתרבות". גודלו של מקדם הריבוי (לפי הספירות שנערכו עד כה) נע בין 0.6—30. את שיעור נגיעות הייער בעונה הבאה נוכל, איפוא, לחשב ע"י מכפלת מיספר הקינים לדונם "במקדם ההתרבות"*. כדוגמא נקח את שני הייערות הוותיקים בן-שמון, בעל "מקדם ההתרבות" של 0.6 וחולדה, עם "מקדם ההתרבות" של 0.9. בייערות אלה הולך המזיק ונעלם. הופעתו המחודשת בהם עלולה להיגרם בעיקר עקב התרבותם ההמונית בחלקות הסמוכות. (הפרפרים נוהגים אמנם להטיל את הביצים באותה החורשה, שבה הגיחו, אך בהיווצר אוכלוסיה צפופה — הם עלולים להתפזר לחלקות, המרוחקות קילומטרים אחדים); אך גם במיקרה זה יהיו נגועים בעיקר שולי הייער בלבד. מאידך, בייערות כמו צלפון או חרובית (גילם כ-14—9), בהם 'מקדם ההתרבות' מתקרב לשלושים — כל קן שישאר בשטח בסוף העונה, יוכל בעונה הבאה כשלושים מונים.

מיותר להדגיש, שבמידת האפשר רצוי להשמיד את הקינים הנישארם בסוף העונה ועי"כ למנוע את התחדשות ההתקפה. על דרכי ביצוע פעולה זו ידובר בפרק הדן בהדברה.

ב. לפי ספירת גושי הביצים בתחילת העונה

הפרפרים מטילים את ביציהם בחודשי הסתיו על עצי האורן בקבוצות שצורתן שרול, הלופף את המחטים (ראה תמונה). אורך ה"שרוול" מגיע לחמישה ס"מ והוא עוטה קשקשים, המופרשים בזמן ההטלה. לקשקשים ברק' וזהבה, המקל על גילוי קבוצות הביצים.

עונת ההטלה אינה אחידה; היא משתנה משנה לשנה ומאיזור לאיזור. רוב הביצים מוטלות בד"כ מסוף ספטמבר ועד לאמצע אוקטובר. משך הדגירה כ-6 שבועות. על מנת להעריך את עוצמת נגיעות הייער, בוחרים באקראי, באמצע אוקטובר, 4—3 חלקות של דונם לכל גוש ייער וסופרים את קבוצות הביצים שבהן.

אם נתגלו פחות מ-5 קבוצות ביצים לד'	—	נגיעות הייער היא קטנה.
" " בין 5—40	—	" " " בינונית.
" " יותר מ-40	—	" " " רבה.

צורה פשוטה וקלה יותר של הערכת הנגיעות היא ספירת קבוצות הביצים, המתגלות תוך בדיקה שטחית, ביחידת זמן.

אם תוך רבע שעה יתגלו עד 3 קבוצות ביצים — נגיעות החלקה היא קטנה.		
" " " " מ-4—15	—	" " " בינונית.
" " " " מעל ל-15	—	" " " רבה.

ברור ששיטת חיזוי זו יכולה להיעשות רק ע"י אדם שהתנסה בעבודה זו והיא מתאימה רק לחורשות בהן גובה ענפיהם התחתונים של העצים אינו עולה על קומת האדם.

הערה: עקב התרבות ניכרת של המזיק בשטחים רבים במחוז המרכז, יש להעלות בשנת 1964/5 את קנה המידה בהערכת הנגיעות; כך נכנה "נגיעות בינוניות" מצב, בו יתגלו 80—10 קבוצות ביצים לדונם או 40—10 קבוצות תוך רבע שעה.

* את ערכי "מקדם ההתרבות" של כמה מהייערות ניתן להשיג במעבדה האנטומולוגית שבאילנות; אך ברוב המיקרים דרושות עדיין שנים של תצפיות ע"מ לקבעם.

2. דרכי ההדברה

הדברת מזיקי הייער תפקידה להבטיח את המשך גידולם התקין של העצים נוכח הסכנה המאיימת עליהם מטעם מזיק מסוים. הנזק הניגרם לייער ע"י טוואי התהלוכה אינו ריצניני. בייער המבוגר ניזקו ממש אפסי. פרט לחורשת יואב, שנהרסה על ידו לפני שנים אחדות, (עקב תנאי הגידול המיוחדים לה), שום חורשה לא ניזוקה קשה ואף לא נוכל להצביע על עץ בודד אחד שמת



תמונה א': קבוצות ביצים של טוואי התהלוכה.

או התנוון מהתקפת מזיק זה. מדוע א"כ משקיעים אנו מידי שנה כספים ומאמצים כדי להדביר את הטוואי? והתשובה היא שאנו מדבירים אותו עקב היותו סכנה לציבור. ואם כך הוא — עלינו להוציא את המסקנה המתבקשת: הדברתו חייבת להתבצע לא רק במקומות בהם אוכלוסיתו רבה, אלא גם כשהוא מופיע בצפיפות של קן אחד לדונם או פחות. כי גם 150 הזחלים, המצויים בקן הבודד הזה, מהווים סכנה לציבור. והשוארת קן בודד זה מאפשרת למזיק הקמת דור חדש ואולי אף הרחבת גבולות תפוצתו. וכל עוד תפוצתו מוגבלת, עלינו לשמור שגבולות אלה לא יתרחבו; כל עוד הכרמל נקי ממנו — עלינו לדאוג שהוא יישאר נקי. ולא נוכל להבטיח זאת באם לא נעשה מאמץ רציני כדי להכחיד מזיק זה מנוף הארץ.

במשך השנים עובדו שיטות שונות להדברת המזיק, מובן ששיטות אלו אינן סופיות; אנו שוקדים עדיין על פיתוח דרכים נוספות על מנת להקל על ביצוע הפעולות ולייעל אותן.

א. ההדברה המיכנית

דרכי ההדברה המיכנית מבוססות על איסוף המזיק בדרגות הניראות בנקל והנוחות לאיסוף. עקב היותן "פרימיטיביות" ודורשות כוח אדם רב, הן נידחקו בזמנו ע"י השיטות החימיות. מעלתן בכך שהן פשוטות ובד"כ קלות לביצוע. אינן דורשות ציוד וחמרים ולכן גם זולות יחסית, במיוחד בשטחים לא גדולים. בהדברת טוואי התהלוכה נוכל להפעיל שתי שיטות הדברה מיכנית והן: איסוף הביצים וקיצוץ הענפים הנגועים.

1. איסוף הביצים

פעולה זו חייבת להתבצע ע"י צוות אנשים שאומנו לכך ואף הוכיחו את יכולתם בביצועה. היא אינה מתאימה לעצים שגובהם מעל ל-5 מ' (הגזומים חזק) וקשה בחלקות צפופות, או בשטחים בעלי מידרון חזק (אך איזו משיטות ההדברה אינה קשה בתנאים אלה?). דרך זו מומלצת כשיטת ההדברה העיקרית לעצים נמוכים, הגדלים בריכוזים קטנים (גינות בית, פארקים ציבוריים וכו'). אוספים את קבוצות הביצים ביחד עם המחטים, עליהן הן הוטלו, ומפזרים בין העשבים, במרחק לפחות 40—30 מ' מחלקת האורן. מביצים אלו עשויות להגיע צרעות זעירות, שיטילו את ביציהן לתוך ביצי המזיק ובכך יצמצמו את אוכלוסיתו (הזחלים, הבוקעים מהביצים האלו לא יצליחו להגיע עד לעצי האורן).

רצוי יותר לשלוח את קבוצות הביצים למעבדה האנטומולוגית באילנות (ד. ג. לב השרון); כי איסופן ושילוחן המידי (בציון מקום האיסוף) מסייע לקביעת העובדות הבאות:

א. מועד הופעתם של הזחלים הצעירים בכל איזור ואיזור (דבר המסייע לקביעת המועדים לביצוע ההדברה),

ב. שיעור הופעתם של טפילי הביצים וחלוקתם לפי הסוגים ביצירות השונים.

ג. מציאות נמלים וחרקים טורפים אחרים, הניזונים מהביצים.

בנוסף לכך מסייע משלוח הביצים בריבוי הטפילים במעבדה לצורכי פיזורם בייער בעונה הבאה.

ככל שהאיסוף ומשלוח קבוצות הביצים ייעשו מוקדם יותר (סוף ספטמבר — תחילת אוקטובר) כן תרבה התועלת המופקת מהן.

2. קיצוץ הענפים הנגועים

שיטה זו, שהיתה אצלנו בשימוש במשך שנים רבות כשיטת ההדברה הבלעדית הוחכה כיעילה. מגרעותיה: היא מייגעת וביצועה בחודשי פברואר—מרץ בלתי נעימה (בגלל השערות הצורבות של הזחלים). היא יכולה לשמש כשיטת ההדברה העיקרית בייער צעיר, שנגיעותו אינה רבה והגדל אפילו על מידרון חזק.

ביצועה ידוע לכל מי שהתנסה פעם בהדברת המזיק: מקצצים כל ענף נגוע בעזרת מזמרה, סמוך לבסיס הקן, ענפים גבולים חותכים במזמרה עם ידית ארוכה. את הענפים שנחתכו מרכיזים וטומנים עמוק באדמה, לפני כיסויים שורפים אותם או מרססים בנובן, דיאלדרין או ברעל מגע חזק אחר; כל זה באותו היום.

העוסקים במלאכה זו בחודשי פברואר—מרץ חייבים לנקוט באמצעי הזהירות המקובלים.

לכל קבוצת "מקצצים" מתלווה אדם עם מרסס גב, המרסס את הקינים המצויים על הענפים הראשיים.

ב. ההדברה הביולוגית

דרכי ההדברה הביולוגית מבוססות על פיזור בשטח של גורמים ביוטיים, שתפקידם להשמיד את המזיק. הדבר נעשה באמצעות ווירוסים או חיידקים, המחוללים מחלות קטלניות בקרב אוכלוסית המזיק, או בעזרת חרקים אנטומופגיים (טפילים וטורפים) הניזונים ממנו. פיתוח שיטות אלה מצריך לרוב תקופה ארוכה של הכנה; הפעלתן לפעמים קשה למדי והן גם יקרות (לטווח קצר) משאר שיטות ההדברה; פעולתן איטית. מעלתן, שהן בררניות ופוגעות עפ"י ר רק במזיק, אותו רוצים להשמיד; פעולתן לפעמים מתמדת (כלומר שמספיק טיפול אחד או שניים מבלי שיהיה צורך לחזור עליו מדי שנה), והן משתלמות לרוב לטווח ארוך.

משלוש צורות ההדברה המתוארות ברשימה זו, השטה הביולוגית היא התואמת ביותר את אופיו של הייער.

אפשרויות אחדות של הדברת טוואי התהלוכה בשיטות הביולוגיות נחקרו בשנים האחרונות, אך רק אחת נתנה עד כה תוצאות מעשיות, היינו השימוש בחיידקים. האחרות לא הוכחו כיעילות או שהן עדיין בשלבי המחקר: וירוס (מקומי ו"צרפתי") לא נתן תוצאות רצויות (המחקר בנושא זה קשה ויקר), נמלים טורפות מאירופה (מהסוג פורמיקה) לא החזיקו מעמד באקלימנו הייבש, נמלה מקומית (מהסוג טפינומה) נראתה כמבטיחה אך טרם נערך חקר יסודי עליה, גידול זבובים טפיליים נתן תוצאות מעודדות. ייתכן שבהיווצר הצורך והתנאים, נחזור לטפל בהם. מבין החרקים האנטומופגיים, טפילי הביצים נתנו, בניסויים מוקדמים, את התוצאות הטובות ביותר וייתכן שנוכל להיעזר בהם להדברת המזיק בשטחים, בהם שיטות הדברה אחרות אינן נוחות.

ההדברה בעזרת החיידקים היא שיטה חדשה יחסית, אשר בארצות רבות הוכיחה את עצמה בהדברת מזיקים, במיוחד מסדרת הפרפרים. בארץ מצאה עד כה את שימושה רק בהדברת טוואי התהלוכה של האורן. החיידק החשוב מקבוצה זו הוא בצילוס תורינגניזיס.

בהפעלתה, אין שיטה זו נבדלת מההדברה הכימית: התכשיר, המיוצר בארצות אחדות (בשמות שונים), נימכר בצורת אבקה רחיפה "הנמסה" במים. בארץ הננו משתמשים ב"ביוטרול", המכיל 25 ביליון נבגי הבצילוס בכל גרם תכשיר. הזחלים שאכלו מהמחטים שרוססו, מפסיקים לאכול ומתים תוך זמן מה. התמותה מהירה יותר בזחלים הצעירים ובטמפרטורות גבוהות.

השימוש בביוטרול הוא בשתי צורות:

1. ריסוס מהאוויר, המומלץ בכל מקרה שנגיעות הייער היא רבה. בייער שגובהו מעל 6—7 מ' יש להפעיל שיטה זו אפילו כשנגיעותו אינה רבה, במיוחד אם השטח משמש מקום בילוי ומרגוע לציבור. (בייער גבוה ריסוס חד פעמי כזה מספיק לשנים אחדות, בתנאי שתבוצע הדברה יסודית בייער הצעיר הסמוך לו).

הזמן המתאים לריסוס מהאוויר הוא החל מסוף נובמבר ועד לאמצע דצמבר. עד אז נסתיימה כבר בקיעת זחלי המזיק אך המבוגרים שביניהם מופיעים בעיקר בדרגתם השניה (מס"ה 5 דרגות ההתפתחות). למועד זה חשיבות רבה נוכח העובדה, שתזונת הזחלים בשתי הדרגות הראשונות מורכבת בעיקר מהאפידרמיס של המחטים, אותה הריקמה הנושאת את חומר הריסוס. חשוב לציין שבתקופת ההתנשלות (המעבר בין דרגה לדרגה), מפסיקים הזחלים לאכול למשך ימים אחדים, ולכן במקרה של גשם חזק, שירד תוך 3—4 יום ממועד ביצוע הריסוס, השוטף את התרסיס מעל המחטים, עלולים להישאר בחיים זחלים רבים, אשר טרם הספיקו לטעום מהחומר. במקרה כזה יש צורך בריסוס חוזר.

כמות התכשיר לדי' כ" 0.6 ק"ג.

2. ריסוס במרטס גב מתאים לעצים לא גבוהים כאשר נגיעות השטח אינה רבה ביותר. משתמשים בריכוז של 1.5%, אפשר לרסס עם הופעת הנוק הראשון, בסוף חודש דצמבר, או לאחר

שהקינים ניראים כבר בנקל, בחודש ינואר. במיקרה של ריסוס בדצמבר יש לכסות בתרסיס את העץ כולו. כמות התרסיס לעץ היא 100—300 סמ"ע (בהתאם לגודל הנוף). במקרה של ריסוס בינואר אפשר לרסס בעיקר את סביבות הקן. לא רצוי להשתמש בביוטרול במזג אוויר קר או גשום. במקרה זה יש להעדיף את ההדברה המיכנית (קיצוץ הענפים הנגועים), או, במקרה הצורך, את ההדברה הכימית.

ג. ההדברה הכימית

מעלתם החשובה של קוטלי החרקים (האינסקטיצידיים הכימיים) היא בפעולתם החזקה והמהירה. מגרעתם קשורה במעלתם זו: הם עפ"ר אינם בררניים וקוטלים לא רק את החרקים המזיקים אלא גם את המועילים, להם לפעמים תפקיד מכריע בהשמדת המזיקים השונים. לכן בבחירת חומר להדברה כימית עלינו להתחשב לא רק במידת פגיעתו במזיק (אותו עומדים אנו להדביר), או מידת רעילותו לגבי בני האדם, אלא גם בהשפעתו על השווי המשקל הביולוגי ביער.

1. ריסוס בפוספמידון

מבין שפע התכשירים הכימיים, הקוטלים את טוואי התהלוכה נראה שהפוספמידון הוא המתאים ביותר מבחינה זו, במיוחד אם נשתמש בו בעיקר בחודשי החורף הקרים, בהם פעילות רוב האנטומופגים מצומצמת למדי. גם אז לא נרסס בו שטחים רצופים ושנה אחר שנה באותן החלקות.

ההדברה בפוספמידון היא בשלוש צורות:

- א. ריסוס מהאוויר במקביל לשימוש בביוטרול, בכמות של 150—200 ג' תכשיר לד'.
- ב. ריסוס במרסס גב בחודש פברואר, עת הקנים כבר קבועים וגדולים, ואפשר לרסס את הקן וסביבתו בריכוז של כ-0.1%.
- ג. ריסוס הקן, המצוי על הענף הראשי; זאת כאמצעי עזר להדברה ע"י קיצוץ הענפים הנגועים.

2. ריסוס קינים בודדים

להשמדת הקינים ששרדו בסוף העונה (בחודש מרץ) נוכל להשתמש בנובן, בריכוז כ-0.3%, אותו רצוי להחדיר לתוך הקן.

3. פיזור רעל מתחת לעצים

בעיה מיוחדת מהווה ההדברה בעצים גבוהים, הגדלים בקבוצות בודדות (כמו אלה, למשל, שבהרטוב או בבית גוברין). במקרה ואין כל אפשרות לרססם, יש לחכות עד לסוף העונה ואז לאבק את האדמה סביב העצים הנגועים בקוטר של כ-1.5 מ' בדיאלדרין 4% בכמות של כ-100 ג' לעץ. פעולה זו, מכוונת לקטול את הזחלים המבוגרים, היורדים מהעצים כדי להתגלם באדמה. יש לבצעה החל מאמצע מרץ וגמור ב-10 לאפריל, אחת ל-10 יום; בסה"כ 3 איבוקים. לאחר ביצוע הפעולה יש לקבוע שלטי אזהרה מתאימים.

טבלת סיכום של דרכי החיזוי וההדברה

בטבלה סוכמו השיטות והמועדים לביצוע התחזית וההדברה בהתאם לגובה העצים ודרגת נגיעותם. במיקרים אחדים ניתנה ברירה בבחירת השיטה ועל מבצעי הפעולות לבחור את הדרך המתאימה בהתחשב בגורמי מזג האוויר, תקציב וכוח האדם העומדים לרשותם. בחלקה התחתון של הטבלה ניתנו פרטים על הדברת המזיק בגנים ציבוריים ופרטיים.

1. ברשימה תוארו שיטות הדברה אחדות, אך כמובן שישנן דרכים נוספות, בעלות שימוש מקומי, במיוחד להדברת המזיק בעצים גבוהים, שהם הקשים להדברה. הנה כמה מהן:

- א. הצבת מלכודות אור ללכידת הפרפרים: — שיטה זו טובה במשקים ובשטחים סגורים. למלכודת נימשכים אמנם בעיקר הזכרים, אך הם נלכדים לפני ההזדווגות, דבר המונע מהנקבות מלהטיל ביצים.
- ב. ריסוס הגזע ברעל מגע חריף: את הריסוס יש לבצע בעונה, בה יורדים הזחלים מהעצים לצרכי ההתגלמות. (החל מסוף מרץ ועד לאמצע אפריל).
- ג. גיוזם חזק של העצים הגבוהים, במיוחד של האורן הקנרי (שאת גיוזומו יש לחדש מדי שנה). דבר זה רצוי לבצע גם בשטחים גדולים, בעיקר בשולי החלקות ובשטחי "קרחות".
- ד. החדרת רעל מגע חזק (כמו גובן, או דיאזינן) לתוך הקינים, בעזרת מרסס-מזרק שהותקן במיוחד למטרה זו. שיטה זו טובה בעצים שגובהם 4—6 מ', בחודשי פברואר—מרץ.

2. שילוב השיטות השונות, מיכנית — ביולוגית — כימית, מאפשרת אמנם הדברת המזיק בתנאים שונים של הופעתו אך אין בכוחו להדבירו בפעולה אחת. בלתי שלימה היא במיוחד פעולת קיצוץ הענפים הנגועים. וזאת עקב העובדה שעד סוף ינואר נוהגים הזחלים לעזוב לעיתים את קינם הישן ולבנות קן חדש על ענף אחר, מעשה הנימשך ימים אחדים; וכך עלול לקרות שביום קיצוץ הענפים (נושאי הקינים), נימצאים הזחלים על ענף אחר בטרם בנו עליו קן. זחלים אלה קשים לגילוי עקב צבעם, המתמזג יפה עם צבע הקליפה. לפיכך אין מנוס מביצוע הדברה משלימה החל מאמצע פברואר אך לא יאוחר מאמצע מרץ. הדברה זו מבצעים, בעצים נמוכים, ע"י קיצוץ הענפים הנגועים, ובגבוהים יותר — ע"י ריסוס הקן והענפים שמסביבו באינסטיצידיים כימיים. בחורשה שגובהה 4—6 מ' אפשר לעשות זאת במרסס רגיל אך בגבוהה יותר יסייע בכך מרסס מיוחד, המאפשר זריקת סילון נוזלים לגובה רב.

3. ההדברה חייבת להקיף את כל עצי האורן הגדלים באיזור הנגוע ע"י המזיק, בייער ובגן כאחד, בעיר ובכפר, במחנות צבא ובחצרות מוסדות ציבור וכו'. לשם כך יש ליצור מגע עם הגורמים השונים, לדרבנם ולסייעם במלאכת ההדברה. גישה זו הוכיחה את יעילותה במבצע להדברת המזיק שהתנהל בשנים 62—1959 (2) בתום פעולות נירחבות אלו היה כבר המזיק נדיר בארץ ואף היקף תפוצתו הצטמצם. הפסקת המיבצע גרמה לחידוש הופעתו ואף להתקפה קשה בעונה האחרונה. גם גבולות תפוצתו התרחבו שוב.

מובעת בזה תודה לאגף הייעור של הקק"ל, אשר השתתף במימון העבודה, ולרבים מעובדי האגף במחוז המרכז והדרום, אשר שיתפו פעולה בעריכת תצפיות וניסויים.

ספרות

1. הלפרין י. 1962. טוואי התהלוכה של האורן והדברתו. השדה 42 (4): 449—452, 42 (5): 577—78.
2. הלפרין י. 1963. הדברת טוואי התהלוכה של האורן מחוץ לשטחי היער. גן ונוף 18 (4): 169—172.
3. מור י., הלפרין י., נבון ע. 1962. הדברת טוואי התהלוכה של האורן בעזרת חיידק. השדה 42 (9): 1143—46.

על רשות שמורות הטבע

מן הראוי להסביר את מהותן ואופיין של שמורות הטבע לפי "חוק גנים לאומיים ושמורות טבע תשכ"ג—1963" ובהתאם להנחיות, אשר גובשו ברשות שמורות הטבע.

(1) "שמורות טבע", בניגוד לטעות הרווחת בכמה חוגים, אין פירושה שטח סגור מגודר, אשר ביקורי הקהל בו אסורים, או מוגבלים.

אמנם יש גם שמורות מגודרות, אשר על מנת להבטיח את קיומן ואפשרות דגירתן של צפורים נדירות מסוימות, או למנוע הכחדתן של פרח נדיר, או על מנת לאפשר לצומח להתאושש ולהתעודד, אין ברירה ויש הכרח לסוגרן, בחלקן או בשלמותן לפרקי זמן מסוימים.

אולם מרביתן של השמורות נועדו לשירותו של הציבור הרחב, שיוכל לטייל בהן, ליהנות ממראן, ללמוד ולראות את הטבע כמו שהוא, בלתי מופרע, או מופרע במינימום על ידי מיכנים ומיתקנים שונים.

(2) החוק מגדיר "שמורות טבע" כשטח שבו "נשמרים חי, צומח, קרקע, מערות, או מים שיש בהם עניין של מדע או של חינוך, מפני שינויים בלתי רצויים במראם, בהרכבם הביולוגי או במהלך התפתחותם". ועל מנת לאפשר את המשך קיומם של החי והצומח ואפשרויות ריבויים, יש להבטיח גודל מתאים של השטחים שיהיו יחידות אקולוגיות מושלמות, המסוגלות לאפשר פעילות ביאולוגית מלאה.

(3) ההצעות לשמורות טבע של רשות שמורות הטבע מאתרות את מרבית טיפוסים הצומח, החי והקרקעות האופייניים לאזוריה השונים של הארץ ואת הצמחים ובעלי החיים המיוחדים ובעלי החשיבות המדעית המופיעים בארץ, אשר ביניהם ישנם כאלה שאינם מצויים בשום מקום אחר בעולם פרט לישראל וכאלה שאינם משמשת לגביהם קצה תחום תפוצה עולמי.

אולם ערכה ומהותה של שמורה אינם באים לידי ביטוי רק במיספר הסוגים והמינים של צמחים ובעלי חיים. כוונה נוספת היא לתת למבקר בשמורת טבע את התחושה של שהות בחיק הטבע, הרחק משאון הציביליזציה ושאר אביזרי התרבות.

מטרת היסוד בשמורת טבע היא להשאיר את הטבע בדמותו, במידת האפשר, ולאפשר לו את המשך התפתחותו הטבעית.

(4) ארץ ישראל הינה והיתה ארץ מאוכלסת, ושרידי תרבותו של האדם פזורים בכל אתר ואתר. החוק מאפשר הכרזת שמורה, גם כשנכלל בתוכה "אתר היסטורי כמשמעותו בפקודת העתיקות — אחרי שהובטח מילוי דרישותיו של שר החינוך והתרבות להגנת האתר" וזאת בתנאי כמובן שהצומח והחי והנוף שהם יוצרים מהווים את האלמנט הדומיננטי בשטח.

אולם כתוצאה מפגיעות בטבע ע"י האדם בכריתה, שריפה ורעיה, אשר פגעו בצומח הטבעי מחד ואיפשרו התפתחות צמחיה רודרלית, שאינה שייכת למקום, מאידך, יהיה צורך בפעולות שיחזור ושיקום של הצומח הטבעי. (ניסיונות ראשונים במיון זה נעשו כבר בחורשת טל בחלקה הדרומי, בעין גדי ובהר צ'ירקס) וכן באיקלום של חיות בר שהוכחדו בארץ, כגון האיילה השלוחה, הדישון המקראי, כבש ההרים ועוד.

(5) על מנת לאפשר לקהל לבקר ולראות את השמורה ואת אשר בה, יש צורך להתקין בשמורה שבילי הליכה מסודרים, שילוט מדריך ומכוון, פחי אשפה וכו'.

אולם הציבור שביקר בשמורות לא יוכל להסתפק רק באלה, ועל כן, בשמורות גדולות ושמורות שהציבור נוהר אליהם בהמוניו, יהיה צורך בהקמת מיתקנים נוספים בהתאם לסמכותה של הרשות לפי סעיף 33 (2) "להקים מיבנים ושירותים לצרכיה ולצורכי המבקרים בשמורות הטבע" אלא, שאת המיבנים והמיתקנים הללו יהיה צורך למקם, עד כמה שהדבר ניתן, לא בליבה של השמורה, אלא בשוליה ובסביבתה.

דו"ח מהמזרח התיכון: הרשות על יעור בעירק

דו"ח אירגון המזון והחקלאות מציין שבהרי עיראק רק חלקות בודדות של אורן ברוטיה במחוז דהוק אפשר להתחשב בהן כייער יצרני במלוא מובן המילה. ייערות אלה נימצאים כיום בשלב הגנה וכל כריתה בהם אסורה לפי החוק.

הייערות הטבעיים של אלון, המהווים את עיקר הייערות באיזור ההרים, מנוצלים בשיטת כריתת החליפין. העצים בייערות אלה ניכרתים על-ידי התושבים המקומיים לצורכי הסקה ולתעשית פחמי עץ וכן משתמשים בעלים ובפירות של עצים אלה כמזון למקנה. מעשי ניצול אלה עדיין נימשכים באותה צורה כמו לפני דורות רבים ושירות הייעור אינו יכול עדיין להתערב ולפעול נגד מסורת זו.

תוכניות לניצול יותר מחושב של ייערות האלון עבור תעשית פחמי העץ נמצאות כעת בשלבי עיבוד. התחלה לכך כבר נעשתה וכ-400 טונות של פחמי עץ יוצרו בריווח נקי של 3000 דינאר באיזור דרבנדי-חאן לאחר השיטפונות שהיו באיזור זה, אולם התוכנית במלואה עדיין לא הוכנסה לשלב פעולה.

מיניסטריון התיכנון החליט לממן את בניית ביהח"ר לתעשית ראיון בהינדיה (עם צריכה של 5000 טונות לשנה בקירוב של פולפה מיובאת מחו"ל) ולביח"ר לתעשית נייר ופולפה מקני עץ באיזור בצרה. ביח"ר זה — לשכיופעל במלואו — ייצר 20,000 טונות נייר בשלב ראשון ו-40,000 טונות בשלב השני ואז יספק את רוב הדרישות לנייר בעיראק מחוץ לנייר מכאני לעיתונים. נייר לעיתונים יהיה צורך לייבא עד שמטעי הצפצפות המקומיים יספקו את מלוא החומר הדרוש לתעשייה זו.

ממשלת עיראק מזרות כמו-כן יסוד בתי ספר מקצועיים לייערנות כדי להבטיח הספקת אנשים מאומנים לפעולות הייעור במדינה. לא מזמן נחתם ההסכם עם האומות המאוחדות על יצירת מרכז להכשרת ייערנים בבגדד.

בכדי להדגיש את חשיבות המחקר הייערני, בעיקר לגבי השבחת הייערות הקיימים, נוסדה מעבדה לחקר הייעור במכון לחקר הייער בארבייל. תוכנית למחקר ייערני בעזרת אירגון המזון והחקלאות נערכה לא מזמן. תוכנית זו תטפל במכלול בעיות הייעור, אולם בעיקר בבעיות סילוויקולטוריות.

מחקר ייערני נערך כיום לפי הסעיפים:

- (א) יצירת ארבורטומים ומטעי ניסיונות למיני עצים שונים במטרה לנסות עצים בני המקום ובני חו"ל והתאמתם לפעולות ייעור בעיראק.
- (ב) השבחת איכות ייערות אורן הברוטיה הקיימים.
- (ג) שיטות השקאה בעונות ובכמויות שונות.
- (ד) הדברת עשבים בנטיעות ובמטעים.
- (ה) שיטות שונות ליצירת מטעים בלתי מושקים בחלקים הצפוניים, בהם כמות המישקעים היא די גבוהה.
- (ו) יצירת מטעים מעורבים.
- (ז) בדיקה ולימוד כמות היבולים ממיני עצים שונים.

מחרשות האגודה

הסיור השנתי והאסיפה הכללית של האגודה נערכו בגליל העליון ביום 30.9.64 בהשתתפות למעלה מ-150 חברי האגודה.

מסלול הסיור היה בגליל המערבי מחניון אכזיב לאורך כביש הצפון, שמורת הטבע באגם החולה המיובש ונסתיים בחורשת טל באסיפה השנתית הכללית.

בדרך קיבלו החברים הסברים על פעולות הפיתוח של הקה"ל בגליל ועל נטיעות האקליפס-טוסים באיזור החולה מפי המפקח המחוזי מר ט. אשבל. בשמורת הטבע שטו החברים בסירות ושמעו על תולדות המקום וכן על החי והצומח בשמורה מפי המדריכים המקומיים. לארח ארוחה קלה בחורשת המיסדים הרצו לפני החברים מר ט. אשבל ומר מ. קולר על נטיעות האקליפטוס במקום.

האסיפה השנתית הכללית נערכה בחורשת טל. פתח את האסיפה יו"ר האגודה הח' מ. קולר, שנתן הסברים נוספים על פעולות הייעור בצפון. בוויכוח הכללי השתתפו החברים ע. מקובר, י. חנקין, ד. חת, ג. הורן ומ. הלפרין. הח' מ. בולוטיין מסר דו"ח על פעולות האגודה מאז האסיפה האחרונה. היו"ר הח' מ. קולר הציע בחירות חדשות, אולם פה אחד אישרה האסיפה את המשכת פעולות הוועד הקודם לשנה נוספת וייפתה את כוח הוועד הנוכחי למנות חבר נוסף במקום הח' א. הדס שהתפטר מחמת מצב בריאותו.

בסיור ובאסיפה הכללית נוכח האורח הפרופ' א. סארי מפינלנד.

דו"ח על פעולת האגודה בתקופה 30.9.64 - 17.4.63

הכינוס השנתי האחרון של האגודה נערך ביום 17.4.63 לפני כשנה וחצי והדו"ח הנוכחי מתייחס לאותו פרק זמן. בגלל סיבות שונות לא עלה בידנו לערוך את האסיפה השנתית באביב. מאז האסיפה השנתית האחרונה ערכה מועצת (מליאה) אגודת הייעור כמה ישיבות והוועד המצומצם ערך ישיבות בקביעות. ועדת התקנון ניפגשה כמה פעמים בעיקר הודות למאמצי החבר יורם אפרתי והוכן התקנון המוצע של האגודה. תקנון זה כבר אושר על-ידי מועצת אגודת הייעור ומוגש כיום לאישור הכללי של חברי האגודה.

הוועדה לגיוס חברים חדשים הצליחה לגייס כחברי האגודה כ-20 מועצות מקומיות וישובים. לדבר זה חשיבות מרובה, כי באמצעות חברים חדשים אלה אפשר יהיה להפיץ את דבר אגודת הייעור בציבור הרחב. אגודת הייעור מתכוננת בעתיד הקרוב לערוך יום עיון לבאי כוח מועצות מקומיות וישובים אלה, בו יוסברו להם בהרחבה מטרות הייעור בארץ ומשימותיו.

מאז האסיפה הכללית האחרונה בקרו בארץ יערנים שונים והאגודה ביחד עם אגף הייעור והתחנה לחקר הייעור באילנות שימשו להם כמארחים. בין מבקרים אלה היה מר אנדרי מטרן (שספרו על האקליפטוסים במרוקו מוכר בודאי לרבים מחברי האגודה), המשמש כיום כראש אגף הסילוניקולטורה של אירגון המזון והחקלאות ברומא. כמו-כן ביקרה בארץ במאורגן קבוצה של 11 חברי אגודת הייעור התורכית והננו מצפים לביקור דומה במרץ מאת חברי אגודת הייעור בשוויצריה. בכלל רבתה בזמן האחרון ההתעניינות בעולם להידוק הקשרים בין אגודות הייעור בארצות שונות והננו נימצאים בהתכתבות עם אירגון עולמי של אגודות ייעור.

ביטאון האגודה "ליערן" יצא לאור בקביעות בשנת 1963, הוצאנו 4 חוברות ובשנה הנוכחית

יצאו עד עתה 3 חוברות. ועד סוף השנה הנוכחית בדעתנו להוציא חוברת נוספת, כך שגם השנה יצאו לאור 4 חוברות כרגיל. אנו פונים בזה אל החברים להמציא מניסיונם האישי ומהסתכלותם בייער לשם פירסום ב"ליערן".

ביולי אשתקד נערך בבאר־שבע סימפוזיון על ייעור הנגב שעבר בהצלחה מרובה. מדובר היה אז שאם ימצא התקציב לכך, תפורסם תמצית ההרצאות, שניתנו בסימפוזיון, בצורת חוברת. הננו מתכוננים לערוך בנובמבר יום עיון בבית אהרונסון בזיכרון יעקב, בו ימסרו חברי האגודה, שביקרו בתקופה האחרונה בייערות חו"ל, מרשמיהם. ההרצאות תהיינה מלוות בהצגת שקופיות.

ב־5 בנובמבר לפני שנה שכולנו את מזכיר האגודה במשך שנים רבות, את יהודה פנצל ז"ל, שפעל רבות למען קידום האגודה והיה הרוח החיה בפעולות האגודה השונות. לקראת יום השנה יש בדעת האגודה לערוך מיבצע נטיעת עצים על שמו בייער הייערנים והחברים מתבקשים בזה לשלוח תרומותיהם למטרה זו.

ב־5 לנובמבר נערך בנתניה ביחד עם אגודת חובבי הטבע יום עיון לבעיות שמורות הטבע בעולם ובארץ. יום העיון היה מוקדש לזכר יהודה פנצל.

בגלל פטירתו של המזכיר הקודם יהודה פנצל ז"ל חלה הפוגה קלה בפעולות האגודה בשנה החולפת. הח' מ. בולוטין נתבקש על־ידי ועד האגודה לכהן כמזכיר האגודה.

ולסיום — בקשר לחידוש ההרשמה לשנה הנוכחית היתה היענות גדולה מצד החברים הקודמים וגם נירשמו הרבה חברים חדשים מעובדי הכשרת קרקע והלשכה הראשית של הקה"ל באמצעות השאלון שנישלח לעובדים. לא כל החברים הקודמים מילאו את השאלונים לחידוש חברותם וחלק מילא בכתב בלתי ברור ולפיכך מתבקשים החברים שאינם מקבלים את הודעות האגודה, לפנות מחדש לחידוש חברותם באגודה.

תקנון אגודת היער

לכל חברי האגודה!

מצורף לחוברת זו של "ליערן" תמצא את הצעת תקנון האגודה.

התקנון הוכן על־ידי ועדת התקנון ואושר כבר על־ידי מועצת

האגודה.

לפני הגשתו לרישום בהתאם לחוק האגודות, הוחלט להביאו

לידיעת החברים. חברים שיש להם איזו שהן הערות, מתבקשים לשלוח

בהקדם למזכירות האגודה.

NOTES ON SNOW DAMAGE TO FOREST PLANTATIONS

By M. TAL-OR,

Forest Department, Land Development Authority, Kiryat Haim.

The snowfall of February 4-10, 1950 is reviewed and its effect on forest plantations enumerated by districts. Data presented indicate that most of the damage occurred in Aleppo pine and *Eucalyptus* sp., although other tree species were also affected.

ON THE INCIDENCE OF FOREST FIRES IN ISRAEL

By SH. WEITZ,

Forest Department, Land Development Authority, Kiryat Haim.

A survey of forest fire incidence in Israel stresses the fact that 60 percent of the fires were caused by man, the other being due to unknown causes. Despite higher fire hazard in the present summer due to the abundant weed growth after last winter's heavy rains, there was no sharp increase in incidence of forest fires. This fact is attributed to the good communication system combined with an efficient fire-fighting organisation.

In order to reduce the incidence of forest fires and improve the control, the following recommendations are put forward:

- (1) More severe legislation;
- (2) Earlier clearance of fire lines, possibly with the aid of weed-killers;
- (3) More intensive extension and public education work;
- (4) Better equipment for faster control of fires.

ON THE CONTROL OF THE PINE PROCESSIONARY CATERPILLAR

By J. HALPERIN,

Division of Entomology, The National and University Institute of Agriculture, Ilnoth.

In this country, control of the pine processionary caterpillar is carried out every year; average expenses amount to about IL.50,000 per year.

During the years 1959-62, a thoroughly organized campaign was launched, which resulted in considerable reduction of its population and distribution.

Both recently and in the present season, new outbreaks have occurred.

This paper discusses two methods of forecasting the intensity of the outbreaks as well as several methods of mechanical, biological and chemical control.

(2) In pan-tropical genera such as *Bauhinia*, *Cassia*, *Erythrina* and *Ficus*, most or all of the species under observation were injured. However, in other genera such as *Acacia*, only few species (8 out of 69) were affected.

(3) In 'Asiatic-Australian wide' genera like *Eucalyptus* only a small number of species (9 out of 168) was injured, while in other genera such as *Casuarina* (14 species), *Grevillea* (4 species) and *Melaleuca* (12 species) little if any injury was recorded. These genera are relatively well represented in the Ilanot arboretum.

With the exception of *Eucalyptus camaldulensis* and *E. gomphocephala* which were only slightly affected, injury was confined to ornamentals and new introductions, none of which is used here in afforestation. Some damage was recorded in a few trees native to Israel and to temperate areas which had not yet shed their leaves before the frost. However, as seen from Table 2, almost all of the species affected are from tropical and subtropical regions where temperatures drop rarely if ever below freezing point.

Acknowledgement

Grateful acknowledgment is made to Mr. A. Mirski, Forest Department, Land Development Authority, for his invaluable rôle in establishing and maintaining the Ilanot arboretum as well as for his assistance in collecting most of the data on which this account is based.

References

- (1) Bio-Climatic Map of the Mediterranean Zone. (1963) *Arid Zone Research* No. 21. UNESCO-FAO, Paris.
- (2) Good, R. (1953). *The Geography of Flowering Plants*. 2nd ed. Longmans, Green & Co. London — New York — Toronto.
- (3) Lomas, J. and Israeli, E. (1964). The frost of the winter 1963/64 and its lessons. *Hassadeh* 44 : 1181-85 (Hebrew).
- (4) Oppenheimer, H. R. (1949) Frost effects on vegetation in 1948/49. *Pal. J. Bot. Rehovot* 7: 36-40.
- (5) The Ilanot National Arboretum. (1959) Ministry of Agriculture, Department of Forests, Ilanot.

temperatures below freezing point prevailed for as long as 8 hours and reached -2.5 °C. Rainfall occurred mainly between December 2 and 9 and 28 and 30, and amounted to 126.7 mm. Also January 1964 was colder than average. On January 19, the temperature dropped for about two hours to -0.5 °.; in the night of January 20 temperatures below freezing point lasted for about 11 hours and again reached -2.5 °C. Rainfall occurred mainly from January 14-18, and 23-26, and amounted to 108.1 mm.

To assess the extent of frost damage in the arboretum records were made after repeated inspections of the trees species injured. The degree of injury was estimated as follows:

- (1) *slight* — injury or death of young leaves and shoots, scorching and premature shedding of part of the foliage;
- (2) *medium* — complete destruction of young growth, partial die-back of twigs and branches;
- (3) *severe* — more or less complete die-back, but with part or all of the trees eventually recovering;
- (4) *very severe* — complete loss of all of the trees of the species.

The species affected and the degrees of injury are listed in Table 2 (pages 63-64).

Discussion and Conclusion

Although each species is represented only by one single group of trees, it is believed that the data reported above are fairly reliable owing to the absence of frost pockets due to the almost level topography of the land. Most of the injured trees are concentrated in a few plots consisting of species of similar geographical origin (for ex. tropical Africa, Asia, etc.) which may not be expected to be particularly frost-hardy; however, in some cases, the dense canopy of taller trees surrounding the plots could well have increased the frost hazard.

No attempt will be made here to analyze statistically the occurrence of frost injury in broad taxonomic units, since most families and genera are poorly represented in the Ilanoth arboretum. In addition, the number of species under trial varies considerably in different genera and families. However, a few general remarks based on Good's account of the geography of Angiosperms (2) deserve to be made.

- (1) In some tropical families such as Apocynaceae, Bignoniaceae and Moraceae, most or all of the species under observation were injured. However, in other families such as Anacardiaceae, Meliaceae, Myrtaceae and Sapindaceae, a large part of the species represented here was not affected by frost.

Owing to the lack of data on frost resistance in many of the trees grown here, records were taken of the species affected and the degree of injury in the Ilanoth arboretum where some 1,000 species have been planted since 1950 (5).

Frost damage in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and *E. gomphocephala* A. DC. will be dealt with in a separate paper.

Materials and Methods

The Ilanoth arboretum is situated in the central coastal plain at 32° 18' lat. N. and 34° 54' long. E. The climate is accentuated thermo-Mediterranean (1). Climatological normals for Nathanya, about 5 km. NW of Ilanoth, are listed in Table 1; however, it should be noted that mean annual rainfall at Ilanoth is close to 600 mm. The altitude is approximately 40 m.; the topography is almost level. The soil consists of red sandy loam with pH about 6.5. The climax vegetation of Tabor oak woodland (*Quercetum ithaurensis arenarium*), only remnants of which are preserved, has been replaced by the *Desmostachys bipinnata* — *Centaurea procurrens* association.

Table 1

Climatological normals for Nathanya

Mean annual rainfall (mm.)	517
Mean number of rainy days	59
Mean maximum temperature of the hottest month (°C.)	29.7
Mean minimum temperature of the coldest month (°C.)	9.2
Mean relative humidity (%)	67
Mean daily evaporation (Piche) (mm.)	4.0
<i>Quotient pluviométrique d'Emberger</i>	63.4
<i>Continentalité (%)</i>	14.3

The arboretum extends over about 100 dunam (10 ha.). Its arrangements is informal, with numerous winding footpaths delimiting plots of various sizes consisting of tree species of the same broad geographical region. Each species is usually represented by one single group of 5—7 trees spaced 3 × 4 m. apart or more. Soil cultivation by ploughing and disking is done twice each year. If necessary, the trees were irrigated in the first two years to ensure establishment; no fertilizers were applied.

Except rainfall, no standard meteorological measurements are taken at Ilanoth, but temperature records are available from a Fuess thermo-hygrograph in a wire-netting shed used for entomological studies, about 150 m. SE of the arboretum.

December 1963 was colder and rainier than average. On December 26, the temperature dropped to — 0.5 °C. for about one hour, and in the night of December 27-28

No definite conclusion can be drawn from the trials with repellents applied in 1963, as the rodent population in the area was greatly reduced in that year by experiments on rodent control by the Department of Zoology of the Hebrew University.

In summing up, it can be stated that as a substitute for the conventional method of planting Aleppo pine, direct sowing could be employed. Success in establishment of plantations is dependent upon sowing under the most suitable weather conditions as well as with proper shading, weeding and hoeing at the correct time.

Literature

- (1) Karschon, R. Studies in nursery practice for pines. *La-Yaaran* 11 (1), 1961.
- (2) Magini, E. Sulle condizioni di germinazione del pino d'Aleppo e del pino domestico. *Ital. For. Mont.* 10 (3), 1954.
- (3) Mouloupoulos, Ch. High summer temperatures and reforestation technique in hot and dry countries. *J. For.* 45 (12), 1947.
- (4) Oppenheimer, H. R. Studien zur Keimung und ersten Entwicklung der Aleppo-kiefer und Kermeseiche. *Gartenbauwiss.* 7, 1933.
- (5) Ravitzky, B. Direct sowing of Aleppo pine. *Hayaar* No. 1, 1947 (Heb.).
- (7) Climatological Normal, Series A, No. 33. State of Israel, Meteorological Service, 1961.

FROST INJURY TO TREES IN THE COASTAL PLAIN OF ISRAEL*

by Dr. R. KARSCHON,

Forestry Division, The National and University Institute of Agriculture, Ilanoth.

Introduction

Low temperature liable to affect frost-sensitive vegetable and orchard crops are by no means exceptional in the coastal plain of Israel (3) but injury to forest trees and ornamentals is of rare occurrence (4). So far, little if any frost damages were observed in the Ilanoth arboretum established in 1949, but during the particularly cold winter of 1963/64 numerous trees were hit by severe frost which occurred in December 1963 and again in January 1964.

* Contribution from the National and University Institute of Agriculture, Rehovoth, 1964 Series, No. H 459.

In June 1964, i.e. 18 months after sowing, seedlings in all plots had an average height of 24 cm., with some of the best seedlings in the best plots reaching a height of 29 cm. and more (Figs. 2, 3, 4, 5).

Discussion and Conclusions

In the 1962 experiments, it was demonstrated that good regeneration of Aleppo pine could be obtained when its particular requirements are met with. It is believed that shade from the south helps the survival of seedlings during the summer. The fact that natural regeneration of pine is better on rendzina than on terra rossa has been explained by some authors as being caused by the better water-retaining capacity of the rendzina. Another more likely explanation is that the dark-coloured terra rossa absorbs more heat than the lighter-coloured rendzina soils. This opinion is possibly supported by the fact that even in the nursery, where water is not a limiting factor, development of young seedlings is much better on rendzina than on terra rossa (1). In fact, high surface soil temperature can severely curtail seedling development (3, 6). Shading with brush cover or with wooden structures is essential for survival of seedlings during the summer; this was again demonstrated in the 1963 experiments. All seedlings which did not receive shading died before the end of the first summer.

In the 1963 experiment, better development was noted from seeds which were sown at a depth of $2\frac{1}{2}$ cm. than those that were sown at a depth of 1 cm. Apparently $2\frac{1}{2}$ cm. is the most suitable depth at which to sow.

The probable reason why seedlings which germinated at Taoz did not survive until the end of the first summer is that sowing was done late in the season and the seedlings did not develop sufficiently to last through the dry season. With regard to the sowing season, although all our experiments were established in December or January, it is believed that earlier sowing would be more advantageous. Under nursery conditions the highest germination percentage is obtained in November (1); in fact, two separate studies carried out both here and in Italy (4, 2), indicate that the optimum temperature for germination of Aleppo pine is 18—20 °C., while temperatures below 10°C. or above 25°C. reduce the germination. An inspection of the climatological data for the Judean hills indicates that average temperatures of less than 10°C. are likely to occur mostly in the second half of December, in January and in February. The average temperatures of November are closest to the optimum temperature for germination of Aleppo pine (7). November sowing is therefore believed most likely to succeed provided the ground is wet enough for germination. A further indication that temperatures in December and January are below the optimum for germination can be found in the fact that germination in plots situated on the southern slopes was much faster than in plots on northern slopes.

Of the various types of cover tried in the 1963 experiment the dense brush cover was found to be superior to the sparse brush cover. There was no significant difference in the development of seedlings between dense brush cover and wooden shelters.

(C) *Direct sowing on rendzina at Jerusalem.*

An experiment with four different types of cover, four different methods of sowing, and four types of rodent and bird repellents, was laid out in the Freedom Forest just outside Jerusalem. The soil consists of white rendzina. The experiment was carried out on both southern and northern slopes. A total of 28 plots of 62.5 sq. m. each was marked on each slope; each of the treatments was replicated 7 times on each slope.

The cover types used were:

- (a) Dense brush cover;
- (b) Sparse brush cover;
- (c) Wooden shelters*;
- (d) Control.

The methods of sowing consisted of:

- (a) Sowing 2.5 cm. deep in spots;
- (b) Sowing 2.5 cm. deep in strips;
- (c) Sowing 1.0 cm. deep in spots;
- (d) Sowing 1.0 cm. deep in strips.

The types of chemicals tried were:

- (a) Dieldrin (although not a rodent or bird repellent, it was used since it was successful in the 1962 trials);
- (b) Red minium powder;
- (c) "Markit" (an organic bird repellent);
- (d) Control.

Sowing was carried out in the first weeks of January 1963, after 93 mm. of rain, in a drought year in which total rainfall was as little as 224 mm. Good germination was recorded on all plots, and survival by the end of the summer was satisfactory except in those which were not sheltered by brush or wooden covers.

Thinning of seedlings in plots where they were too crowded was carried out in May with a spacing of not less than 5 cm. allowed between seedlings. The plots received one hoeing in May and one in July, 1963. In 1964, the plots received only one weeding and hoeing in May.

* The wooden structures consisted of two shingle-size boards of woods (25 cm. by 12 cm.) fastened at a right angle to the top of a wooden peg. The wooden peg is anchored in the ground; thus there is no need to weigh the structures with stones, as in the case of brush cover, and there is less likelihood of the structures being blown away by the wind. An additional advantage is that these structures can be re-used later. Such shelters are also useful in areas devoid of brush cover. The cost is very small since structures are made from waste lumber. (Figs. 3, 4, 6.)

spots so as to provide shade from the south. About 0.5 kg. of seeds per hectare was used.

(2) *Strip sowing.*

Strips 30 cm. wide and 30 cm. deep were dug at 1.5 m. intervals along contour lines after clearing of the brush and weeds. A single row of seeds was sown at intervals of 3 — 4 cm. along the strips at a depth of $2\frac{1}{2}$ cm. and then lightly covered with soil. Shading was provided as in treatment (1) by *Poterium spinosum* brush. The amount of seed used was about $2\frac{1}{2}$ kg. per hectare.

(3) *Broadcast-sowing on hoed terrain.*

Seeds were broadcast-sown by hand after clearing of the land and hoeing in patches were carried out. About 10 kg. of seeds per hectare were used.

(4) *Broadcast-sowing on undisturbed terrain.*

The same method of sowing and the same amount of seeds were used as in treatment (3), but the area was neither cleared nor hoed.

Germination in treatment (1) and (2) in the southern slope plots took place 21 days after sowing, while on the plots in the northern slope germination took place only after 29 days.

In treatments (3) and (4) on southern exposure, no germination took place; the seeds opened, but failed to germinate. In the plots where germination took place, thinning by hand of all seedlings which were spaced at closer than 5 cm. intervals was done in May. In the same month, weeding and hoeing around the seedlings were carried out, and another hoeing was done in July. The brush cover was adjusted so as not to interfere with the growth of the seedlings and was replaced in spots where it had blown away. In the following year, two hoeings and weedings were given and the brush cover was again adjusted.

In the present year (1964) only one hoeing was given and the brush cover removed.

Measurement of the seedlings in June 1964, i.e. $2\frac{1}{2}$ years after sowing, failed to indicate any differences in height between the various plots; the average height of seedlings in all plots were 29 cm, while some of the best seedlings reached a height of 50 cm. and more (Fig. 1). 7000 seedlings per hectare were counted in strip-sown plots, and 3800 seedlings per hectare in spot-sown plots.

(B) *Direct sowing on rendzina at Taoz*

Two plots of 0.1 hectare each were spot-sown in the same way as in treatment (1) outlined above on rendzina soil near Taoz ($31^{\circ} 45' N$, $34^{\circ} 40' E$). The plots were located half-way up two hills facing south and north. Sowing was carried out on January 25th—26th, 1962, after rainfall of 260 mm.

Germination took place after 20 days on the southern slope and after 24 days on the northern slope. However, the seedlings did not survive the summer; by September, 1962, most of the seedlings in both plots had died.

ESTABLISHMENT OF ALEPPO PINE BY DIRECT SOWING

By M. BOLOTIN,

Forest Department, Land Development Authority, Eshtaol.

Introduction

During the past three years a series of experiments in direct sowing of Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) was carried out in the Judean hills. The purpose of these trials was threefold:

- (a) to study the feasibility of direct sowing as a technique of afforestation;
- (b) to gain a better understanding of the regeneration requirements of Aleppo pine;
- (c) to study the possibility of using direct sowing in the afforestation of shallow soils where establishment by conventional methods of planting is sometimes difficult.

Methods and Materials

(A) *Direct sowing on terra rossa at Shoeva.*

Four different methods of sowing were tried at Shoeva (32° 40' N. 35° 50' E.) on terra rossa soil on both slopes of a valley which runs from east to west. The land on the northern and southern exposures is moderately rocky and is of average quality, as usually used for afforestation. Four plots of 0.25 hectares each were marked on each slope; soil preparation consisted of clearing of scrub and weeds on three of the plots on each slope, while the fourth plot was left as control.

Sowing was carried out during January 3rd—9th, 1962, when the ground was well moistened after rainfall of 220 mm. The seed used was from a 30-year-old plantation at Mishmar Ha'emek near Haifa. 1000-seed-weight was 22.7 gr.

Treatment of seed consisted of soaking in tap water for 24 hours; prior to sowing, the seeds were mixed with 10% Dieldrin powder as a protection against insects. No rodent repellent was used.

The treatments applied were as follows:

(1) *Spot sowing.*

Pits of 30 cm. in diameter and 30 cm. in depth were dug at 1.5 m. × 1.5 m. spacing after clearing of the land. The soil dug was left in the pits and the seeds sown in the centre of each pit at a depth of about 2½ cms. The seeds were lightly covered with soil. After sowing, the spots were shaded with a brush cover of *Poterium spinosum* L. The cover was placed at an angle of about 45 degrees with the base fixed by stones to prevent removal by wind. It was placed immediately south of the sown

your duty is to educate your pupils to love the countryside, to respect and cherish it, to enrich and expand it rather than impoverish and diminish its size? Do you not understand that the mission of teachers is to plant in the hearts of their pupils the feeling of responsibility, of self-discipline and respect to all fellow humans and animals and plants alike?

I would suggest to the Minister of Education and Culture to order all schools in the area where the fire took place, to make an excursion to the burnt area. To see with their own eyes the tens of thousands of trees destroyed due to their carelessness. That would be perhaps the best lesson to them. Only after they see the damage would they understand that murder does not necessarily have to be intentional."

FOREIGN RELATIONS

Forestry in Israel appears to appeal to many visitors from abroad who wish to get acquainted with problems of afforestation under conditions of long summer drought. However, discussions with guests more than often are not limited to technical aspects but include a wide range of questions of forest economy and policy.

Dr. S. L. Pringle, Head of the Economy Branch of the FAO Forestry and Forest Products Division, paid a short visit in connexion with current work on timber trends. Dr. V. L. Harper, Assistant Chief, U.S. Forest Service, Dr. G. M. Jemison, Deputy Assistant Chief, Dr. E. G. Locke, Director of the Forest Products Laboratory at Madison, Wis., and Dr. H. C. Storey, Director of the Division of Watershed Management Research, came in connexion with present and future research under U.S. Public Law 480; Dr. Locke also gave a well-attended lecture at the Fibres and Forest Products Laboratory in Jerusalem.

Professor E. Saari from Helsinki, Finland, Dr. F. De Soet, State Forest Service, The Netherlands, and Mr. I. Moron, Director of the Forestry School of Maldonado, Uruguay, toured most of our forest areas to study new developments in forestry practice. Professor W. L. Webb, State University College of Forestry, Syracuse, N.Y., lectured at the National and University Institute of Agriculture on problems of technical assistance in connexion with the establishment of a forestry college in the Philippines.

Participation of Israeli foresters at international meetings is of the outmost importance to establish and maintain contacts and improve our know-how in forestry and related fields. Mr. N. Peled attended a FAO-sponsored seminar and study tour on fire control in the U.S. and Canada, while Mr. M. Kolar participated in a study tour in Southern Italy at the invitation of the Cassa per il Mezzogiorno. Mr. J. Halperin attended the FAO/IUFRO Symposium on Forest Diseases and Pests at Oxford, and Mr. Sh. Weitz took part at the meeting of the FAO Joint Working Party on Techniques of Forest Extension and Restauration in France.

The University of Nancy has conferred the title of docteur d'Université to Mr. M. Shaltiel for his thesis "Les possibilités de reboisement en Israël du point de vue hydrologique — étude économique et sylvicole".

L A - Y A A R A N

THE JOURNAL OF THE ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Vol. 14, No. 3

September 1964

EDITORIAL NOTES

NEW HORIZONS

An innovation has appeared recently in our woods — picnic grounds. The great popularity of the first two areas in the President's forest in the Jerusalem corridor and the Meiron forest in Galilee, led to the creation of additional areas. On weekends these picnic grounds are over-crowded with visitors. Each area is chosen for its scenic beauty and its easy accessibility. Each is equipped with a parking area for cars, tables and benches, water outlets, out-door stoves and public facilities.

The higher standard of living, with the increase in the number of privately owned vehicles, has led to larger numbers of people finding refuge from the noise and smoke of the city outdoors in the rest and quiet of our forests. It is hoped that, as the number of picnic areas increases, so will public appreciation of trees and forests and with this the feeling of responsibility for the preservation of our forests.

THE FIRE AND THE FOREST

A particularly large number of forest fires occurred during the present summer. The cause for the increase in number and extent of fires was probably the increase of weeds in the forests. Because of the heavy and continuous rains last winter, the weeds were not eradicated in time, and large areas remained densely covered with oversized weed.

A preliminary summary of this summer's forest fires indicates 264 cases with a burnt area of 7,500 hectares of natural forests and 17 hectares of planted forests, with 120,000 trees destroyed in the latter.

As can be seen from the article on forest fires which appears in the present issue, the highest percentage of forest fires was caused by man. Much is still to be done to educate the public in forest fire prevention.

In this connexion a section is quoted from an article which appeared in the daily "Maariv" after the heavy forest fire at Hazorea which occurred last month. The cause of the fire was school children's playing with red-hot steel wool.

"Do not you know the value of a tree, its value as lumber not to the Department of Forests alone but to the economy of the entire country? Do not you know that

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Ilanoth, Doar Na, Lev Hasharon

<i>President:</i>	J. Weitz
<i>Executive Committee:</i>	G. Douer
	Y. Ephraty
	G. Horn
	Dr. R. Karschon
	M. Kolar
<i>Editors:</i>	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, Ilanoth, 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, Ilanoth, Doar Na Lev Hasharon:

Leaflet No. 24: Periodicity of growth in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and *E. gomphocephala* A. DC.

Leaflet No. 25: References on forestry and forest products in Israel — 1963.

L A - Y A A R A N

WORLD-LIST ABBREVIATION: *La-Yaaran*.

Vol. 14, No. 3

September 1964

CONTENTS

	<i>Page*</i>
Editorial Notes:	
New horizons	53
The fire and the forest	53
Foreign relations	53
Establishment of Aleppo pine by direct sowing — M. Bolotin	54
Frost injury to trees in the coastal plain of Israel — R. Karschon	61
Notes on snow damage to forest plantations — M. Tal-Or	66
On the incidence of forest fires in Israel — Sh. Weitz	68
On the control of the pine processionary caterpillar — J. Halperin	74
Nature conservancy in Israel	82
Middle East Report: Recent forest developments in Iraq	83
Society News	84

* Page numbers refer to the Hebrew text.