אגודת היער בישראל

ליערן

עלון ידיעות מקצועיות

שנה אחת־עשרה, מס׳ 4—3 אילנות, דואר נע לב־השרון טבת תשכ״ב (דצמבר 1961)

שיטה סלילנית בנחל מצרי (בסביבת אילת)
Acacia raddiana Savi in Wadi Mazri near Eilath.

מחיר החוברת ללא חברים —.1 ל״י

אגודת היער בישראל

נוסדה בשנת 1945

אילנות, דאר נע לב־השרון

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	"	
למוסד (חברה, אגודה, קיבוץ)	—.25	"	לשנה
לחובב	7.50	"	"
ליערן	—.3	"	"

התוכן

שנה אחת־עשרה, מס׳ 4—3 טבת תשכ״ב (דצמבר 1961)

ריערן

בטאונה של אגודת היער בישראל

דבר המערכת

ועידת האקליפטוס העולמית השניה

מאות נציגים מ־20 ארצות השתתפו בועידת האקליפטוס העולמית השניה בסאו־פאולו, ברזיל, באוגוסט 1961. הועידה הוקדשה לדיון על כל שלבי הגידול והניצול של אקליפטוסים ונסקרו ההתקדמויות שחלו מאז הועידה ברומא ב־1956. הדגש הושם על אקליפטוסים בארצות טרופיות והסוקר התרשם משפע האינפורמציה שסופקה ע״י הארצות הללו, בהם תופס האקליפטוס מקום חשוב מאוד. האוסף המלא של העבודות אשר הוגשו לועידת סאו־פאולו ימלא את החסר בידי־עותינו על אחד ממיני עצי היער העיקריים והנפוצים ביותר.

לפי דרישת פ. א. או. הוכנו סיכומי הדרכה לדיון בועדות השונות של הועידה ע״י ה״ה: י. קפלן, משק המים של האקליפטוס; ר. קרשון, השפעה על הקרקע והשפעות של דישונים; ומ. קולר, כלכלת מטעי האקליפטוס.

בדעת המערכת לסקור בחוברת הקרובה כמה מהמלצות הועידה ומשמעותן על כלכלת היער שלנו.

פרקים על אקליפטוסים בישראל

בהזדמנות ועידת האקליפטוס העולמית השניה פירסמו המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות והקרן הקיימת לישראל, חוברת בשם „פרקים על אקליפטוסים בישראל״, הכוללת 5 מאמרים על שלבים שונים של גידול וניצול אקליפטוסים. החוברת חולקה לבאי הועידה בסאו־פאולו וזכתה להפצה נרחבת בארץ ובחו״ל. חוברות נוספות יסופקו לפי דרישה.

כפי שהודגש במבוא של החוברת, עברו כמעט 80 שנה מאז נשלחו זרעי האקליפטוס הראשונים ארצה בשנת 1883 ע״י י. ב. קוטון מטסמניה. כיום מהווים האקליפטוסים חלק בולט במראה הנוף מדן ועד באר־שבע והם מהווים את המקור המקומי העיקרי של עצה לחקלאות ולתעשיה. נעשים מאמצים להגדלת שטח נטיעתם והאקליפ־טוסים ממשיכים לתפוס מקום ראשי בתכניות המחקר והיעור שלנו.

„אות הקלון״

אף כי צריכת המים של היערות מהווה בעייה שנודעת לה התעניינות רבה מצד הציבור הרחב, הרי קשה להסכים שנושא זה מתאים לדיון וויכוח בעיתונות היומית. לצערנו פורסמו הצ־הרות חסרות אחריות והצעות „לגלח״ את היערות הקיימים ולהפסיק את פעולות היעור. השתמשו בנתונים מארצות אחרות, כדי לאמוד את הפסדי המים.

שוללי מיפעל הייעור החליטו — על הנייר —

שעל ידי החיסכון הזה אפשר להעשיר את הרזרבות התת־קרקעיות של המים ולהעמידן לטובת מיפעלי ההשקאה.

לעצי היער ולייעור הודבק אות קלון ועתון אחד אף הרחיק לכת בהדפיסו את הכותרת, אף כי בסימן שאלה: „היער — אויב המדינה?"

יערנים מעולם לא הכחישו שעצי היער צורכים מים. אולם, לדעתם, אפשר להגיע לדיעה צודקת בעניין זה רק אחרי השלמת מחקר יסודי בכל שלבי משק המים. לדעתם — עובדות, ולא רק מיספרים, צריכות לקבוע את מקום הייעור במיסגרת מדיניות משולבת לניצול קרקעות ומים. ועדה מיוחדת שהוקמה ע"י משרד החקלאות, קיבלה דעה זו והחליטה שתוך חמש השנים הבאות ייערו שטח בן 115,000 דונם בכל חלקי הארץ. תוך תקופה זו מקווים לקבל תוצאות בדוקות של המחקר שכבר הוחל בו.

תרומות־עט לצומח העצי בישראל

אף כי מיספר הצמחים העציים בישראל קטן יחסית, הרי האינפורמציה האיקולוגית והסילוויקולטורית על אודותם היא בלתי מספקת ומפוזרת במיספר גדול של פירסומים. אין כל ספק שהיערנים יכלו להפיק תועלת מהמחקר והניסיונות המעשיים שכבר נעשו, לו קובצו הנתונים ונערכו בצורה מתאימה.

מסיבה זו החליטה אגודתנו ליזום הוצאה של סידרת מאמרים הדנים בעצי היער והשיחים העיקריים שלנו. העבודות בסידרה יוכנו ע"י מחברים שונים לפי הקווים הכלליים של „הצומח הביאולוגי של האיים הבריטיים".

בהגישנו את המאמר הראשון בסידרה זו בחוברת הנוכחית, מביעה האגודה תקוותה שמיפעל זה יתרום להעלאת רמת ידע היער שלנו ולשיפור שיטות הייעור.

אפלטון על השפעות היער

„... בתקופה זו, שאנו דנים בה, כאשר אטיקה היתה עדיין שלמה, גבעותיה היו מכוסות אדמה, מישוריה „המחוספסים", כפי שקוראים להם כיום, היו עמוסים אדמה עשירה והריה היו מיוערים — עובדה שעד עצם יום זה אפשר לראות את שרידיה. ישנם הרים באטיקה שאין בכחם כיום לכלכל דבר, פרט לדבורים, אולם לפני זמן לא כל כך רב היו מכוסים בעצים נהדרים, מתאימים לבנית גגות של הבתים הגדולים ביותר. עדיין קיימים אצלנו גגות אשר נבנו מעצים שנלקחו מהרים אלה. היו גם עצים נטועים רבים בעוד שהארץ העניקה מרעה בלתי מוגבל לבקר ולצאן. הספקת המשקעים השנתית לא הלכה לאיבוד באותה תקופה כמו בזמננו, ע"י זרימת המים ללא מעצורים במדרונות הערומים עד הגיעם לים. המים נשתמרו ונספגו ע"י האדמה במלוא השפע, מאוכסנים בשכבות בלתי חדירות במעמקיה. היא יכלה לווסת ולחלק את מי ההרים במעינות ופלגי מים, עד למרחקים גדולים. השרידים החרבים שאפשר למצאם עד היום במקומות ששמשו פעם מעינות מים, הם ההוכחה לנכונותה של הנחתי זו..."

אפלטון, (347—427 לפנה"ס)

צמחית שטח החסות של עדן המזרחית

א. קרפוט
הארגון המזרח־אפריקאי למחקר בחקלאות ויעור, מוגוגה, קניה

מבוא

סקירה קצרה זו על ה„חדרמות" (חצרמוות) יש בה כדי לתרום להדגמת אופיו הגיאומורפו־לוגי וצמחייתו של חבל לא כל כך ידוע בדרומו של חצי האי הערבי, עד אשר תושלם ותוצא לאור סקירה מפורטת יותר על האספקטים האיקולוגיים והפיטוגיאוגרפיים של אותו איזור ועל קוי הדמיון ביניהם לבין הצמחיה בישראל. קיימת ספרות מדעית מועטה בלבד על דרום חצי האי ערב ונתונים גיאוגרפיים נמצאים בעיקר בידי חברות הנפט ולכן הם מחוץ להש־גתו של הקהל הרחב. אינפורמציה בוטנית מקו־טעת כלולה בעבודות של נוסעים שונים, כגון ואן־דר מאולן, תומאס, טסיגר, סטרק, בנט ואחרים.

תאור כללי של האיזור

את ה„חדרמות" אפשר לחלק לשניים: —

א) רמה של אבן־גיר, או „יול", בגובה של 1,000 עד 2,000 מטר מעל פני הים;

ב) הואדיות והעמקים, עם אבן־סידנית מתפו־ררת בגובה של 500—800 מטר.

איזור רצועת החוף מעניין מבחינה בוטנית, אולם שטחו מוגבל למדי.

הרמה נוטה צפונה לעבר רוב־אל־קלי ומבו־תרת בזיגזגים בדרום, שם היא פונה לעבר הים. ואדי־חדרמות הראשי מחלק את הרמה לשניים כשהוא עושה דרכו בקשת רחבה אל הים. המים — אם ישנם בכלל — הנם מועטים ומקומם בואדי הראשי או בעמקים התלולים הרבים המנקזים את הקצה הדרומי של הרמה.

אקלים

כל שטח החסות של עדן המזרחית נמצא מחוץ לאיזור של מערכת גשמים עונתית סדי־רה. היובש גובר בהדרגה בפנים הארץ והסי־כויים לגשם אינם גדולים. ברמה צפוי הגשם בכל העונה שבין דצמבר ליולי. הקצה הדרומי הפונה אל הים מקבל בדרך כלל גשמי קיץ. בפנים הארץ יש שתקופות היובש נמשכות שנים מיספר. לעיתים קרובות מתרחשת התענ־נות והבילות בגובה רב מעל פני הים ברמת ה־„יול" בקיץ. הטמפרטורות קיצוניות, ונתונות לתנודות עצומות בין טמפרטורות מינימום ומקסימום ביום ובלילה על פני הרמה. הקרינה במשטחי האבן המדבריים חזקה מאד. לצערנו אין נתונים מטאורולוגיים מהימנים, ככול שמת־רחקים מאיזור החוף וזו אחת הסיבות להיעדר סיווג הצמחיה באיזור. יש להניח שהמישור ברצועת החוף מקבל כמות שנתית של 35 מ"מ גשם.

הצמחיה

אף כי ניתן להניח בדרך כלל שכל גשם אשר יורד באיזור זה בחורף צריך לעודד התפתחות פינולוגית של כמעט כל הצמחים, הרי למעשה אין הדבר כך. שכן הואדיות מהוות יחידות בפני עצמן ומאפשרות תנאים טובים יותר לגידול ולריבוי מינים הזרים לסביבה מדברית. בדרך כלל אפשר למצוא צמחיה פעילה לאורך קווים אלה בכל עונות השנה.

רמת אבן־הגיר מכוסה ברובה חצץ ואבן מד־בריים ושיירים אנורגניים ומהווה מראה חשוף למסתכל הרגיל, אולם היא רחוקה מלהיות מחו־סרת צמחיה, למרות הכיסוי הדק של אדמה. לאחר עונה אקלימית נוחה, יכולה לבוא התפת־חות מהירה למדי. בואדיות העמוקות ובמד־רונות הנמוכים מגיעה הצמחיה העצית לשיאה.

המרכיבים העיקריים של הרמה הם שיחי־גמד קוצניים, שיחים ירוקי־עד, סוקולנטים מד־בריים ולעתים רחוקות יותר מיני שיטה עם עצים קטנים אחרים. בעבר הקצה הנמוך של הרמה, מצויים כיסים קטנים של קרקע יציבה יותר והם עשויים לקיים צמחית עצים צפופה הדומה בפיסיוגנומיה שלה כלשהו לבתה הים־תיכונית, בלי הגיוון והשפע הרגילים של תצורה זו.

משפחת הזוגניים מיוצגת היטב והיא כוללת את המינים פגוניה וזוגן; כמו־כן מצויים נצי־

רמת ה„יול" בין סיון ומוקלה. גיר איאוקני על אבן חול. הצמחיה מצטמצמת וכוללת רק זוגן דליל, אזוביון וצמחים ממשפחת הטבוריטים.

The "Jol" plateau between Seiyun and Mukkala. Eocene limestone overlaying sandstone. Vegetation limited to sparse *Zygophyllum* and *Lavendula* with members of the *Crassulaceae*.

גים שונים של משפחת השיפתניים, מהם אזוביון המרובה ביותר, אולם אפשר למצוא גם את הגעדה רודוקליקס, פשתה שרועה וקנאוסטומה ליפריפלורום. לשתי משפחות, הטבוריתיים והקוציציים, נודעת חשיבות. מבין השיחים ראוי לציין את המינים: פיקוס סליציפוליה, כסיה הולוסריצ׳אה, גיל, קדבה מירביליס ודודוניאה ויסקוסה.

המינים השולטים של השיטה הם: אקציה אדג׳וורטי, א. קמפופטילה וא. המולוזה. לאדניום אובסום תפוצה רחבה, יחד עם לפחות עוד שני מינים גדולים של משפחת החלבלוביים, מין אחד של דרצאנה ואלויים שונים. כל המרכיבים האלה של צמחית החורש־למחצה משמשים להסקה לשיירות הגמלים בעוברם דרך הרמה. במזרח הקיצוני של הרמה בקרבת הגבול לדופר אפשר למצוא את הבוסווליה קרטרי, אך אין לו ערך כללי רב, כי ההספקה בדופר גדולה יותר וקלה יותר לגישה.

צמחית הואדי, אף כי שונתה והושמדה אגב עיבוד הקרקע, בעיקר מאז הוקמו משאבות גדולות להספקת מי־השקאה ממקורות תת־קרקעיים, מגוונת ומפותחת יותר באופיה. אי אפשר לתת רשימה מלאה של המינים המיוצגים כאן, אך רצוי להזכיר את הבולטים שבהם. העץ הגדול ביותר הוא דלוניקס אלטה, אבל הוא נדיר למדי. השיזף המצוי מספק צל וגם פירות נאכלים לאדם ולבהמה. זן אחר של שיזף, ש. לאוקודרמיס הוא עץ קטן המגיע לגובה של שלושה מטר ודומה מאד לזן האפריקני של ש. המור, שנמצא לאחרונה בקניה. צמחים עציים אחרים כוללים קומיפורה, פיקוס סליציפוליה, מלוכיה אנטיכורוס, טוראה פרווּיפוליה ומינים שונים של אקציה.

מישור החוף הדרומי, מקום שההרים משתפלים באופן פתאומי אל הים, מצטמצם לשפת ים חולית ובעלת מיפרצים, וצמחייתו דומה לזו שבשטח החסות של עדן המערבית. ישנם עצים מקומיים מעטים, ביניהם טפרוסיה, אקציה וסלודורה ורוב הצמחיה כוללת עשבי־טוסוק ומטפסים ממשפחת האסקלפיים ועשבים אחרים.

אין מצויות מנגרובות *, רק קבוצות הלופיטיות מצומצמות תופסות להן מקום ברצועה.

סיכום

מבחינה יערנית ה„חדרמוט" מאכזב מאד הצעות לטווח ארוך אין בכוחן למשוך את האוכלוסיה הכפרית השמרנית. עצים לבניה, פחם־עץ או עץ־הסקה מתקבלים מעצי דקל, אקציות וחומר עצי אחר שכדאי לכרות ולהוביל. גם הסיכויים לעתיד מוגבלים. אספקת המים הקבו־עה היחידית באה ממקורות תת־קרקעיים. כמעט כל היבולים באים מן השלחין ויש רק מעט מאד עיבוד חקלאי מחוץ לואדיות העיקריות. ייתכן שבעתיד אפשר יהיה להקים חורשות עצים בקירבת הערים הראשיות כגון: סיון וטרים, אך כרגע מדביקה ההספקה את הביקוש.

אולם, מבחינה בוטנאית יש בשטחים הדרו־מיים של חצי האי ערב כדי לתת ענין רב לפיטוגאוגרפים ואיקולוגים. עבודה עצומה מח־כה למדענים והחוקרים ואין זה אופטימי מדי להניח שבפינה זו של המיזרח אפשר יהיה למצוא את החוליות החסרות העשויות להסביר את נדידת הצמחים המסובכת ומלאת הניגודים וחלוקתם באפריקה ובמיזרח הקרוב.

* לאחרונה נמצאו מנגרובות בלועו של הר־געש רדום, בערך 8 ק"מ צפונית־מערבית לביר־עלי וכק"מ אחד מחוף הים (22 48×1 14). עדיין לא זוהה מין זה, אך הוא היחידי הידוע בכל ערב הדרומית והוא נמצא במקום בלתי רגיל ביותר, אף כי קרקעית הלוע נמצאת מתחת לגובה פני הים והצמחים יוצרים (פחות מ־4.5 מטר בגובה) פס צר סביב מיקוה המים. המים מלוחים מאד, הרבה יותר ממי הים.

תרומת־עט לצומח העצי בישראל: שיטה סלילנית ושיטת הסוכך [1]

ד"ר ר. קרשון

המחלקה לחקר היער, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות.

שיטה סלילנית: *A. Raddiana* Savi;
עץ בגודל ממוצע, המגיע לגובה של 8—10 מ׳, בדרך כלל בעל גזע נמוך שממנו מסתעפים מספר ענפים גדולים היוצרים צמרת בלתי סדירה בצורת מטריה מעוגלת. הקליפה מחוס־פסת, אפרפרה עם גוון אדמומי. העלווה והבדים הצעירים קרחים וחלקים. התרמילים פחות או יותר מפותלים כספירלה.

שיטת הסוכך: *A. tortilis* Hayne;
שיח רב גזעים, או עץ, המגיע לגובה של 4—6 מ׳, בעל צמרת שטוחה, הקליפה חלקה אדמדמה. העלווה והענפים הדקים שעירים. התרמילים שזורים כספירלה ולחוצים בין הזרעים.

שני המינים הנם בעלי עצה שווה נקבובים, ובעלי טבעות שנתיות בלתי מובהקות. קיים דמיון רב במבנה העצה. הקו היחיד המבדיל הנו פסים קונצנטריים רחבים של פרנכימת העצה בשיטה הסלילנית (3, 9).

ברנן (1) מציע לראות את שני העצים כתת־מינים של מין אחד, כך שהשיטה הסלילנית נהפכת להיות *A. tortilis* (Forsk.) Hayne subsp. *raddiana* (Savi) Brenan בעוד ששיטת הסוכך נהפכת להיות subsp. *tortilis*.

בהתאם לידע הקיים מתוארים שלושה מינים נוספים של שיטה כעצים מקומיים של פלשטינה וישראל. שיטה רעננה *A. laeta* R. Br. נמצאה פעם

1) תרומת עט זו הינה הראשונה מתוך סידרת פירסומים שמטרתם להקיף בסופו של דבר, את כל העצים והשיחים המקומיים וכמו כן את העצים האקזו־טיים שלנו. בקווים כלליים קרובה תכנית זו ל„תכנית המתוקנת לתרומות עט של הצמחיה של האיים הברי־טיים" שיצאה לאור ב־ J. Ecol. (2) 1958. רשי־מות נוספות שייכתבו על ידי מחברים שונים, יפורסמו בבוא העת.

אחת באיזור ים המלח (12) ומעולם לא צוינה שנית (23), בעוד שמין נבדל ביותר שנתגלה לא מכבר בנגב המרכזי והדרומי, נחשב עתה לשיטת הנגב(A. *negevensis* Zoh. sp. nov.) (26). מין יחיד שאינו מצוי באיזור ים המלח ובנגב הוא שיטה מלבינה. איזור תפוצתו לעולם אינו חופף את מיני השיטה האחרים(16).

I. התפוצה הגיאוגרפית והתפוצה בהתאם לגובה

הן השיטה הסלילנית והן שיטת הסוכך נחשבות כשייכות ליסוד הסידנו־דקני כפי שהוגדר ע״י אייג (5). בבחינה מחודשת של הנחות אייג, שנעשתה בזמן האחרון, מיוחסת השיטה הסלילנית ליסוד תת־אומני־סודני, בעוד ששיטת הסוכך הוגדרה כיסוד תת־אריטראי־סודני (11). השיטה הסלילנית נפוצה יחסית למדי באיזור ים המלח ובנגב; היא מצויה הן באיזור הסהרו־סינדי והן באיזור האירנו־טורני (6, 23). אף על פי שעיקר תפוצתה הוא באיזור ים המלח, בעמק הערבה וכן בעמקים הרחבים וברמות, האופיניים לאיזורים נמוכים של הנגב המרכזי והדרומי, עצים בודדים מצויים גם באיזורים גבוהים יותר וכן גם בנגב המערבי (ניצנה, אל־עריש). גבולה הצפוני של השיטה הסלילנית הנו באיזור הלס של החבל האירנו־טורני, צפונית לבאר שבע (16), וכמו כן הוא מגיע גם עד יריחו שבכיכר הירדן. (23). סידרת הגבהים משתרעת בין 700+ מ׳ ל־390— מ׳ מפני הים. תפוצתה הגיאוגרפית של השיטה הסלילנית מקיפה את השטחים של צפון אפריקה, סהרה, מאוריטניה, גמביה, סנגל, מאלי, ניג׳ר, ניגריה, צ׳אד, נוביה, מצרים, סיני, חוף ים סוף, דרום מערב חצי־האי ערב, וקניה.

שיטת הסוכך נפוצה כאן הרבה פחות מאשר השיטה הסלילנית ותפוצתה מוגבלת לחבל הסהרו־סינדי. אף כי היא מצויה גם ברמות הנמוכות של הנגב המרכזי (ואדי רמון), איזור תפוצתה העיקרי הוא עמק הערבה ויובליו. גבולה הצפוני ביותר הוא עין גדי (23). סידרת הגבהים שלה משתרעת בין 390 — מ׳ ו־600 + מ׳ מפני הים. היא איננה מצויה לא במערבו ולא בצפונו של הנגב. תפוצתה הכללית של שיטת הסוכך (כולל תת־מין *spirocarpa* של ברנן), מקיפה את השטחים של סיני, מצרים העליונה, סודן, חוף ים־סוף, אריתריאה, אטיופיה, סומלי, דרום מערב חצי האי ערב, אוגנדה, קניה, טנגניקה, ניאסאלנד, רודסיה, בצ׳ואנהלנד, מוזמביק ואנגולה.

II. בית הגדול

(א) הגבולות הטופוגרפיים והאקלימיים.

השוואת שטחי התפוצה של השיטה הסלילנית ושיטת הסוכך באיזור ים המלח ובנגב, מראה את תלותם בטמפרטורות (בפרט בטמפרטורות החורף) יותר מאשר בגשמים. בעוד שהשיטה הסלילנית מגלה באופן יחסי כושר סבילות ניכר לגבי הטמפרטורה, כפי שמסתבר מנוכחותה באיזור ים המלח ובצפון הנגב, הרי שיטת הסוכך מגלה כושר סבילות מועט יותר לגבי טמפרטורות חורף נמוכות, ותפוצתה מצטמצמת כמעט אך ורק לשטחים החמים ביותר של האיזור, כלומר הערבה וחופי ים המלח, מקומות בהם הטמפרטורות אינן יורדות אף פעם מתחת ל־ 0 °C. כמו כן נמנעת שיטת הסוכך, כנראה, מלחדור לשטחים בעלי לחות יחסית גבוהה יותר. בנגב הצפוני, הגבול הצפוני של הופעה בודדת של השיטה הסלילנית מתאים בערך לאיזוהייט של ממוצע גשמים שנתי בן 300 מ״מ (16). נתונים אקלימיים של תחנות ניבחרות מובאים בטבלה 1.

טבלה 1
נתונים אקלימיים של איזור ים המלח והנגב

תחנה	הגובה במ׳	טמפרטורות (°C) מכס. ממוצע של החודש החם ביותר	מינ. ממוצע של החודש הקר ביותר	הלחות היחסית הממוצעת %	ממוצע הגשמים השנתי מ״מ
יריחו	— 260	38.8	9.8	49	143
באר שבע	270	33.7	6.2	58	200
סדום	— 380	41.3	11.3	44	51
אילת	5	40.3	9.7	39	30

מדידות מיקרואקלימיות בתוצבים טיפוסיים של חברת השיטה והיפרוק בעמק הערבה הראו טמפרטורות מכסימליות הנעות בין 20 °C ל־40 °C באוגוסט, וממוצעים של ההתאדות היו־מית, נעים בין 0.1 מ"מ ל־0.5 מ"מ לשעה (29). באיזור ים המלח עלולים להתקבל אף ערכים גבוהים יותר.

כיוון שבמרבית השטח, ממוצע הגשמים השנ־תי הוא פחות מ־200 מ"מ, ועשוי אף לרדת ל־30 מ"מ באילת, והיות והמשקעים בחבל הסהרו־סינדי הם מאוד בלתי יציבים, עד כדי כך שהגשם השנתי עלול להיות פחות מ־30% מן הממוצע השנתי — ברור איפוא שהתפוצה בתוך האיזור נקבעת יותר על ידי שילוב גורמי קרקע וטופוגרפיה, מאשר על ידי המישקעים. לחות קרקע מספקת לגידול עצים מצויה רק לאורך ערוצים קטנים החותכים את הקרקע, ובהם עלולים לזרום, במשך מיספר שעות בשנה, כמויות נכרות של מי נגר מאגני היקוות גדולים. לפיכך נתגלה המיקרורלייף בהרים וברמות הנגב, בחופי ים המלח ובערבה, כגורם המכריע בהתפתחות חברת השיטה, ונוכחות עצים בוד־דים בחברות צמחים אחרות (14). אפילו במור־דות ההרים ניתן לראות שהעצים גדלים לאורך ערוצים קטנים או קווי מיבנה טופוגרפיים אח־רים המשפיעים על זרימת מי הנגר.

בחברות הצמחים של איזור ים המלח וככר הירדן, מצויות השיטות כעצים בודדים בנאות מדבר, המוגבלים לאיזורי המוצא של ואדיות רחבים (28). רק בגבולה הצפוני של השיטה הסלילנית, מקום שם הגשם עולה על 200 מ"מ ותדירות טמפרטורות קיץ נמוכות יותר, גדלים עצים בודדים על קרקע מישורית מבלי לקבל לחות נוספת ממי נגר.

(ב) קרקע.

שתי השיטות גדלות בסוגי קרקעות רבים המתפתחים על סלעי אם שונים, בתנאי שהקרק־עות מנוקזות היטב, אינן מלוחות ומכילות כמו־יות מספיקות של לחות זמינה. מחקר מפורט על קרקעות המידבר פורסם על ידי רביקוביץ ואחרים. (19).

במחקר על תפוצת השיטה הסלילנית ושיטת הסוכך, חקר קרשון (14) את הקרקע בואדיות קטנים ושקיעות קרקע שטחיות החותכות את החמאדה, הנוצרת על ידי מישקעים של ניאוגן רביעוני ומורכבת מחול מעורב בחלוקים של צור, קרטון וגיר. בולטת לעין נוכחות „מרצפת המדבר", המורכבת מחצץ חום כהה או שחור („ציפוי מדברי"), המגן על הקרקע שמתחתיו מפני סחף הרוח. חלוקי אבנים וכן גם חצץ, מהווים את המרכיבים העיקריים של פרופיל הקרקע; פה ושם מצויים גבישי גבס. הקרקע בערוצים ובשקעים השטוחים, יכולה להיקרא בשם — סוג בלתי מלוח של החמאדה המלוחה; היא מאופיינת על ידי אחוז גבוה של כושר חדירות למים, מליחות נמוכה, תכולת לחות גבוהה וכוח יניקה נמוך יותר משל החמאדה עצמה. אף על פי שכמות המלחים המסיסים עלולה, באופן יוצא מן הכלל, להגיע ל־1.1%, הרי תכולת הכלוריד איננה עולה לעולם על 0.09%. טבלה 2 מראה השישתנויות בהרכב הקרקע המבוססות על 5 פרופילים. אין הקרקע מתחלקת לאופקים ולא נוצר הומוס.

טבלה 2

הרכב חמאדה בלתי מלוחה בשקעים שטוחים של עמק הערבה (14)

	סדר הגודל	ממוצע
חצץ	0—69%	29%
חול גס	5—67%	29%
חול דק	8—41%	21%
חמר	1—17%	7%
טיט	1—13%	6%
פחמת הסידן	7—71%	37%
pH	7.3—9.1	8.2

III. חברות הצמחים

התפוצות העיקריות של השיטה הסלילנית ושיטת הסוכך מוגבלות לשתיים או שלש חב־רות צמחים המוגדרות היטב ורשומות בטבלה מס' 3 (ראה ע' x). דוגמאות משלוש החברות וכן גם שמות של שתי תת־חברות נוספות של חברת השיטה (Acacietum tortilidis), ניר־שמו על ידי אייג (7). מינים אופייניים למחלקת הצומח של נאות המדבר (Acacietea Raddianae) נירשמו על ידי זהרי (24).

להלן הרכב הצימחי של חברת השיטה והיפ־רוק (*Acacietum tortilidis anabasidetosum*), המבוסס על 12 רשימות מעמק הערבה; צויינו

רק מינים בעלי אחוז נוכחות גבוה מ־50 (29).

מינים אופייניים לחברה ולאגד

שיטת הסוכך	*Acacia tortilis* Hayne
שיטה סלילנית	*Acacia raddiana* Savi
ריסן נאכל	*Blepharis edulis* (Forsk.) Pers.
רכפתן מדברי	*Ochradenus baccatus* Del.

מינים אופייניים למחלקת הצומח של מידבריות החמאדות (*Anabasidetea*)

יפרוק המדבר

Anabasis articulata (Forsk.) Moq.

ערטל מדברי

Gymnocarpus fructicosus (Vahl.) Pers.

פרעושית גלונית

Pulicaria undulata L. Kostel.

אנוליאה מידברית

Anvillea Garcini (Burm.) DC.

סילון קוצני

Zilla spinosa L. Prantl.

בנוסף למינים אופייניים של יחידות הצימחיה הנזכרות למעלה, מכילה החברה גם מינים אופייניים ממחלקת הצומח של חולות המדבר (הפנימיים) (*Haloxyletea salicornici*), מחלקת הצומח של חולות החוף (*Retametea Roetami*) מחלקת הצומח של מלחות המדבר (*Suaedetea deserti*) וכן מספר גדול של „נפוצי מידבר" (29). היא מצטמצמת לרוב למניפת סחף בפתח הואדי, לצלעות הואדי, או אפילו לערוצים קטנים החותכים את החמאדה העקרה. שיכבת העצים מורכבת משתי השיטות, בעוד אשר השכבות התחתונות מורכבות משיחים שונים ומצמחים רב־שנתיים זעירים; לאחר הגשם נובטים כמה צמחים חד־שנתיים ומבשילים פירות תוך זמן קצר. המראה הכללי הוא של תצורה הדומה לסבנה.

בחברת השיזף והמורינגה וחברת השיזף והזקום הגדלים בים המלח ובכיכר הירדן, מצויות השיטות, ובעיקר השיטה הסלילנית, כעצים בודדים [1]). עצים נוספים ושיחים גדולים בחברות אלו כוללים את האבוטילון, פתילת המידבר הגדולה, גרויה שעירה, מרואה עבת עלים, סלודורה פרסית, ערף המדבר וכו'. (22, 28).

נוסף לחברות הנזכרות לעיל, יכולים להמצא עצים או שיחים בודדים, בפרט של שיטה סלילנית, בשורה ארוכה של חברות צמחים בחבל הסהרו־סינדי. חברות אלו שייכות למחלקות שונות כגון מחלקת הצומח של חולות המידבר (הפנימיים), מחלקת הצומח של מידבריות החמאדות ודומיהם, וכד' (24). בצפון הנגב השייך לחבל האירנו־טורני מופיעה השיטה הסלילנית בעיקר בחברת היפרוק התלת־כנפי והלחך השסוע, חברת האכיליאה הערבתית וכו'. (27).

IV. תגובה לגורמים ביוטיים.

ההיתרבות על ידי זרעים הינה מוגבלת על ידי מירעה, והצמחים הצעירים ממשיכים לעיתים קרובות להתקיים רק הודות לשיחים קוצניים שאינם ערבים לחיך. הבדלים בנוף ובצורה ניקבעים לעיתים על ידי רעיית עיזים וגמלים שהתנהלה במקום במשך דרגות שונות של היתפתחות העצים. (10). שני המינים מגיבים במרץ על כריתה, ע"י הוצאת ניצרי חליפין רבים, אלא אם כן מתערב מירעה העזים ופועל כנגד תהליך זה. גיזום של מרבית הענפים, איננו משפיע על החיות של העצים. בניגוד למצבם בסבנה האפריקאית — אין בתי הגידול של השיטות בארץ נפגעים לרוב על ידי שריפות וזה בגלל חוסר כיסוי צמחי יבש על פני הקרקע.

V. (א) זיקה לקבוצות (גרגריות).

בחברת השיטות גדלים עצים משני המינים, בגדלים ובגילים שונים, לאורך ערוצים כאוכלוסיות קוויות. בואדיות רחבים, או במניפות סחף שבפיתחי הואדיות, מצויים עצים בגיל שונה, בקבוצות או בתוצבים דלילים, היוצרים חורש פארק דמוי סבנה. עצים בודדים מצויים בחברות צמחים אחרות, או מהווים חלק מעציאות המדבר שבאיזור ים המלח וכיכר הירדן.

(ב) הופעה בבתי גדול שונים. בעמק הערבה ובאיזור ים המלח מגיעה השיטה הסלילנית לגובה של 8—10 מ' ויותר, בעוד ששיטת הסוכך מגיעה רק לעיתים רחוקות לגובה של 4—6 מ'. שני המינים פורחים בשפע ומפיצים זרעים

1) רשימתו של הרט בעניין השיטה הרעננה הינה מגור־אס־סאפיה, מקום שם נמצאו מספר עצים של מין בולט זה בגובה של 7—8 מ'. (12).

בכמויות גדולות. בנגב הצפוני פורחת השיטה הסלילנית בפרחים מעטים בלבד.

(ג) השפעות של כפור, יובש וכו׳. ניתן לכנות את שני המינים כבורחי יובש יותר מאשר עמידי יובש, בשל מערכת השרשים העמוקה והמסועפת המאפשרת להם לשגשג בואדיות מידבר יבש, מקום שם מצויה בעומק, במשך כל השנה, כמות מספקת של לחות קרקע. (14). שיטה סלילנית מחזיקה מעמד בטמפרטורות נמוכות ובכפור מיקרי, כפי שניתן ללמוד מנוכחותה בנגב הצפוני, ואילו שיטת הסוכך הינה תרמופילית הרבה יותר וניתן לשער שלא תחזיק מעמד בתנאים האמורים.

VI. (א) מורפולוגיה

מצויים נתונים על התפתחות השרשים של השיטות, בערוצים קטנים של החמאדות בעמק הערבה. משורש שיפודי מפותח, שאת עומקו קשה להעריך, מסתעפים שרשים צדדיים מעטים ב־2 המטרים העליונים של הקרקע. לעיתים מתפצל השורש השיפודי. רשת שטחית של שרשים מסועפים וארוכים מצויה תמיד בעומק 20—50 ס״מ, בעוד ששיכבה אחרת של שרשים מפוזרים יכולה להיווצר ע״י השורש השיפודי בעמקים שונים. באופקי הקרקע לא נמצאו שום שורשים מחוץ לאזור השקעים שבחמאדה העקרה, השרשים מוגבלים לאפיק השקע. השיכבה העליונה של השרשים השיטחיים מאפשרת לעצים לספוג את הלחות המצטברת בקרקע לאחר גשמים קצרים, בעוד שהשורש השיפודי והסתעפויותיו מנצלים את שיכבות הקרקע העמוקות, מקום שם הלחות מצויה במשך כל השנה.

(ב) מיקוריזה. אין נתונים.

(ג) רב שנתיות; התרבות.

2 המינים הנם מיקרופנרופיטים כמעט ירוקי־עד. תרדמת חורף מיוחדת רק לשיטה הסלילנית הגדלה בגבהים ניכרים ובנגב הצפוני.

קשה להעריך את אורך החיים, אולם קימות הוכחות שהוא עלול להיות רב ביותר. יצירת זרעים נעשית כל שנה.

(ד) כרומוסומים. אין נתונים.

(ה) נתונים פיסיולוגיים.

מדידות טרנספירציה ולחץ אוסמוטי בעמק הערבה נעשו ע״י זהרי ואורשן. (29). שני מיני השיטה הראו סידרי גודל גבוהים ביותר של הטרנספירציה, העולים בהרבה על אלה של עצי יער ים־תיכוניים; כמו כן קיימת עליה ניכרת במידת הטרנספירציה במשך חדשי הקיץ.

התנהגות זו היא בהתאמה גמורה עם הלחץ האוסמוטי הנמוך של מוהל התא, שאינו עולה על 15 אטמוספרות.

קרשון (14) ערך חישוב גס של משק המים בשיטות שבעמק הערבה, המבוסס על קביעת הטרנספירציה ולחות הקרקע; הוא הראה שכמות קטנה יחסית של קרקע מכילה לחות מספקת לקיום טרנספירציה גבוהה של העצים עד עונת הגשמים. מדידות נוספות של קרשון באילנות אישרו את סדרי הגודל הגבוהים שנמדדו בבית הגידול; כמו־כן נמצא שהטרנספירציה מראה שנויים מובהקים בהתאם לעונה ולתכולת הלחות בקרקע, ושיטת הסוכך מראה טרנספירציה גבוהה מזו של השיטה הסלילנית.

נסיונות מעבדה בהשריית זרעים והתפתחות שתילים בתמיסות בעלות לחץ אוסמוטי שונה, הראו ששיטת הסוכך הינה בעלת כושר סבילות רבה יותר לגבי מלח ויובש מאשר השיטה הסלילנית (15). נראה שתוצאות אלה אושרו גם ע״י נסיונות משתלה. זריעה מאוחרת והעתקת השתילים באילנות, הראו באופן ברור שהשיטה הסלילנית סבילה יפה לגבי טמפרטורות חורף נמוכות בעוד ששיטת הסוכך לא החזיקה מעמד בתנאים אלה.

VII. פינולוגיה

בעמק הערבה וברמות הנמוכות של הנגב הדרומי, שני מיני השיטה הינם פחות או יותר ירוקי־עד, היות ונשירת העלים נעשית לאחר היווצרות עלים חדשים. התפתחות הנצר והעלים נימשכת במשך כל חודשי השנה, אם כי לא באותו הזמן בכל הענפים. (9). מכל מקום קיימים הבדלים ניכרים בין הפרטים, ועצים אחדים עלולים להיות נטולי עלים לחלוטין במשך שבועות מיספר בעונת הקיץ, ולגלות תרדמה חלקית. בשיטה סלילנית חלה תרדמת חורף בגבהים ניכרים וכן גם בנגב הצפוני. זמן הפריחה הוא לרוב בין יוני וינואר. הבשלת

זרעים חלה בסוף הקיץ והיא מלווה בהשרה מידית של התרמילים הבשלים על זרעיהם. בבית הגידול נעשית הנביטה בחורף או באביב, כאשר תנאי הלחות בקרקע נוחים.

הקצב השנתי של ההיתפתחות, וכמו־כן שנו־יים עונתיים בתכולת העמילן, נבדקו ע״י פאהן (9) בואדי פוקרה. בשני מיני השיטות נמצא שהקמביום הנו פעיל משך כל חודשי השנה. איזור בולט, חפשי מעמילן, בפריפריה של הקסילם, מופיע רק כאשר הקמביום מגלה פעי־לות חזקה.

VIII. (א) ביולוגיה של הפריחה. אין נתונים.

(ב) בני כלאיים. ניתן למצוא עצים שבכ־מה תכונות הם מהווים מצב ביניים בין השיטה הסלילנית ושיטת הסוכך, וקיים צורך ברור להשגת פרטים נוספים לגבי עמדתם הטקסונו־מית.

(ג) יצירת זרעים ושיטת הפצתם.

זרעי השיטה הסלילנית הינם באורך 7—3 (6) מ״מ וברוחב של 4.5—3.5 (4) מ״מ, בעוד שזרעי שיטת הסוכך הינם באורך של 5—3 (4.2) מ״מ וברוחב 3—2 (2.4) מ״מ. משקל 1000 זרעים הוא 54 גר׳ במין הראשון ו־20 גר׳ במין השני. (13).

הפצת הזרעים נעשית, כנראה, בעיקר באמצ־עות זרמי מים בערוצים וואדיות ובאמצעות בעלי חיים האוכלים את התרמילים.

(ד) חיות הזרעים, נביטה

זרעים טריים ובשלים הנם בעלי תכולת לחות של 15%—11. עד כדי 40% מהזרעים נהרסים באופן חלקי או מלא ע״י זחלי חרקים (bruchidae המתפתחים בתוך הזרע.

באחסון נוטים הזרעים להשחת עוד יותר, עד אשר כל הזחלים, הנזונים מעובר הזרע מתגלמים בתוך או מחוץ לזרעים. נזכיר לדוגמה כי החיות של הזרעים הטריים של השיטה הסלילנית ירדה מ־78% ל־50% במשך חמישה חדשים.

הנביטה מוחשת ע״י טיפול מוקדם שמטרתו להתגבר על תרדמת קליפת הזרע. שריית זרעי שיטה סלילנית במים שהובאו לדרגת רתיחה, אינה משביעה רצון, היות והיא משפיעה בעיקר על זרעים שניפגעו או שעוברם נהרס, אף אם קליפת הזרע נשארה בשלימותה. מכל מקום אחרי שרייה בחומצה גפרתית מרוכזת משך 2—1 שעות, נבטו כל הזרעים בעלי כושר וחיות. שריית זרעי שיטת הסוכך בחומצה גפרי־תית או במים, שהובאו לדרגת רתיחה, מביאה לנביטה של הזרעים בעלי כושר החיות. הנבי־טה היא אפיגאית; זרעים שקיבלו טיפול מוק־דם באמצע הקיץ, מתחילים לנבוט במשתלה כבר יומיים לאחר הזריעה. (13).

בזריעה מידית של זרעים בלתי בשלים בעלי תכולת לחות של 61%, שהוצאו מתרמילים ירוקים, נבטו במשתלה ללא כל טיפול מוקדם, הואיל וקליפת הזרע היא עדיין חדירה למים; ואילו אותם זרעים, כשהוצאו מהתרמילים שבו־עיים לאחר האיסוף, כבר גילו תרדמה של קליפת הזרע.

(ה) מורפולוגיה של הנבט

לאחר שחדר השורשון לקרקע, מתחיל ההי־פוקוטיל לצמוח. הפסיגים פורצים את קליפת הזרע. בשיטה הסלילנית, התפתחות הנצר הרא־שי מביאה במהרה ליצירת עלה בודד, מנוצה פעם אחת כשלאחריו מופיעים עלים מנוצים פעמיים המראים בתחילה רק זוג אחד של צי־רים מנוצים ואחר כך שלושה צירים מנוצים. העלים המתפתחים לאחר מכן הינם מנוצים פעמיים, בעלי זוגות של צירים. גידול מוקדם של עלי לואי קוצניים הנו בולט לעין. הפסיגים היבשים נושרים והתפתחות העלים נעשית בענ־פים הצדדיים. התפתחות השורש השיפודי עולה בהרבה על זו של הנצר.

(ו) ההתרבות הממשית. ההתרבות נעשית ע״י זרעים בלבד.

IX. (א) בעלי חיים זוללים או מזיקים.

חמישים מיני חרקים הקשורים לשיטות של הנגב וים המלח, נירשמו ע״י ביטינסקי־זלץ. (2). הם כוללים אוכלי עלים, קודחי עץ, מינים החיים בזרעים או בעץ נרקב, טורפים, טפילים, נמלים וכו׳. מודגש ששלושים ושבעה מינים הינם, כניראה, ממוצא אטיופי; שישה מינים הינם אנדמיים ושלושים ושלושה מינים הינם חד־פונדקאים.

(ב) טפילים צימחיים. הרנוג השיטים (*Loranthus Acaciae Zucc.*), טפיל למחצה,

הנפוץ בעצי השיטה הסלילנית ושיטת הסוכך באיזור ים המלח ובעמק הערבה. הוא מופיע אף במינים אחרים כגון השיזף המצוי, ומלוח פגום וכו'. תפוצתו מופתה ע"י זהרי (25).

(ג) מחלות. אין נתונים.

X. היסטוריה.

מבחינה היסטורית נחשבות שתי השיטות כחלק מהיסוד הפליאו־אפריקני (סודני), המהווה שריד של צימחיה עשירה שהתקיימה בארץ ישראל בתקופת האוליגוקן והמיאוקן (23).

השיטות ידועות היטב עוד מתקופת התנ"ך „בלבת אש מתוך הסנה" (שמות ג' 2—4), לבת האש מזוהה על פי רוב עם הרנוג השיטים, בעוד ש„קרשי עצי השיטים" ששמשו לבניית המשכן (שמות כ"ו 15—16 וכו') מיוחסים בלי שום ספק לעצה השיטה.

בעבר היה איכלוס שטחים מתאימים על ידי שני המינים האלו מוגבל בלי ספק מחמת הרעייה; נוסף לכך, עצים שהגיעו להתפתחות ניכרת היו נתונים לכריתה ולגיזום על מנת לשמש מספוא או חומר דלק, ועוד לפני פחות מ־30 שנה נפוץ היה המראה של שיירות הנושאות פחם עץ מעמק הערבה לעבר באר שבע (4).

ספרות: ראה ע' XV.

איקלום עצי שיטה

(תוצאות ראשוניות)

כ. חכים,

המחלקה לחקר היער, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות

משנת 1951 הוחל באיקלום עצי שיטה אשר הובאו מחו"ל וניטעו בארבורטום הלאומי שבאילנות ובמיספר מקומות בנגב הצפוני. המגמה היתה לקבוע את מידת התאמתם של המינים השונים, ולמצוא מינים העלולים להתאים לאיזורים הצחיחים של הארץ שמישקעיהם מועטים ויעורם מהווה עדיין בעייה.

מובאות כאן תוצאות ראשוניות של 61 מיני שיטה מהארבורטום שבאילנות. המישקעים הממוצעים באילנות הם 600 מ"מ לערך לשנה. להלן הנתונים האקלימיים לאיזור נתניה (5 ק"מ צפון־מערב מאילנות):

ממוצע משקעים שנתיים (מ"מ)	577
ממוצע ימי גשם לשנה	59
טמפרטורה ממוצעת של החודש החם (C°)	29.7
" " " הקר (C°)	9.2
הרטיבות היחסית השנתית הממוצעת (%)	67
ממוצע התאדות יומית (פיטש) (מ"מ)	4.0

האדמה באילנות היא חמרה חולית עם pH הנע בין 6.5־ל. אחרי הכנת הקרקע ע"י חריש ודיסקוס ניטעו שתילים שגודלו במשתלה בעציצים במשך עונה אחת. מרחקי הנטיעה נעים בין 4—5 מ'. בשנים הראשונות ניתנו למיספר מינים 4—6 השקאות עזר, על מנת לעזור בקליטתם, ועידורי יד. ניתנו עיבודי קרקע בדיסקוס כ־3—4 פעמים בשנה במשך כל שנות הגידול.

הטבלה דלהלן מראה את המינים השונים ומצב העצים ביולי 1961. מצב העצים, חיותם וצורתם חולקו לדרגות כדלקמן:

מצב	חיות	צורה
t = עץ	+ = טוב	+ = טוב
s = שיח	m = בינוני	m = בינוני
	— = עלוב	— = עקום

Height m. גובה מ'	B.H.D. cm. קוטר ס"מ	Vigour חיות	Form צורה	Habitus מצב	Survival % קליטה	Age גיל	Species שם
5.00	5.0	—	—	t	43	7	A. acinacea
4.20	8.4	m	—	s	86	6	A. acuminata
7.80	9.0	+	+	t	100	8	A. aneura
3.20	5.4	+	—	t	100	5	A. arabica (A. adansonii)
4.50	9.0	m	—	t	75	8	A. " var. nilotica
6.70	15.0	m	—	t	43	10	A. baileyana
1.40	—	m	—	s	100	8	A. berlandieri
3.00	3.0	m	—	s	28	8	A. calamifolia
2.80	2.0	+	m	s	62	5	A. catechu
5.40	9.0	m	—	t	100	7	A. ciliata
3.10	5.2	+	—	s	60	5	A. confusa
3.00	4.5	+	—	t	86	9	A. cultriformis
6.30	16.0	m	—	t	40	8	A. cyanophylla
4.90	6.0	+	—	t	60	9	A. cyclops
6.10	13.0	+	m	t	14	9	A. dealbata var. Gaulois
5.00	5.5	m	m	t	33	8	A. " " toison d'or
4.80	4.8	+	—	s	43	6	A. decipiens
10.50	20.0	+	—	t	28	9	A. decurrens
5.30	10.0	m	m	t	71	10	A. " var. dealbata
7.70	16.5	+	—	t	77	6	A. " (A. mollissima)
4.70	7.0	+	—	t	60	6	A. eburnea
2.20	3.0	+	—	s	71	8	A. ehrenbergiana (A. flava)
4.00	6.3	m	—	t	86	6	A. elata
4.30	8.0	+	—	s	100	10	A. farnesiana (A. cavenia)
4.00	6.0	+	—	t	100	6	A. graffiana
9.20	15.5	+	+	t	100	6	A. heterophylla
10.00	9.0	+	+	t	100	7	A. implexa
2.50	1.0	+	—	s	57	7	A. iteaphylla
4.30	6.0	+	—	s	57	8	A. leucophlaea
5.20	7.8	m	—	t	100	6	A. linifolia
3.00	2.2	m	—	s	43	5	A. loderi
5.60	7.0	—	—	t	14	10	A. longifolia
5.00	6.0	m	—	t	50	8	A. longifolia var. floribunda
4.50	5.0	m	—	t	28	7	A. " " sophorae
6.10	10.0	+	+	t	59	7	A. melanoxylon
0.70	—	—	—	s	12	7	A. microbotrya
6.60	13.0	+	m	t	100	6	A. nabonnandii
5.00	6.5	+	—	t	86	6	A. neriifolia
9.20	13.0	+	—	t	100	7	A. notabilis

Height m. גובה מ׳	B.H.D. cm. קוטר ס"מ	Vigour חיות	Form צורה	Habitus מצב	Survival % קליטה	Age גיל	Species שם
1.20	—	—	—	s	28	7	A. oswaldii
6.00	9.0	m	—	t	86	7	A. pendula
4.40	4.4	+	—	s	43	6	A. penninervis
5.00	6.2	m	—	t	60	10	A. podalyriaefolia
5.20	7.0	m	m	t	71	6	A. reniformis
6.50	19.5	m	m	t	43	10	A. retinodes
5.60	11.0	+	m	t	86	7	A. " var. floribunda
3.40	4.4	+	—	s	100	6	A. riceana
4.50	7.0	m	—	t	28	8	A. rigens
8.10	19.0	m	—	t	100	6	A. salicina
6.80	15.0	+	—	t	14	10	A. saligna
4.80	7.0	m	—	t	20	10	A. senegal
6.20	8.0	m	m	t	100	7	A. sentis
1.20	—	—	—	s	14	5	A. sowdenii
1.60	—	—	—	s	100	7	A. spinescens
9.20	13.0	+	—	t	75	7	A. stenophylla
2.60	1.0	+	—	s	100	6	A. stricta
4.60	7.0	+	—	t	86	7	A. verniciflua
3.20	2.0	—	—	s	40	8	A. verticillata
7.50	13.0	+	m	t	71	7	A. vestita
2.50	1.0	m	—	—	100	3	A. visco
4.20	—	+	—	s	100	6	A. Whanii

בחלקה אחת בגודל של דונם אחד, אשר באילנות, ניטע המין *A. melanoxylon* במרחקים של 3×3 מ׳. הקליטה היתה 77%. לאחר 6.5 שנים הגיעו העצים לקוטר ממוצע של 11 ס"מ ולגובה ממוצע של 8.5 מ׳ — גידול שהסתכם ב־2.78 מ"מק לדונם.

מהתוצאות המובאות בטבלה הנ"ל נראה כי המינים המצליחים ביותר והעלולים לבוא בחשבון לנטיעה בקנה מידה ניסיוני, הם כדלקמן ;

הטובים ביותר :

A. aneura
A. heterophylla
A. implexa
A. melanoxylon
A. vestita

בינוניים :

A. decurrens var. dealbata
A. nabonnandii
A. reniformis
A. retinodes
A. sentis

גידול הבוטנה באירן

ט. אשבל,
מחלקת היעור, קק"ל, צפת

מבוא

עוד לפני קום המדינה, התחילה מחלקת הייעור של הקק"ל להתענין בעץ הבוטנה האמיתית, (האלה האמיתית). נעשו כמה גישושים בהרכבת בוטנה על אילות הבר וכן כמה פעולות פרימיטיביות בהפריה מלאכותית.

בכמה מקומות בארץ ניטעו כמה אלפי שתילים של אילה אטלנטית, אשר הוכנה במשתלות שלנו, במטרה לשמש בעתיד כנות להרכבת הבוטנה. כל הפעולות האלה נפסקו עם פרוץ מלחמת השיחרור.

לפני כשנתיים החליטה הקק"ל לחזור אל מפעל זה. אז כבר ידענו, כי אחת הבעיות הקשורות בפוריותה של הבוטנה, ביחוד כאן, היא בעיית ההפרייה המלאכותית. בהתאם לכך התחלנו בנסיונות של הפריה מלאכותית בניצוחו של מר דוד צירקין מעין חרוד.

נעשתה שורה של נסיונות במטע הבוטנה באלומות, שהוא המקום היחידי בארץ, בו גדלים כמה עצי בוטנה מבוגרים במרוכז (כ־50 עץ).

תוצאות עבודתו של מר צירקין ב־1960 עודדו את הקק"ל להמשיך גם ב־1961, כשלידו עוזרים 2 או 3 מעובדי המחלקה.

באותו הזמן קויים קשר עם נציגינו באירן שהתענינו במה שנעשה בשטח זה באותה ארץ. לפי האינפורמציה שהיתה בידינו, נמסר כי ארץ זו עשתה רבות בפיתוח מטעי בוטנה על בסיס כלכלי.

פעולה זו נשאה פרי ולפני חדשים מספר ניתקבלה הזמנה מאירן לארח את אחד מאנשינו במרכז מטעי הבוטנה בקרמן, אצל מר ר. אגא, הנמנה עם המגדלים המתקדמים באירן.

יצאתי לאירן ב־26.4.61 והגעתי לאיזור המטעים ב־29.4.61 כשהעצים מצויים כבר בסוף תקופת החניטה.

יסודו של דו"ח זה הנו סכום האגרוטכניקה של גידול הבוטנה, אשר אותה למדתי מפי מגדלי הבוטנה עצמם, הוא מבוסס על מראה עינים ושאיבת אינפורמציה מן העוסקים במלאכה.

מטעי הבוטנה בארץ זו תופשים מקום נכבד בחקלאות ובכלכלת המדינה, הביקוש הרב בעולם הרחב לפרי נדיר זה, המוכן לקלוט כיום פי 10 בערך ממה שכל הארצות מיצרות, וכן ההכנסה הגדולה אשר הוא מביא למגדלים — הביאום בשנים האחרונות להרחבת שטחי הבוטנה.

כאשר נפגשתי עם באי כח החברה האירנית ליצוא בוטנה במרכז המטעים ברפסנז'ון — נמסר לי כי כיום מייצר אזור זה בלבד כ־4.000 טון בוטנה לשנה ובמשך 5 השנים הבאות ייכנסו המטעים הצעירים לפוריות מלאה, אשר תכפיל את הייצור וכעבור 10 שנים יגיע הייצור ל־15.000 טון.

מחוץ לאיזור זה, מגדל אזור קזווין כ־2.000 טון בטנים והאזורים דמגהאן, שירז ומשהד — עוד כ־3.000 טון.

בסה"כ מייצרת איפוא אירן כיום קרוב ל־10.000 טון בוטנים, כמות המהווה כ־35% מהייצור העולמי.

בוטנה על אילות־בר בחורש

הרכבת הבוטנה על אילות בר בחורש הטבעי נהוגה בכמה ארצות וגם באירן נעשו עבודות נרחבות בשטח זה. ביקשתי אם כן לבחון ביסודיות את דרך הריבוי הזו ולעמוד על מידות ריווחיותה, כדי להסיק ממנה לגבי החורש הטבעי שלנו, המצמיח עצי אילה למכביר.

ההרכבות עלו יפה ולאחר 3 שנים התחיל החורש המורכב לשאת פירות בכמויות לא מבוטלות ורק בגלל ריחוק מקום, קשיי גישה וחוסר אפשרות לבצע פעולות הדברה סדירות — הוזנח החורש וכיום אין מטפלים בו כמעט.

הגישה למקום זה היתה כרוכה בקשיים גדולים ומארחי עשו הכל, כדי למנוע יציאתי למקום. לאחר שציינתי בפניהם את חשיבותו

ג׳בל בורז, דרום מזרח אירן. בוטנה אמיתית הורכבה על אילות בר בחורש הטבעי.

Jebel Buraz in south-east Iran.
Pistacia vera grafted on wild *Pistacia mutica*.

של ביקורי שם, נעשו סידורים ולמחרת עם עלות השחר יצאנו בג׳יפ לעבר ההרים.

לאחר נסיעה של 6 שעות בדרך לא דרך הגענו למקום ואז הבינותי מדוע הוזנח חורש זה — קודם כל בגלל קשיי גישה ושנית בגלל היות השטח הררי, מפוצל ומקשה ביצוע סדיר של טיפולים. בגלל אי מתן ריסוסים ואיבוקים הת־גברו המחלות והמזיקים לאחר שהורכבה בו הבוטנה האמיתית.

מצד שני לא יכולתי להאמין למראה עיני כאשר מצאתי חורש טבעי הנושא פירות בוטנה — התרשמתי כי הפוריות היא טובה, היות ואשכולות הפרי כבר נראו בעין. כאשר שאלתי מה היה מצב היבולים אשתקד — לא יכולנו לקבל תשובה, הואיל והשומר הגר במקום ונהנה מן הפרי, לא היה מעוניין למסור פרטים, בהיותו סבור כי אנו סוכניו של מר ר. אגא (הגדול) אשר הפרי שייך לו.

תוך כדי שיחה טענו המקומיים, כי אשתקד היה פרי מועט משום שנפגע ע״י הכפור בעת החניטה ואמנם, נתקבלה סבה זו על דעתנו מאחר שכבר היה ידוע לנו, כי כפור בעת החניטה עלול לפגוע בפרי.

אם לשפוט ממראית עין, מצאתי בשלב זה פרי רב ולפי ניסיוני בהערכה, היה כל עץ נושא בין 4 ל־6 ק״ג. השאלה היא כמובן, כמה אחוזים מפרי זה יהיו בסוף הקיץ מלאים.

לפי תנאי המקום הזה מסתבר כי חסרים כאן הגורמים המשפיעים לטובה על התפתחות הפרי (עיין פרק „הפריה והתהוות הפרי״ סעיפים 3, 4, 5.) — כוונתי לומר, כי בהיות המקום הזה גבוה והררי יותר, אקלימו ממוזג, המעבר מהאביב לקיץ הוא הדרגתי וטמפרטורת הקיץ כאן נמוכה במעט מאיזור קרמן.

סיבה שניה היא בנזקים הנגרמים לאשכול ולפרי בשל העדר מלחמה במחלות ומזיקים — וזוהי כנראה הסיבה העיקרית למיעוט הפרי.

סיבה שלישית — העדר זיבול חימי, שכפי שאמרנו, הוא משפיע באופן ישיר על כמות היבול ואיכותו.

שני זני פיסטציות מצויות כאן:

האלה האחת (פיסטציה מוטיקה)

שבצורתה היא מהווה מעין מיזוג בין האילה האטלנטית והישראלית. הדמיון הוא בנוף, בעלים וגזע. היא מומלצת ביותר לשמש כנה להרכבת הבוטנה והיא יוצרת יתר הרמוניה עם האילה האמיתית.

השניה (פיסטציה קינג׳וק)

העלים שלה קטנים ומזכירים את עלי האילה האטלנטית והתפתחותה קטנה בהשוואה למוטי־קה. בדרך כלל ממליצים אנשי המקום על המוטיקה ולא על זו, בגלל גידולה האיטי של האילה השניה.

ההכנה להרכבה וההרכבה.

גם כאן, כמו במטע נטע אדם, כורתים את הנוף בזרועות ומשאירים כ־30% ממנו. היות והחורש פתוח לרעיה — נעשית הכריתה בגובה אדם בערך כדי להרחיק את ההרכבות מפגיעתן של הבהמות הרועות בשטח.

זמן הכריתה הוא בחורף או חודש וחצי לפני ההתעוררות. לאחר שצצים ענפים צעירים מר־כיבים עליהם בשתי השיטות הידועות לנו.

במיקרה של הרכבת עין — קושרים ומש־אירים את הקשירה למשך כל הקיץ. לפי דברי מר ר. אגא — הזמן המתאים ביותר להרכבה הוא מ־15/5 עד 15/7. על כל עץ חורש מרכי־בים הרכבות אחדות והעינים מתעוררות ומש־לימות את דמות העץ מכל צדדיו. אין נותנים כל טיפול נוסף להרכבות.

הזכרים

מאחר שהיה חשש, כי לא תהיה חפיפה מספ־קת בין זכרי אילות הבר והבוטנה, הוכללו בין ההרכבות גם רכב לקוח מזכרי פיסטציה ורה תואמים לנקבות שהורכבו.

מטעי הבוטנה והמגדלים

הקמת מטעי בוטנה דורשים כמה תנאי יסוד, אשר בלעדיהם לא יקום מטע בעל ערך רנט־בילי, מבטיח ומכניס: —

א) האקלים:

בפי כל המגדלים הודגש, כי דרוש חורף קר עם 20 עד 30 יום של טמפרטורת מינוס 6—8 מעלות צלזיוס, אקלים יבשתי והעדר לחות — ואכן אחוז הלחות באזורים אלה אינו עולה על 30 עד 35. כן צוין כי רצוי מעבר דרסטי מן החורף והאביב אל הקיץ. הטמפרטורה הקיצית הרצויה צריכה להיות בין 38 ל־44 מעלות צלז־יוס ביום עם 13—15 מעלות צלזיוס בלילות.

מחוז קרמן, הנמצא ברמת אירן המרכזית, גובהו 1.500 עד 1.700 מטר מעל פני הים וכמות המשקעים השנתית אינה עולה בו על 150 מ״מ. באיזור זה מצויים כל התנאים הנ״ל והוא מגדל את מטעי הבוטנה המפותחים והפו־ריים ביותר.

ב) ההשקאה:

זהו תנאי הכרחי שני. המגדלים מציינים, כי העץ אמנם יעמוד בתנאי השקאת עזר צנועים, אבל ימעיט יבולים ולמטע כזה לא יהיה בסיס כלכלי. ההשקאה מצדיקה איפוא את עצמה וכיום אין מתחילים בתיכנון מטע בוטנה באזור זה מבלי שיובטח תנאי ראשוני זה.

בחישוב שעשיתי יחד עם אחד המגדלים, מצאנו כי מטע נושא פרי מקבל כ־400 עד 500 ממ״ק מים לדונם במשך 5—6 השקאות — כשהראשונה ניתנת מיד לאחר הפריחה והיתר בכל 60 יום.

במטע צעיר, אשר טרם נכנס לגיל הפוריות, נותנים כמעט את אותה הכמות, אבל במשך 10 השקאות, השקאה אחת מדי חודש, להוציא את שני חודשי החורף הגשומים ביותר.

ג) הקרקע:

אין לקבוע כלל, כי הבוטנה מבכרת אדמות אלקליות על פני אדמות אחרות, אבל אין להת־עלם מן העובדה, כי היא מתפתחת יפה באדמות מטוג זה, אשר ה־ pH בהן הוא 7,7 עד 8,0 והמכילות גם אחוז מסוים של מלח. הקרקע חייבת להיות מנוקזת עם אחוז מסוים של חול. אדמות כבדות אינן רצויות. בחירת הקרקע לגידול הבוטנה נעשית בהקפדה רבה ע״י המגדלים.

ד) מלחמה במחלות ומזיקים:

לאחרונה עמדו המגדלים על כך, כי לא יקוים מטע בוטנה אם לא יישמר בהקפדה מפני מחלות ומזיקים. לשם כך יש לנקוט באמצעי מלחמה להדברתם.

בין המגדלים יש שהנהיגו גם טיפולים פרו־פילקטיים סדירים, ואכן ידוע כי המבנה הוגט־טיבי של הבוטנה הוא פגיע, וביחוד גדול החשש פן תיתקף הפריחה והאשכול. התקפה מעין זו מונעת חניטה ומורידה את היבולים למינימום באותה שנה.

ה) הדישון:

אין זה אמנם תנאי יסוד, אבל הוכח כי תוספת זבל חימי מכפילה את היבול וכנראה שהיא דרושה גם ליצירת הפרי ולהתפתחות הגרעין בו.

כמעט כל המגדלים הכירו בחשיבותו של הדשן ובשנים האחרונות ניכרת פעילות רחבה בפיתוח המסחר הקשור בשיווק דשנים וחומרי הדברה, כפי שנהוג בחקלאות המודרנית.

עד כאן תנאי היסוד, המודגשים ע״י המגד־לים.

דרכי הריבוי העיקריים

1. הכנת כנות במשתלה מזריעי הבוטנה (ורה).
2. הרכבת כנות במשתלה והעברת מרכבים למטע.
3. הקמת מטע מזריעים מבלי להרכיבו.
4. זריעה ישירה במטע והרכבתו שם.

השיטות המקובלות ביותר הן הראשונה והאח־רונה, ביחוד הראשונה. שתי האחרות אינן נהוגות מפני שהעברת מרכבים מצריכה כמויות גדולות יותר של מים ואילו השיטה השניה של הקמת מטע מזריעים — מצריכה ציפיה של שנים רבות עד הגיע העץ לפוריות.

1. המשתלה:

זו הדרך אשר רוב המגדלים ממליצים עליה. היא מאפשרת טיפול אינטנסיבי, פיקוח קפדני ומרוכז על השתילים, היא מקמצת במים, בזב־לים ומאפשרת סלקציה של השתיל הטוב, אשר יועבר למטע.

משתמשים בזריעי הורה, הוא הפרי עצמו וממליצים לקחת את הזריעים מן היבול האח־רון. רצוי לבחור פרי מפותח ובלתי פגום — לשם כך נוהגים המגדלים לבדוק כל זרע ע״י ניענוע בקרבת האוזן והפרי המשמיע נקישה — נפסל לזריעה. גרעין הצמוד אל הקליפה, מעיד על שלמותו ועל כן ייבחר לזריעה.

את הזרעים משרים במים, כדי שספיחי הקליפה הרכה, אשר עוד נשארו — יתרככו ואפשר יהיה להורידם. מציאותם מהווה גורם מפריע לנביטה וע״י שטיפה ורחיצה פעמים מיספר, מסלקים אותם ויחד עמהם את הגופים הזרים הבלתי רצויים.

זמן הזריעה הוא מוקדם באביב, החל מ־20/3 עד 10/4 — זרעים שקליפתם לא נפתחה בכלל, מנסים לזרוע באמצע החורף.

לאחר השטיפה, משרים את הזרעים במים למשך 15—20 שעות ולאחר מכן מכניסים אותם לשקיקי אריג נקבובי, המאפשר איוורור, טובלים אותן במים ותולים בחדר בעל טמפר־טורה בינונית ויציבה.

פעולה זו חוזרת יום יום, במשך 4 או 6 ימים ולאחר שנראתה תפיחה קלה ומבחינים בפעילות מה של ראש הנבט, נמצא הזרע מוכן לזריעה.

בוחרים שטח אשר לא שימש אף פעם למש־תלה והיה שרוי במנוחה במשך תקופה ממושכת, פנוי מכל גדול אחר. מכינים את הקרקע היטב ודואגים כי תהיה מנוקזת. במיקרה שהקרקע כבדה ממליצים להוסיף כמות של חול נקי ולערבב.

פותחים תלמים רחבים במרחקים של 50—60 ס״מ וזורעים שתי שורות על גבי סוללת התלם הבולטת, כשהמרחק בין השורות האלו הוא כ־20 עד 30 ס״מ ובתוך השורות כ־8 ס״מ בין זרע לזרע.

הזריעה תיעשה בעומק של 5 ס״מ. מכניסים את הגרעין לתוך חור שנעשה באצבע או בדקר ושופכים לתוכו קומץ חול שטוף ונקי מחומר אורגני.

ההשקאה במשתלה: לאחר הזריעה מזרימים מעט מים בתלם ומקפידים כי גובה פני המים לא יגיע אל הזרע. כעבור 5—6 ימים חוזרים ומשקים וכעבור 10—12 יום משקים בשלישית.

העקרון הוא — להשקות תמיד יותר נמוך מפני הזרע ולאחר הנביטה יש להקפיד עוד יותר שהנבטים לא יבואו במגע עם המים. הרטיבות תעלה אל הנבט באופן קפילרי וההש־קאה תהיה רציונלית.

משנתפתח הנבט לשתיל, נותנים דישונים ועתה עומדת בפני המגדל המטרה להחיש את צמיחתו והתפתחותו של השתיל, כדי להכשירו להעברה למטע או להרכיבו במשתלה.

השתילים גדלים במשתלה שנה עד שנתיים ויש מיקרים שהשתיל מתפתח באופן משביע רצון ויהיה מוכן להעברה למטע כעבור שנה אחת, אם לא הוחלט להרכיבו במשתלה.

המרחקים במשתלה זו שונים מן המקובל.

2. זריעה ישירה במטע:

לאחר שהשטח ניבחר, אין הוא זקוק לחרישה או להכנה מיוחדת הואיל ומטבעו הוא מוכן לכך. פותחים תלמים ברוחב של 80—100 ס"מ ובעומק של 40—50 ס"מ, כשהמרחק בין תלם לתלם נע בין 7 ל־10 מטרים.

את התלמים מסמנים בהתאם לכיוון הרוח, כדי לאפשר פיזור יעיל של האבקה הזכרית, הבאה עם הרוח. המגדלים טוענים, כי הם מתחשבים בעת הסימון גם עם מסלול השמש — כוונתם לומר, שהעצים יקבלו מקסימום שמש ומינימום צל.

את דופן התלם, אשר בו יש לזרוע, מכסים בחול נקי ומערבבים. מכינים את הזרעים כמו במשתלה וזורעים על דופן התלם בשתי שיטות:

האחת — זריעת 2—3 גרעינים בכל מקום ובמרחקים של כ־4 מטר בין קבוצה לקבוצה.

השניה — זריעה רצופה לאורך כל התלם, במרחקים של 20—30 ס"מ בין זרע לזרע.

גם כאן נשמר העיקרון של ההשקאה הזהירה, המונעת את מגע הזרע עם המים ואח"כ עם הנבט. ממשיכים להשקות, לזבל ולתת טיפול נמרץ, כדי להתאים את השתילים להרכבה בכל ההקדם. את השתילים העודפים מעבירים לשט־חי מטע נוספים, כשמשאירים בכל 4 מטר 2 או 3 מהם.

3. העברה למטע, הרכבה וטיפולים:

העברת השתילים מהמשתלה למטע אפשרית כבר לאחר נשירת העלים, הווה אומר — בסוף הסתיו ועד מוקדם באביב.

מוציאים את השתילים בזהירות מבלי לפגוע במערכת השרשים, אין מקצצים שום שורש, אורזים כדרוש ונזהרים מפני יצירת מגע בין השרשים והאוויר. יש לקצר את הזמן בין הוצאת השתיל ועד לנטיעתו עד למינימום. מאחר שכל המשתלות נמצאות בתחום שטחי הנטיעה, מצ־טמצם זמן זה ביותר.

מובן, שיש לנטוע לפי כל כללי הנטיעה הטובה, להדק היטב, להשקות מיד לאחר הנטיעה ולהמשיך אחר כך בהשקאות בהתאם לתנאי מזג האוויר והטמפרטורה.

ההכנה לנטיעה היא כמו לזריעה ישירה.

ביחס למיספר העצים לדונם, חלוקות הדעות בין המגדלים. בני הדור הוותיק הם בעד ריבוי מספר העצים, כדי לנצל את המטע מוקדם ככל האפשר — ואילו הצעירים, המתקדמים יותר, הם בעד מרחקים יותר גדולים, כדי לאפשר התפתחות מקסימלית לעץ. ואכן ממראה עיני ראיתי כי עצים מגודלים עדיפים על מספר עצים מפותחים פחות כתוצאה מצפיפות יתר — רוצה אני לומר כי הפרי הבא מעץ אחד מפותח, הוא ללא יחס לכמות הפרי אשר מצאתי על מספר עצים קטנים. ועץ מפותח בן 30 שנה מניב 30 או 40 ק"ג — כמות השוה ליבולם של 2—3 עצים בלתי מפותחים מאותו הגיל אשר גודלו בצפיפות.

השתיל גדל במטע עוד 2—3 שנים ומקבל עיבוד אחד או שנים בכל שנה, הראשון באמצע החורף והשני באביב, אם עלו עשבים שוטים. בשנים הראשונות מסתפקים בעיבוד משני צדי התלם ורק לאחר שהמטע מגיע לגיל 6 ו־7 שנים, מתחילים לעבד את כל השטח.

העיבוד נעשה בידים, באת חפירה. האדמה מורמת ונהפכת במקום ואכן זהו עיבוד רציונלי.

הקרקע ברמת אירן אינה מצמיחה כל עשב, אין סימן ירוק על פני השטח. מטרת העיבודים היא, איפוא, לשם פתיחת הקרקע ואיוורורה ולא כדי להדביר עשבים בלתי רצויים.

לאחר שהשתיל גדל 2—3 שנים והגיע להת־פתחות משביעת רצון, מכינים אותו להרכבה.

ההכנה להרכבה היא פשוטה ביותר: קוטמים את הכנה בגובה 40 או 50 ס"מ מעל פני הקרקע במטרה להצמיח ענפים צעירים, אשר יגיעו לעובי הרצוי להרכבה באביב.

השיטה הנהוגה היא הרכבת טבעת, ועובי הענפים המשמשים ככנות להרכבה הוא בערך 6 עד 7 מ"מ. אם הגיעה הצמיחה לעובי שלמע־לה מזה, יורכב אותו ענף בהרכבת עין רגילה במקום אחד או שנים.

ההרכבה והטכניקה:

בהרכבת טבעת, בוחרים בעין ומקצצים את הענף, אשר עליו להיות מותאם לעובי הכנה ומשאירים $1\frac{1}{2}$ ס"מ מעל לעין. אח"כ חותכים טבעת בקליפה מתחת לעין זו ובאותו מרחק אשר מעליה. אוחזים בכח את החלק הזה, כולל העין, בין שתי אצבעות, האגודל והאצבע, ובתנועה סבובית משחררים את העין עם הקלי־פה בשלמות.

שיטה זו אפשרית אך ורק כאשר הענפים נמצאים בתקופת הצמיחה וכאשר ההתקלפות היא חפשית מכל תקלה. בוחרים ענף כנה, המתאים בעוביו לענף הרוכב, חותכים שני חתכים מאונכים משני צדדיו באורך הרוכב ומקלפים את הקליפה בכיוון למטה, כשמשאי־רים את שני זנבותיה. משחילים בזהירות את העין עם כל השריה הטבעתית על העצה הערומה של הענף המקולף ובזה תמה מלאכת ההרכבה.

אם ההתקלפות היתה טובה, מובטחת קליטה מקסימלית של 90% ומעלה. המרכיבים המנוסים הגיעו להספקים גבוהים בשיטה זו — עד 1000 הרכבות ליום. שיטת הרכבה זו אינה מצריכה קשירה.

הזמן המתאים ביותר להרכבה באזור המטעים בקרמן, הוא מ־15/5 עד 10/6. יש מקדימים ויש מאחרים, הכל תלוי בתנאי ההתעוררות והצמיחה. אם ההרכבה אינה ניקלטת, מחכים לעונה הבאה או מנסים להרכיב הרכבת עין בסוף הקיץ, בתנאי שההתקלפות תהיה טובה. בהרכבת עין אין משאירים את העצה ומשתד־לים כי השריה תהיה גדולה במדת האפשר.

הרכבת זכרים

שתי שיטות נהוגות לגבי מקומם של הזכרים במטע — יש הנוטים להרכיב עץ זכר אחד, התואם כמובן את הזמן הנקבי, על כל 12 או 15 עצי נקבה. ויש המרכיבים את כל העצים בנקבות ומשאירים באותו היחס ענף בלתי מרכב מן הזריע, על מנת שישמש זכר.

אם מתברר בתאריך מאוחר יותר, כי ענף זה אינו זכרי — יורכב עליו הזכר — בשני המיקרים מטפחים את הענף או העץ הזכרי בצורה שיצמח גבוה מעל המטע ויהיה סוכך כמטריה. מצב זה מאפשר הפצה של האבקה על פני כל השטח במידה אחידה.

כמעט בכל המיקרים בהם נמצא ענף זכרי על עץ הנקבה, הסתמנה השתלטות גוברת והולכת של ענף זה על יתר חלקי העץ. נראה שהמגדלים לקחו סיכון כזה בחשבון והסכימו לכך מתוך כוונה כי בינתיים יהיה להם מעט פרי גם מעץ כזה.

לא יכולתי לקבל פרטים מבוססים על זנים זכריים ונקביים חופפים המקדימים או מאחרים לפרוח, הם עשו זאת באופן פרימיטיבי, בלי סמון מיוחד. סימן ההיכר של זכר זה או אחר נקרא בפי המגדלים לפי זן הנקבה אשר פריחתו חופפת לה, כלומר אם הזן אוהאדי מקדים לפרוח, אזי הזכר הנמצא במטע ופורח באותו הזמן, יקרא אם כן „הזכר של האוהאדי" וכו'.

הטיפול לאחר ההרכבה

אין מרבים לטפל בהרכבות, פרט לסילוק הענפים השוטים המופיעים מדי פעם מתחת למקום ההרכבה. ליתר ביטחון, משאירים ענף אחד צעיר, שבא לאחר הקיטום, כדי להבטיח מקום נוסף להרכבה, אם כל ההרכבות לא תעלינה יפה. אם מתברר כי אין בו צורך — מסלקים אותו בתאריך מאוחר יותר.

נותנים לרוכבים להתפתח ולצמוח וצורת העץ מתעצבת מאליה מבלי שתוטרד בטיפולים מיוחדים.

לאחר שהעצים נכנסים לגיל הפוריות, מתר־כז הגיזום בסילוק הצמיחה מאזור הגזע והזרו־עות ואילו כל צמיחה היוצאת מתחום הבדים ומעלה — נשארת. אשכול הפרי צומח מתוך

קצה הדרבן של ענף בן שנה ועשיית האשכול חלה בד בבד עם התחלת התפתחותו של הענף הצעיר, אשר ישא את פריו בשנה הבאה.

4. היבולים:

כ־3 או 4 שנים לאחר ההרכבה, בהגיע העץ לשנתו השביעית או השמינית, הוא יתחיל לשאת פירות בהדרגה. בשנה ה־15 ייכנס לפוריות ממוצעת של 7 עד 12 ק״ג לעץ ובהגיעו לגיל 20—30 הוא יימצא בבגרות מלאה ובשיא תנובתו שהיא 30—40 ק״ג לעץ ואף יותר.

יש מטעים מבוגרים, אשר הוקמו מזריעים שלא הורכבו בכלל ופוריותם גדולה עוד יותר — אלה נמנים עם העצים המפותחים והפוריים ביותר בין המטעים שראיתי באירן.

כניסת עץ זריע לפוריות מתחילה רק לאחר 15 שנה מיום הזרעו, ואילו המרכבים מקדימים את נשיאת הפרי ב־6 או 7 שנים.

הבוטנה נמנית על העצים נושאי הפרי הסרוגיים, הסרוגיות שלה היא דרסטית ויש שנים שעץ בן 15 יתן 2 או 3 ק״ג או 5 או 8. ביקשתי יותר פרטים אך הם לא ניתנו לי.

5. תכונות הפרי המובחר:

1. גודל הפרי הוא סימן היכר ראשון לטיבו. השוק מעוניין בפרי גדול והקונה מעדיף אותו על פני פרי קטן.

2. זנים שאינם מרבים בסרוגיות והם עמידים בפני גורמים שליליים, לדוגמא הזן מומטז ופחות ממנו אוהאדי.

3. אחוז גבוה של פרי מלא — 90% — 95%.

4. אחוז גבוה של התבקעות הקליפה הקשה, בעוד הפרי על העץ.

זנים שאינם מצטיינים בתכונה זו — ואפילו הם מצטיינים ביתר התכונות — ערכם ירוד לאין שעור, כי אגוז שאינו מפוצח, אינו עובר לסוחר ובמיקרים אלה צריך לפותחו בזהירות בצבת וזה דורש עבודתם של אנשים מאומנים, פוגם את איכות הפרי ומייקר את הוצאות הייצור.

5. הצבע. ככל שצבע הקליפה הקשה לבן יותר, יימנה פרי זה על זנים מעולים יותר.

6. הטיפול במטע המבוגר:

עם הכניסה לגיל הפוריות המלאה מעבירים את ההשקאה מתלמים, להצפה מלאה של כל השטח, כנהוג בהשקאת פרדסים.

את העיבודים נותנים פעם או פעמיים בשנה, כשהעיבוד היסודי ניתן באמצע החורף ואם מפזרים דשן, הנו מוצנע בשעת העיבוד בחורף.

בסיורי במטעים, מצאתי ערמות גדולות של עפר מרוכזות בצידי הדרכים. לשאלתי נימסר לי כי זו אדמת חירבה שהובאה מכפרים הרוסים (וכאלה יש באירן למכביר). את האדמה, זו המובאת בכמויות גדלות, מפזרים במטע מסביב לעצים והמגדלים טוענים, כי תוספת זו חשובה ביותר להתפתחות מטע הבוטנה.

מחוץ לתוספת זו נותנים 1—1½ ק״ג דשן חימי בהרכב מלא לכל עץ נושא פרי. כבר אמרנו, כי הדשן הגדיל והכפיל את היבולים ואין כמעט מגדל שאינו מפזר זבל חימי בגן הבוטנה שלו.

7. ההפריה והתהוות הפרי:

הריני יכול לומר מיד, כי מעט יודעים כאן בשטח זה ועוד פחות מכך נעשה בשטח ההפרייה המלאכותית. אם לדבר על נסיונות בהפרייה מלאכותית על בסיס בדוק — הרי המעט שנעשה על ידינו (דוד צירקין) הוא מאלף יותר ממה שנעשה באירן.

הסיבה היא כנראה, כי לא חסרים כאן עצי זכר חופפים ורוב המטעים הותיקים הוקמו מזריעים ועל כן מספר עצי הזכר בהם הוא רב. מכאן יובן, כי מובטחת כאן חפיפה רציונלית בעת הפריחה וההפרייה.

כמובן שהרביתי לשאול ולדון בנושא זה עם כל הגורמים, עם המגדלים במטע ועם אנשי המחקר בטהרן ומתוך כך סיכמתי כמה תנאים, שלפי הבנתי הנם הכרחיים לקיום הפרייה נאותה והתפתחות הגרעין והפרי.

1. תנאי ראשוני הוא קיום מיספר זכרים החופפים לזני הנקבה השונים.

2. העדר גשם וכפור בעת ההפרייה והחניטה.

3. מעבר דרסטי מטמפרטורת האביב לקיץ, עם עליה מקסימלית של 38—44 מעלות חום, בחדשים יוני, יולי ואוגוסט. חום זה דרוש להתפתחות הגרעין והפרי.

4. טיפול קפדני ועירנות נגד מחלות ומזיקי הפרח והפרי. יש מזיקים, החודרים לפרי, פוג־עים בעובר ומעקרים אותו ומביאים אותו לבסוף לניוון גמור. הקליפות אמנם מתפתחות ומבחוץ אין רואים דבר, אבל הפרי יהיה ריק.

5. אחד הגורמים המכריעים להתפתחותו של הגרעין וקבלת פרי מלא, הוא תהליך הטרנס־פורמציה של המזון מהקרקע דרך העץ — וכאן טוענים המגדלים, כי הדשן החימי מכיל בתוכו את היסודות הדרושים ליצירת הפירות והוא משפיע על פוריות גבוהה ואיכות הפרי. תוספת דשן חשובה אפילו מתוספת מים.

8. ההפרייה המלאכותית:

את ההפרייה המלאכותית עושים כאן באופן הפשוט ביותר, בלי מעבדות, בלי מקררים ובלי כלים מיוחדים לאיבוק. חוזרים עליה כ־3 עד 5 פעמים, ביחוד כאשר קיים חשש כי תהליך ההפרייה נפגע ע״י גשמים וכפור. אין ספק שתוספת אבקת זכרים מגדילה את הסכויים לפוריות יתר, אבל יש לזכור, כי אפילו היתה ההפרייה רציונלית, אין היא עדיין מבטיחה את התפתחותו של הגרעין והפרי.

ההפרייה גורמת להתפתחותן של שתי הקלי־פות:

האכסודרם — הרכה והחיצונית

המזודרם — הקשה והתיכונה.

וכן להתהוותו של האנדודרם. המשך התפתחות העובר והפיכתו לפרי מלא, אינה קשורה יותר בהפרייה, אלא בגורמים אשר פורטו בסעיפים 3, 4, ו־5 בסעיף ההפרייה והתהוות הפרי ואולי בעוד גורמים שאין יודעים עליהם בבירור.

כבר יודעים אנו, כי הבוטנה שייכת לסוג העצים הדו־ביתיים, בהם מופיעים עצי זכר לחוד ועצי נקבה לחוד. כדי ליצור תנאי הפרייה נאותים, נחוץ להביא לידי חפיפה מושלמת בין שני המינים.

בטבע נעשית ההפרייה ע״י הרוח, אבל הודות לגורמים שונים, אשר פרטנו לעיל, אין מספר עצי הזכר מספיק במטע, או שמצויים גורמים ביאולוגיים או פיזיולוגיים המשפיעים על פריחתו המוקדמת או המאוחרת של הזכר, המצוי בקרבת הנקבה — ואז אין מתהווים תנאים נאותים לקיום ההפרייה.

כדי להתגבר על הקשיים הנ״ל, בא מגדל הבוטנה להשלים באופן מלאכותי, את אשר גרע הטבע ומכאן באנו להפרייה המלאכותית.

א. איסוף האבקה:

אוספים את תפרחות הזכר בזהירות שעה שראש התפרחת מתחיל להיפתח. אין צורך לחכות עד אשר ייפתחו כל הפרחים. מקצצים ענף אשר אליו מחוברות מספר תפרחות ומכ־ניסים לתוך שק אטום. יש להקפיד שלא ייאספו פרחים נגועים.

ב. איחסון האבקה:

מביאים את הפרחים לחדר או למחסן, ששרויה בו טמפרטורה יציבה של 18 עד 20 מעלות צלזיוס ויש להקפיד שלא תנשוב רוח או תהיה תנועת אויר כל שהיא אשר תפריח את האבקה. המגדלים פורשים נייר עיתונים או ניילון על הריצפה ומפזרים עליו את הפרחים.

כדי לחטא את האבקה או להבטיחה מפני זיהום, מפזרים אבקת ד.ד.ט. באופן שווה. הפר־חים מונחים כיממה במקום זה וזה מספיק כדי שהאבקה תנשור מתוך הפרחים ותישאר על הנייר.

ע״י דפיקות קלות של ענף בענף, משחררים כמות אבקה נוספת ואח״כ אוספים את האבקה, מניחים אותה על ניר פרגמנט בטמפרטורה גבוהה ב־2 או 3 מעלות מהקודמת.

לאחר שהאבקה נופתה דרך נפות דקות, מפז־רים אותה על הנייר ובעזרת מסרק דליל סור־קים אותה ומשאירים חריצים המגדילים את אפשרות האיוורור. על פעולה זו חוזרים כמה פעמים במשך היום. כל התהליך הנ״ל נמשך יממה נוספת ואז מוכנה האבקה להפרייה.

המגדלים אינם מקפידים בביצוע כל שלבי ההכנה כמפורט לעיל ומסתפקים בשלב הראשון של ההכנה. על פרטי השיטה הזו שמעתי מפי מר פירוז מקיזאדה, הנמנה עם העובדים הוותי־קים והמנוסים ביותר באירן והבקיא בבעיות ההפרייה ומזיקי הבוטנה. הוא הדגיש, אגב, כי אין צורך לשמור את האבקה בטמפרטורה

נמוכה מ־6+ מעלות צלזיוס (אנו שומרים את האבקה בתנאי טמפרטורה יותר נמוכים). פעולה כזו יוצרת תנאים לתסיסה ולקלקול האבקה.

ג. האבקה בשדה:

מערבבים את האבקה עם טלק, המשמש כנושא האבקה ביחס של 80% טלק ו־20% אבקה, מכניסים את התערובת לשקיות כותנה וקושרים אותן לקצהו של מקל באורך של $1\frac{1}{2}$ מטר, הכל לפי גובה העצים.

המגדלים עוברים במטע לפי סדר ובהתחשב עם כיוון הרוח ומנערים את האבקה מעל כיפת העץ. לשאלתי, מדוע אין משתמשים במאבקים יותר משוכללים, נאמר לי כי דווקא דרך פרי־מיטיבית זו הנה חסכונית יותר ואילו השימוש במאבקים גורם לביזבוז באבקה.

פעולת האבקה המלאכותית בצורה כנ״ל חוזרת 3 עד 5 פעמים ובזה מסתפקים.

9. איסוף הפרי:

איסוף הפרי והכנסתו לשוק, נעשים ע״י קטיף האשכול בשלמותו והעברתו לסלים להמשך הטיפול.

את הפרי המצוי בחלקי העץ העליונים, מושכים במקל עם וו אל עבר הקוטף, או מטפסים על העץ, כדי להשיג את קצותיו המרוחקים. אין משתמשים בסולמות ובשום פנים אין חובטים בעץ, כמו כן אין מנערים את הענפים.

את הפרי מפזרים בשטח המטע או בחצר המחסן על גבי משטחים של חומר אשר מכינים במיוחד למטרה זו. לפני הפיזור, משלימים את קילוף שיירי הקליפה הראשונה, הרכה בידיים.

קילוף הקליפה הזו מהווה את אחת הבעיות המצריכה עבודת ידים רבה. בקליפורניה הומצאה אמנם מכונה למטרה זו, אבל נמסר לי כי אין היא עושה עבודה שלמה, באופן שהעניין עדיין מחכה לפיתרונו. אגב, אמונם של מגדלי הבוטנה כאן בכח הידע הישראלי הוא כה גדול, עד כי ביקשוני בכל לשון של בקשה, להביא את העניין בפני מהנדסים ישראליים ואולי יצא מכאן הפיתרון לכל הבעייה הזו — אם אמנם תומצא מכונה פרימיטיבית או ממונעת כזו, יהיו אלפי מגדלים באירן מוכנים לקנותה.

ואכן אחת ההבטחות החשובות שנתתי למארחי לפני עזבי את אירן, היתה לנסות ולבחון עניין זה.

לאחר שהפרי נימצא על המישטח במשך 2 עד 4 שעות, מה שמסייע להתבקעות הקליפה הקשה, מעבירים אותו ליבוש נוסף במחסן מוצל.

הרחקתו של הפרי מקרני השמש, שומרת על צבעה הלבן של הקליפה ולאחר שהפרי נח 2 עד 3 ימים כאן, הוא מועבר למיון ולטיפולו של המשווק.

פרי שקליפתו הקשה לא נתבקעה, יפוצח בצבת ביד אמונים. בשלב זה הפרי רך וטוענים, כי כל נזק לא יגרם לו ע״י פעולה זו.

כל פעולת הקטיף ותהליך ההכנה המפורט לעיל, עולה למגדל כ־7 ריאלים לק״ג, סכום השוה בערכו ל־20 עד 22 אגורות שלנו.

10. הערות והצעות:

לאחר סיור קצר זה, יקשה עלי להסיק מסקנות ולהביא הצעות מעשיות בשבילנו. יש תנאים סוביקטיביים ואוביקטיביים ואת האחרונים לא נוכל לשנות ועל כן יהיה עלינו להתקרב אליהם בבואנו לבצע תכנית פעולה כל שהיא.

כצעדים ראשונים, הריני להציע את הפעולות דלקמן:

1. קודם כל יש לטפל ולשקם את קבוצות עצי הבוטנה האמיתית הגדלים כיום בארץ.

2. יש לרכז ב־2 או 3 מקומות את הזנים הזכריים והנקביים הטובים המצויים בארץ.

3. יש לקבל בסוף קיץ זה, זריעי ורה מאירן מהיבול האחרון ולהכין בראשית האביב הבא שתי משתלות של כמה אלפי שתילים, במקומות מתאימים, האחת באזור גילת והשניה במחוז הצפון.

4. יש לבחור בקפדנות שתים או שלוש חלקות בנות 5 דונם כל אחת ולהתחיל בהקמת מטע בוטנה מותאם לעיבוד מכני ועל בסיס של השקאה אשר תעלה בהדרגה. עם היכנסו של המטע לפוריות, תגיע ההשקאה ל־200 עד 300 ממ״ק לדונם.

ההשקאה בשנים הראשונות תהיה בצלחות ולא בהמטרה, הייתי אומר להתקרב עד כמה שאפשר

לתנאים שציינתי בראשית דו"ח זה ולהקפיד בעיקר בבחירת קרקע.

5. יש לבחון אפשרויות הרכבה על החורש הטבעי.

סכום

כשאני בא לסכם תוצאות סיור זה, הנני נוטה להאמין כי נוכל לקדם את פיתוח הגידול הזה בארץ.

ההמלצות המעשיות הועברו לידיעתה ולטיפולה של הנהלת מחלקת היעור. הצעתי כי בשלב זה צריכה העבודה להיעשות ע"י המחוז כשאיש בעל נסיון וידע אגרוטכני יטפל בנושא זה. הוא יהיה נתון לפקוחו הישיר של מפקח המחוז ויקבל כל העזרה הדרושה.

אני מאמין כי יש בכוחם של אנשינו לגדל בהצלחה נטע בטנה, החל מהזרע ועד הגיעו לגיל הפוריות.

מזיקים ומחלות של עצי היער בתורכיה ויוון

י. הלפרין
המחלקה לחקר היער, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות.

חשיבות רבה נודעת להכרת המזיקים והמחלות של עצי היער, שבאזורים הקרובים לנו ביותר מבחינה גיאוגרפית ואקלימית. הסיור לתורכיה ויוון, שהתקיים בקיץ 1961, תרם תרומה נוספת ורבת ערך לידיעותינו בשטח זה, לאחר שנערך אשתקד סיור דומה בקפריסין.

חשוב הוא בלי ספק הידע על המזיקים, אך ודאי חשובה מזו היא הכרת האויבים הטבעיים שלהם, אותם אפשר יהיה להעביר ארצה.

חשיבות גם לקשרים האישיים והמקצועיים, הנקשרים במעמד זה, לחילופי הידע ואף לשיתוף הפעולה בשטחי־מחקר מסוימים כתוצאה ממגע זה.

במשך הסיור נעשה מאמץ להכיר את המזיקים והמחלות הבולטים ביותר ביערותיהם. הדבר נעשה בעזרת תצפיות ואיסוף החומר החי. בעלת ערך היא האינפורמציה, שהשגנו מהאנטומולוגים והיערנים המקומיים, אשר סייעו במלוא יכולתם להצלחת משימות הסיור.

הרשימה, אשר סוכמה בשתי הטבלאות (עמ' XVIII—XIX), אינה מלאה ואינה משקפת את האוכלוסיה הרבה של המזיקים והמחלות שביערות שתי הארצות. היא הושפעה מעונת הסיור (סוף הקיץ), מאיזורי הסיור (צפון־מערב תורכיה; דרום, וצפון־מזרח יוון) ובלי ספק גם מהזמן המוגבל, שניתן היה להקדיש לנושא במסגרת הסיור. לעזר בעריכת הרשימה היו: מחקריו של פרופ. אקטי (2, 1), פרסומו של ד"ר קיילידיס (4), מכתבו של פרופ. E. Schimitschek (מתאריך 9.1.60) בדבר מזיקי האורן בתורכיה, ובעיקר ספרו של הנ"ל (5).

א. החרקים

במשך הסיור לא הבחנו בהתקפת מזיקים המונית, המסכנת את חיי היער. גם שימיצ'ק בספרו (5) אינו מספר על מזיקים כאלה, אם כי תוך 20 השנה, מאז נכתב ספרו, יכולות היו לחול תמורות בפאונת היער בתורכיה, כפי שקרה גם אצלנו.

מזיק האורנים העיקרי בשתי הארצות הוא Thaumetopoea pityocampa, הניזון במחטיהם של כל מיני האורן הגדלים שם. הוא מצוי גם על ארז הלבנון בתורכיה, אך אינו פוגע במיני האשוח הגדלים בשתי הארצות. האורנים המצויים באיזור הם: אורן היערות Pinus silvestris, האורן השחור Pinus nigra, אורן ברוטיה P. brutia, ולפעמים גם אורן הסלע ואורן

מפירסומי המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, סידרה ה', 1961, מס' 214.

ירושלים. בגלל אופיו של היער אין הלחימה נגד מזיק זה יעילה, ובמקומות רבים אף אינה נערכת כלל. באיזורים בהם היא מבוצעת, היא אינה שונה בהרבה מזו הנהוגה בארצנו (כריתת הענפים הנגועים, או ריסוס העצים).

מזיקים ראשוניים בגזעים וענפים של עצי מחט לא ראינו, פרט לכנימה ה־ Monophlebus, הנפוצה באיזור, במיוחד ב„איי הנסיכים" שבים השיש, ובאי תסוס, שבצפון הים האיגיאי. מציאתה אינה גורמת כניראה נזק ניכר, אך טל הדבש, שהיא מפרישה בשפע, מכסה את פני הקליפה והמחטים, ומביא להתישבות פטריות הפייחת. כנימה זו מפרישה גם דונג צמרי רב, המקנה ליער בצירוף עם הפייחת, מראה מיוחד בצבעי שחור ולובן. טל הדבש הרב משמש לדבורים חומר גלם ליצירת דבש, כך שספק הוא אם יש למנות כנימה זו בין המזיקים.

באקליפטוס לא ראינו מזיקים. היקרונית Phoracantha semipunctata F. אינה ידועה כלל ביוון, אך נודע על מציאותה בדרום תורכיה, בסביבת אדנה. (1).

בעצים רחבי העלים מצויים מזיקים ראשוניים חשובים, ביניהם גם הנוברים בגזע וענפים, כגון Saperda, Sciapteron במיוחד במשתלות צפצפה, בהן מגדלים שתילים דו־שנתיים, לפי השיטה המקובלת באיטליה, ו־ Cossus, הנובר בעצי הצפצפה המבוגרים. נודע על הופעת הברקנית Capnodis miliaris Klug (2) בצפצפות בתורכיה, הנחשבת בארץ כמזיק העיקרי של עץ זה. זחלי פרפרים, הניזונים בעלים, כגון Euprocris, Lymantria, עלולים להוות סכנה לחיי היער במקרה של התקפה המונית. גם Cheimatobia (?) עלולה לגרום נזק קשה, כפי שראינו ביער אלונים בסביבת Mengen (תורכיה), שם גרם כירסומה בעלים לניוון החורש, ועורר בלב היערנים ספק אם לא כדאי היה לחסל את החלקות הנגועות קשה. בין מזיקי עלי הצפצפה בלטה במיוחד החיפושית אותה מצאנו בכל שלבי התפתחותה במשתלת המכון לחקר הצפצפות באיזמיט (תורכיה), ובמשתלות רבות במקדוניה; וזאת למרות הריסוסים התכופים הניתנים שם לעצים.

במשתלות נגרמים לעיתים נזקים ניכרים על־ידי הערצב. בטבלות לא נכללו מזיקי העצים, שאינם חיים בארץ, אם כי נאספו גם הם; כדוגמת Rosalia alpina L., מזיק האשור (Fagus); חפושית־עלי־האלנוס Agelastica alni L. ועוד. חומר זה יעובד במועד מאוחר יותר.

פרטים מלאים על מקום מציאותם של המזיקים השונים — שמורים במעבדה האנטומולוגית שבאילנות.

ב. החרקים המועילים

מבין החרקים המועילים, שנתגלו לעינינו, ראוי היה להתעניין בשלושה טורפים של Thaumetopoea pityocampa והטפיל של טוואי הברוש:

1. הנמלה האדומה Formica rufa L. ידועה כטורפת את זחלי הטוואי. ניסויים מוקדמים בנמלה זה, שנשלחו אלינו מגרמניה, לא נתנו עד כה תוצאות חיוביות, כנראה עקב החום והיובש הממושכים השוררים אצלנו. יש להמליץ על העברת נמלים מסוג זה מאנטוליה, שם ראינום בהמונים.

2. החיפושית Calosoma sycophanta L., הטורפת את הגלמים של הטוואי, נמצאה על ידינו בצפון אנטוליה. סכויי התאקלמותה בארץ — אינם רבים.

3. הזבוב ממשפ. Asilidae נמצא על ידינו במקדוניה כשהוא טורף את הפרפר. (היה זה הרישום הראשון מסוג זה ביוון.)

4. הצרעה הטפילית הגדולה Exochilum circumflexum L. המתפתחת בגופם של הזחלים והגלמים של טוואי הברוש (Pachypasa otus Prury) נפוצה מאד ביוון ומונעת שם את התרבותו של מזיק זה. ביוון העתיקה היה טוואי־הברוש בודאי נפוץ מאד, כי ידוע שהיה מספק משי לבגדי הרקדניות. (3). בארץ תוקף טוואי־הברוש גם עצים אחרים, כגון האורן, הקסוארינה, האקליפטוס, האלון, האילה ועוד. צרעה טפילית זו אינה מצויה כניראה אצלנו, אם כי צרעה דומה לה הוגדרה בזמנו כאן בשם זהה. (3). השוואת החומר שהובא מיוון עם זה שנאסף בארץ, מראה שלפנינו 2 מינים נפרדים.

הצרעה המקומית .Enicospilus sp נטפלת לטוואי התלתן (.Lasiocampa spp).

ג. מחלות

למרות שבארצנו אין הפטריות גורמות נזקים רציניים בעצי היער עקב היובש הממושך השורר בה, הקדשנו תשומת לב גם לנושא זה.

בצפון אנטוליה נראתה בעצי האורן הפטריה .Trametes pini (Thore) Fr הגורמת לרקבון העצה, במיוחד בעצים המבוגרים. במחטים נמצאו כתמים שנגרמו על ידי ,Lophodermium .pinastri (Schrad.) Chev המצוי גם בארץ, אך אינו מעורר דאגה.

בצפצפה בלט ביוון החלדון ,Melampsora שהוגדר שם כ־ .M. allii-populina Kleb (סוג זה מצוי גם אצלנו, אך המין טרם הוגדר). הוא נפוץ במיוחד בצפצפה שחורה.

באלון בתורכיה נמצא נפוץ מאוד הקמחון .Microsphaera quercina (Schw.) Burr שאף הוא מצוי בארץ, אך אינו גורם נזקים.

ד. המחקר

בשתי הארצות שביקרנו מתנהל המחקר באנטומולוגית היער הן על ידי האוניברסיטה והן על ידי המכון לחקר היעור (משרד החקלאות).

המחלקה לאנטומולוגיה שבפקולטה ליעור באיסטנבול ב־ Bahceköy פועלת מזה שנים. יסודותיה הונחו על ידי פרופ. E. Schimitschek מאוסטריה, שעמד בראשה בשנים 9—1937. תוצאות מחקריו פורסמו בספר רב הערך (5), שעקב היותו המקור השימושי והמקיף היחידי, שנכתב על מזיקי היער באזורנו — יהוה במשך שנים בסיס לידע מקצועי באיזור כולו. כיום מתנהלת המחלקה על ידי פרופ. A. Acatay ועוסקים בה בחקר מזיקי העצים, שגם לנו עניין בהם, כגון אורן, ברוש, צפצפה ועוד. קשירת קשרים הדוקים עם אנשי המחלקה הזו רצויה מאז'. בפקולטה מצויים גם אוספי מזיקים ומחלות רבים, המשמשים חומר לימודי רב ערך לצורכי הגדרה, השוואה, מחקר פאוניסטי וכד'.

המדור לאנטומולוגיה במכון לחקר היעור שבאנקרה הוא צעיר למדי, אך יש להניח שגם הוא יופיע בקרוב כגורם רב־ערך בחקר מזיקי היער של האיזור.

במדור לאנטומולוגיה שבמכון לחקר היעור באתונה, חוקרים בעיקר את טוואי־התהלוכה של האורן ואת מזיקי הצפצפה. בראש המדור עומד ד"ר ד. קיילידיס, הוא שהדריך אותנו בסיורנו במחוזות הצפון־מזרחיים של יוון. קשרי מכתבים עם חוקר צעיר זה נקשרו עוד לפני שנים אחדות, וסיורנו האחרון תרם הרבה להידוק היחסים ולהבהרת בעיות מקצועיות משותפות.

סיכום.

הסיור ביערות תורכיה ויוון הביא תועלת מרובה לענף האנטומולוגיה היערנית בארץ. הוא איפשר להרחיב את ידיעותינו על כמה ממזיקי היער המצויים בארצנו והנפוצים גם באיזורים, בהם סיירנו. מהכרת האויבים הטבעיים של מזיקים יכולה לצמוח גם תועלת מעשית רבה. הכרת מזיקי היער, שטרם נתאזרחו אצלנו, תאפשר לנו ליעל את גילויים, במקרה שיופיעו בארץ.

האוסף הפאוניסטי של מזיקי היער שבאיזור, שעל הקמתו אנו שוקדים, זכה לתוספת חומר נכבדת והקשרים שנקשרו עם היערנים (במיוחד עם אנשי המחקר) — יאפשרו בלי ספק חילופי אינפורמציה מדעית ומעשית בעתיד.

ספרות: ראה עמוד XX.

הירהורים על חינוך יערני בישראל

י. פנצל
מחלקת היעור, קק"ל, קרית חיים

למעשה עשויה הכותרת להטעות, כי כידוע אין לע"ע חינוך יערני ראוי לשמו בארץ, ולמעשה ההירהורים הם על העדר חינוך כזה.

לבעייה זו הרבה אספקטים ולא נוכל למצות את כולם. תחילה ישנו אספקט „היסטורי". מקצוע „היערן" אינו נחשב בגולה מקצוע יהודי העובר מאב לבן מדורי דורות. בין המתיישבים הראשונים, שמיד עם בואם החלו בנטיעת עצים, — תחילה בקנה מידה מצומצם ליד משק ביתם ובהדרגה בממדים גדולים יותר עד לממדי הנטיעה המכובדים של ימינו, — לא היו יערנים מקצועיים והעוסקים בנטיעה למדו מתוך שגיאות את המלאכה תוך כדי עבודתם, למדו את תנאי הארץ ומגבלותיה וברבות הימים הפכו לנוטעים המסוגלים לבצע עבודות נטיעה בקנה מידה גדול למדי. זאת היתה התקופה הרומנטית של היעור, שנמשכה למעשה עד קום המדינה ובמידה מסוימת עד עצם היום הזה. עלינו לדעת שמקצוע היערנות אינו מסתיים בפעולת הנטיעה. עד שהשתיל הרך נהיה לעץ ועד שהעצים יוצרים את היער ועד שהיער נותן את פירותיו ומחזיר את ההשקעה בכסף ובעמל, שהשקיעו בהקמתו ונעשה יחידה משקית מניבה עוברת תקופה ארוכה, רבת סכנות ותקריות.

אכן, התקופה הרומנטית חלפה. כשאנו מביטים אחורנית, נוכל לקבוע בסיפוק ובגאווה שהצלחנו במעשה בראשית של הפרחת השממות ושל כיסוי הגבעות החשופות במעטה ירוק של עצי יער. התקופה הרומנטית עם לבטיה וזוהרה חלפה ואנו עומדים על סף תקופה חדשה ופחות זוהרת. אנו מיערים שטחים גדולים ומעסיקים צוות קבוע של מאות עובדים. אנו משקיעים סכומים עצומים בהקמת היערות. הגיע הזמן שנקדיש את תשומת ליבנו לבעייה כאובה זו ששמה חינוך יערני, או, כפי שאמרנו לעיל, העדר חינוך יערני.

יעור הוא מדע מורכב ומסובך מאד. יערן מקצועי צריך לצבור ידע רב בשטחים רבים, כדי שיוכל למלא את תפקידו ביעילות. בכל הארצות, שנתברכו בשטחים נרחבים של יער טבעי, מהווה החינוך המקצועי ליערנים חלק בלתי נפרד וחיוני של המיסגרת הכללית. דואגים לשיפור מתמיד של הרמה המקצועית אצל היערנים הותיקים ולהכשרת יערנים צעירים. עלינו להודות שעד כה לא הקדשנו תשומת לב ראויה לבעייה זו, אולי משום שבלהט היצירה לא היתה שעתנו פנויה לכך. אבל עלינו לדעת שלא נוכל להתקדם בעתיד במפעל היעור אם נפגר בשטח חיוני זה. בכל שטחי היצירה היתה התפתחות דומה, בחקלאות, בתעשיה, בבנייה וכו'. בכל השטחים האלה הועמדנו בפני הבעייה של הכשרת כוחות מקצועיים, הקניית ידע לעוסקים בהם, כי רק בחינוך המקצועי נבטיח התפתחות מתמדת ושיפור הרמה. לא נוכל להתחמק מהמסקנה שאותם החוקים חלים גם על העוסקים במקצוע היעור.

בדברי על חינוך יערני אין כוונתי לחינוך גבוה ואין אני חושב להמליץ על הקמת פקולטה ליעור ליד הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית. מספר מהנדסי היעור הדרושים לנו הוא מוגבל למדי ואלה מצויים בארץ גם כיום. כולם, כמובן, השתלמו באוניברסיטאות של ארצות חוץ, מי באירופה ומי באמריקה. לא עליהם אני רוצה להרחיב את הדיבור, כי מספרם יהיה תמיד מוגבל לתריסר או לשתי עשרות לכל היותר. אני חושב על המחנה הגדול של מפקחי יעור ועוזריהם, יערנים ושומרי יערות, משתלנים, נוטעים ועובדי כריתה שקשרו את גורלם במפעל היעור בארץ, והם מועסקים בקביעות בעבודות היעור.

בדו"חים שהוגשו ע"י הארצות החברות בוועדת היעור האירופית של פ.אי.או. לועידתם ה־11, שנערכה לא מזמן ברומא, הודגשה התפתחות הכללית של היעור ויחד איתה החינוך היערני, וההדגשה שוב לא על החינוך האוניברסיטאי, אלא על צוותות יערנים המבצעים את העבודה בשדה. כדאי לצטט כאן כמה נתונים. באנגליה, פרט ל־4 אוניברסיטאות המעניקות תואר של מהנדס יעור, מקיימת ועדת היעור

הממשלתית 4 בתי ספר ליערנים, בהם נמשכים הלימודים במשך שנתיים וזה מחוץ למערכת החינוך של תעשיית העץ והיעור הפרטי. בבתי ספר אלה השתלמו בשנת 1959, 138 יערנים. בארצות הקרובות לנו יותר מבחינה גיאוגרפית יש לציין את צרפת עם בתי הספר המיוחדים שלה לכל המקצועות היערניים, איטליה בה קיימת ליד בתי הספר היערניים תכנית ענפה של קורסים קצרים להשתלמות. מספר הלומדים ב־44 קורסים ב־1960 הגיע ל־1,034. בתורכיה נוסף לפקולטה ליעור באוניברסיטת קושטא, הוקם ב־1958 בית ספר לטכנאי יעור עם תכנית לימודים בת 4 שנים. בבית ספר זה לומדים כעת 120 תלמידים. נוסף לכך ישנו בית ספר מיוחד לשומרי יערות בו לומדים במשך שנה. ב־1960 היו בו 76 לומדים. אפילו בקפריסין הקטנה, הקרובה אלינו ביותר, ישנו בית ספר ליערנים מאז 1950 שהשלים בשנה זו את מחזור הבוגרים ה־9 (33 תלמידים, מהם 27 קפריסאים).

מה עשינו בעבר בארץ בשטח החינוך היערני? הסתפקנו באמצעי עזר לא מספיקים שאינם עשויים בשום פנים לשמש תחליף לחינוך יערני יסודי. אמצעים אלה היו ימי עיון מעטים (לא יותר מאשר 2—1 ימי עיון לשנה), סיורים שנתיים בשטחי הנטיעה השונים, שליחת מפקחים אחדים לסיורי לימוד קצרים בחו״ל. אגודת היער מילאה תפקיד נכבד בפעילות זו, אבל אמצעיה דלים ויכלתה מוגבלת מאד. האגודה אף עשתה רבות ע״י הוצאת העתון „ליערן" שרמתו המקצועית גבוהה למדי (ולדעת אחדים אף גבוהה מדי לרמתם המקצועית של קוראיו הפוטנציאליים). ברור שהאגודה לא תוכל לשמש תחליף לחינוך יערני, במיוחד אחרי השינויים הארגוניים האחרונים במוסדות היעור. היא תוכל להיות לעזר רב גם להבא, לסייע לליבון בעיות, לתת פירסום לתוצאות מחקרים, ניסויים, הסתכלות בעבודה, לשמש במה לויכוח בין אנשי המקצוע, אך לא יותר מזה. וכל זה אינו מספיק, אם נשווה את המצב הקיים עם הצרכים הצפויים בעתיד.

לפי תחזיות מתקבלות על הדעת נגיע תוך 15—10 שנים פחות או יותר לגבול היכולת ביעור שטחים חדשים. גם לאחר זאת ימשיכו לנטוע פה ושם, בעיקר בשטחי היער הטבעי אבל בקנה מידה מצומצם יותר. רוב העובדים, המועסקים כעת בעבודות נטיעה, יופנו לענפי עבודה אחרים. תפקידים חדשים יצופו בהחזקת יערות, בשמירתם, בניהולם, בניצולם היעיל, בסקר, בתפוקת תוצרת יער, בהקמת תעשיות המבוססות על היער וכו׳. עשרות ואף מאות אלפי דונם של יערות צעירים יתבגרו בהדרגה ויהוו שטחי יער רצופים. אם בתקופה החלוצית של היעור הספיקו ההתלהבות והרצון הכביר, הרי בתקופה החדשה, שהיא פחות „רומנטית", עלינו להצטייד ביידע מקצועי כדי שנוכל לטפל כראוי במצב החדש. אל לנו לשכוח שנטיעת עץ, עדיין אינה יער ושנטיעת הרבה עצים, עדיין אינה מבטיחה שבבוא היום נוכל לקצור את פירות ההשקעה. ליער תפקיד רב־גווני בחברה המודרנית והתועלת הישירה והעקיפה המופקת ממנו מהווה גורם חשוב בכלכלה הלאומית. יש צורך בספציאליזציה, התמחות בתפקידים מיוחדים, כדי שנוכל לענות לצרכים המגוונים.

כאן אנו מגיעים לבעיות שמתכנני החינוך היערני לעתיד יצטרכו לפתור אותם, בעיות כגון: הכשרת סגל העובדים הקיים, חינוך יערנים צעירים ע״י הקמת בית ספר מיוחד ליערנים או ע״י הכנסת לימוד המקצוע באחדים מבתי הספר החקלאיים־תיכוניים, הבטחת תעסוקה לכל בוגרי בית ספר בשרות היעור, פעולת הסברה בציבור, כדי לעודד כוחות צעירים להשתלם במקצוע וכו׳. אל לנו לשכוח שהננו מדינה קטנה, שטחנו מוגבל ושטח היערות מוגבל אף הוא. מיגבלה זו מעמידה בסימן שאלה את אפשרות הקמת בית ספר מיוחד ליערנים, אלא אם כן נוכל למשוך חניכים גם מארצות חוץ. כוונתי בראש וראשונה לארצות החדשות שהגיעו לעצמאות מדינית בתקופה האחרונה, הזקוקות לעזרה טכנית, שישראל מספקת להם כבר כיום בכמה שטחים. לנו נראית כפתרון ריאלי יותר, התקשרות עם אחד מבתי הספר החקלאיים בארץ ומתן אפשרות לחניכי הכיתות הגבוהות להשתלם במקצוע היעראות, במקביל לתכנית הלימודים הרגילה. רצוי שבית ספר זה יימצא בקרבת יער, כדי לתת לחניכים חינוך מעשי בצד החינוך העיוני. כוחות ההוראה הדרושים

לכך, מצויים בארץ. כיתה כזו במגמה יערנית לא תכלול יותר מ־10—12 חניכים בכל מחזור. בוגרי בית הספר החקלאי (במגמה יערנית) יקבלו תעודה המקבילה לתעודת בגרות והמוכ־שרים ביניהם יוכלו להמשיך בלימודים אוני־ברסיטאיים בארץ או בחו״ל. אם תכנית זו תתגשם במשך 2—3 השנים הקרובות הרי עד 1975 נוכל להכשיר כ־100 יערנים צעירים שבחלקם הגדול ייקלטו בעבודות היעור והיע־ראות. בלי הבטחת קליטתם בתנאים טובים, אין לכל התכנית היפה בסיס ריאלי.

בעייה אחרת לחלוטין היא בעיית הכשרתם המקצועית של העובדים הקיימים. כפי שכבר הזכרנו, הרכב התפקידים ביעור ישתנה שינוי ניכר בעוד 10—15 שנים. אין מנוס מהמסקנה שחלק מהעובדים הקיימים יצטרכו לעבור לתפ־קידים חדשים ועליהם יהיה לקבל הכשרה מתאימה. חלק אחר יזדקן ויפרוש מהעבודה. מיספר העובדים המועסקים בענף זה או אחר הקשור ביעור יגדל בודאי עד לאותו זמן.

הנוטעים של היום יהיו עובדי הסקר, הכורתים ועובדי המנסרות של מחר. בשביל עובדים אלה צריך לארגן קורסים לתקופה של חודש־חוד־שיים בתקופת הקיץ, בקצב הדרוש, כדי להב־טיח את שידוד המערכות בעבודות היעור ללא זעזועים.

במקביל לפעילות זו צריך להרחיב את אמצעי הלימוד ע״י הפצת עלונים מקצועיים, יצירת ספרות יערנית מקורית, תרגום ספרי־יסוד לעברית, עריכת ימי עיון וימי הדגמה, להגביר את ההסברה בציבור ושאר אמצעי עזר. כל אלה אינם נעשים ביום אחד. דרושה תשומת לב, יזמה ואמצעים נאותים.

אלה הם הרהורים ומחשבות, לא רק של כותב שורות אלו. אין לי ספק שרבים חושבים על כך, אך ממחשבה למעשה רב הוא המרחק. אם נצליח לעורר ויכוח והחלפת דעות בין אנשי המקצוע, הרי רשימה קצרה זו השיגה את מטרתה.

דו״ח מהמזרח התיכון: שטחי יערות בלוב

(תרגום מאונסילוה, יולי 1961)

באיזור ג׳בל אקדר של קירנאיקה הצפונית נמצאים היערות הטובים ביותר של לוב ואיזור זה הוא גם המשופע ביותר בגשמים. איזור היערות העיקרי מהווה את הרמה הגבוהה ביותר בקירנאיקה, בגובה ממוצע של 600 מטר מעל פני הים והוא מכוסה כולו יערות.

היער השולט בחלק המרכזי של איזור זה הוא יער הברוש האופייני לאזורים סובהומידיים (450—650 מ״מ גשם לשנה). יחד עם הברוש מצוי שם שפע של אלונים, ערער, זית, אילת המסטיק וחרובים. השטח הכללי של יערות אלו משתרע על מרחב בן 600,000 דונם בערך וגובה העצים 20—25 מטר. איזור מרכזי זה מוקף על־ידי 1,000,000 דונם של חורש פתוח יותר של ערער, אילה, זית וקטלב. בכמה מקומות אפשר לראות בחורש זה דמות יער אמיתי, אך רובו נחשב ל„מקי״.

ברמה נמוכה יותר, צפונית לרמת ג׳בל אקדר, נמצא איזור יערות נוסף בעל כמות משקעים של 300—550 מ״מ גשם. לפי האומדן נמצאים בתוך האזור הזה כ־100,000 דונם יער צפוף ו־1,300,000 דונם חורש פתוח. מיני העצים הגד־לים באיזור זה כוללים ערער, אלון, ברוש וכמות מסוימת של אורן ירושלים.

בכל האיזור הנזכר פזורים כמה ישובים חקל־איים שנוסדו בשנות השלושים, אולם התפתחות האיזור עוכבה לאחר תום המלחמה בגלל חוסר ידיעה מספקת על אוצרות הטבע של הארץ. עם גילוי בארות נפט בזמן האחרון, יש להניח שבשנת 1963 תגדל ההכנסה הלאומית במידה ניכרת ורוב ההכנסות מהנפט יושקעו על־ידי הממשלה בתכניות פיתוח. בהתחשב שרוב תוש־בי הארץ הם חקלאים ובעלי עדרים, יש להניח שרוב הכספים יושקעו בפיתוח החקלאות.

מכתבים למערכת

לכבוד
מזכיר אגודת היער בישראל.

הנני מאשר בתודה קבלת שלוש חוברות של „ליערן" ומספר עלונים מענינים ביותר בסטנ־סיל. אינני יודע למי אני חב תודה על תשומת הלב האדיבה, לכן אני מבקש ממך שתמסור את רחשי תודתי במקום הנכון.

אינני צריך להסביר מדוע הנני, ואהיה תמיד, מעונין ביעור ושימור קרקע בישראל. שמחה אמיתית בשבילי להווכח שעניני השימוש בקר־קעות בארצכם קבלו תשומת לב מקצועית מסורה כל כך, עם תוצאות כה נפלאות.

בכבוד רב,
ג. נ. סייל

"Geans",
New-Wokingham Rd.
Crowthorne, Berks.

חדשות האגודה

א.

הכינוס השנתי בפתח תקוה — אוקטובר 1961.

הכינוס השנתי של האגודה נערך ביום 26.10.61 בהשתתפות כ־180—160 חברים והיה מהמוצלחים ביותר שנערכו ע"י האגודה. חבל רק שבית התרבות של עיריית פתח תקווה, בו נערך החלק המסכם של הכינוס, לא היה מתאים למטרה זו.

הכינוס התחיל בביקורים בעבודות כריתה ודילול ביערות האקליפטוס של גן־שמואל וחד־רה. במשך כשעתיים ראו החברים שלבים שו־נים של כריתה, דילול, התחדשות ושיפור פני היער המבוגר. החברים ראו גם הדגמות כריתה בכלים הרגילים ובמשורי־יד מיכניים. הסברים על כל הבעיות ניתנו ע"י ח' מ. קולר במקומות הבקור ובשיחה מסכמת בארוחת הצהרים.

לחברים הוגש כיבוד בצהרים ביער חדרה ולאחר מכן יצאו לדרך, כדי לבקר בבית החרו־שת ללבדים „עץ לבוד". חברינו נתקבלו ע"י מנהלי המפעל בסבר פנים יפות, במשך שעה ביקרו במפעל ועברו את כל תהליך הייצור שהאופייני בו: ניצול מקסימלי של חומר העץ והשימוש המלא בפסולת. הביקור, שנערך בשתי קבוצות, סוכם בליבון הבעיות הכרוכות בשי־מוש אפשרי בעץ מקומי ע"י מפעל זה.

בשעה 3 אחה"צ נפתחה האספה השנתית בהשתתפות נשיא האגודה, מר י. ויץ. את האסי־פה פתח וניהל יו"ר ועד אגודת היער, מר מ. קולר, שמסר את רשות הדיבור למר ויץ. הנואם הקדיש את דבריו להתקפות האחרונות שהופיעו נגד מפעל הייעור על דפי העתונות והוויכוח סביב היחס ההדדי בין הייער למשק המים בארץ. מר ויץ הדגיש שההתקפות מסתמכות הפעם על מיסמך רשמי שהוגש כתזכיר לשר החקלאות. הטענה היא שהייער גוזל ומבזבז מים שיכלו לעמוד לרשות החקלאות וגידולים חקל־איים שונים בשלחין. מכאן מסיקים מסקנה שיש הכרח להפסיק את הייעור במרבית אזורי הארץ ואף לעקור שטחי יער טבעי ונטוע.

אמנם, קיימת בעיה שצריך לדון בה בכובד ראש ועוסקים בה במרבית ארצות העולם. אולם המחקר בעניין זה לא סוכם, לא בחו"ל ובוודאי לא בארץ. המקטרגים לא חיכו למחקר ראוי לשמו שיכלול, פרט למחקר הידרולוגי, גם מח־קר כלכלי ויבחון את כל האספקטים של הבעיה. לא לקחו בחשבון את הערכים הגדולים שהיער מעניק לנו, בשינוי האקלים ונוף הארץ, טיוב האדמה, מניעת סחף וגם מבחינה כלכלית.

מר ויץ הודיע מעל במה זו שעבודת היעור תימשך בשנים הבאות. היער הוא נכס האומה והבעלות עליו שייכת לציבור. העבודה תימשך לתועלת הציבור ולמען הדורות הבאים שיהנו מפירותיה.

אחריו הרצה ד"ר י. גינדל מהתחנה לחקר החקלאות ברחובות שמסר על תוצאות מחקריו במשק המים של עצי היער. מחקר זה נמשך זה 5 שנים ונימסרו על ידו נתונים המוכיחים את

החסכונות של עצי היער בצריכת המים. הוא נתן פירוש חדש למושג טרנספירציה, שאינו מובן כהלכה, והרחיב את הדיבור על ניצול המים האטמוספיריים, — כגון טל, — ע״י העצים. תוצאות מחקר זה נימסרו על ידו גם בוועידה בינלאומית שנערכה בוינה, אוסטריה, ועוררו תשומת לב גדולה.

מר מ. צ׳ודנוף מהתחנה לחקר הייעור באילנות מסר על תוצאות מחקריו בניצול עץ האקליפטוס. הוא הוכיח, גם ע״י הדגמת לוחות, שמעץ האקליפטוס אפשר לקבל, אחרי טיפול מתאים, לוחות בעלי ערך שאיכותם אינה נופלת מלוחות המיובאים במיליוני דולרים מחוץ לארץ.

מזכיר האגודה מר י. פנצל מסר דו״ח קצר על פעילות האגודה בשנתיים שעברו מהאסיפה האחרונה בסוף שנת 1959. הדו״ח המלא מתפרסם בגיליון זה.

אחריו דיבר חבר הוועד מר ע. לין שהביע את דעתו, כי האגודה לא הצליחה עד כה למשוך אל שורותיה את הציבור הרחב. צריך להגביר את המאמצים בכיוון זה, בעיקר בקרב ההתישבות העובדת.

לפי הצעת נשיא האגודה, מר י. ויץ, ניבחר הועד היוצא לשנה נוספת והכינוס נינעל בדברי הסיכום של הנשיא.

ב.

דו״ח פעולות הועד לתקופה מ־1.10.59 עד 30.8.61.

הדו״ח הנוכחי מוגש לתקופה של שנתיים, כי לצערנו לא יכולנו לקיים כינוס שנתי ב־1960.

הוועד היוצא ניבחר בכינוס השנתי אשר נערך בהרי הגלבוע ובסחנה ביום 18.11.59. הרכב מליאת הועד (לפי סדר א׳—ב) : אפרתי יורם, הדס אברהם, חנקין יוסף, טל־אור משה, לין עמנואל, קולר משה, קפלן ירחמיאל, קרוון אברהם, קרניאל מרדכי, ד״ר קרשון רנה. מליאת הועד קיימה חמש ישיבות בתקופה הניסקרת ובישיבתה הראשונה בחרה בוועד מצומצם בן שלושה חברים לניהול העניינים השוטפים. הרכב הועד המצומצם הם החברים : מ. קולר, י. קפלן, ד״ר ר. קרשון, ששימשו חליפות כיו״ר הוועד. היו״ר הנוכחי הוא מר משה קולר.

כבר בדו״ח האחרון הרחבנו את הדיבור על השפעת השינויים האירגוניים במוסדות הייעור על פעולות האגודה. בשנתיים האחרונות הוכח שפעולות האגודה התנהלו כסידרן, אולם חל שינוי בהרכב החוגים המהווים את ציבור החברים. כמו־כן הוכחה נכונות ההחלטה לקיים את האגודה למרות השינויים האירגוניים הנ״ל. האגודה מהווה כיום תחליף לחינוך יערני בארץ וכל עוד לא יוקם מוסד חינוכי מתאים, על האגודה למלא תפקיד זה.

בשנתיים אלו נימשכו כל הפעולות המקובלות ונוסף להן פעולות החורגות מהמיסגרת השיגרתית. הרי פירוט האירועים :

1) סיורים : לצערנו לא עלה בידנו לקיים את סיור הסתיו המסורתי בשנת 1960. אף על פי שהסיור תוכנן בקפדנות וההזמנות כבר נישלחו לחברים, נאלצנו לבטלו בגלל קשיים טכניים שונים. כבר בכינוס השנתי האחרון באוקטובר הוסבר לחברים שישנם קשיים מהותיים מאיתנו אירגון סיורים ארציים בהשתתפות כל החברים. הוועד עמד על קשיים אלה במספר ישיבות והתגבשה הצעה שעלינו לחתור לעריכת סיורים אזוריים, בהשתתפות עובדי אותו אזור בתוספת חברים אשר מחוץ למיסגרת מוסדות היעור. בסיורים אלה צריך לשים את הדגש על הבעייה הספציפית של אותו איזור ובמידה שהבעייה משותפת לשני אזורים, אפשר לשתף גם עובדים מאיזור שני. סיור ראשון מסוג זה נערך במאי 1960 בהרי אשתאול ויוחד לבעיית נזקם של טוואי התהלוכה ביערות האורן הצעירים. לכל הדעות צריך להמשיך בקוו זה בעתיד ולהרבות בסיורים אזוריים.

2) ביקור חברי האגודה בקפריסין : בשנת 1960 נערך מטעם האגודה סיור מאורגן לקפריסין לפי הזמנת מחלקת היעור הקפריסאית. בסיור זה, שנמשך 10 ימים, השתתפו 33 חברי האגודה וסיירו בכל חלקי האי־השכן וביערות פפוס וטרודוס הנהדרים שעוררו קינאה בלב חברינו. המשלחת נתקבלה בסבר פנים יוצאות מן הכלל ולמשך כל ימי הכינוס הועמדו לרשותנו אוטובוס ומלווה קבועים.

מעודדים מהצלחת סיור זה, התחלנו לתכנן סיור נוסף לקיץ 1961 בתורכיה ויוון. אולם, שוב התברר כי אפשרויותיה של האגודה מוגב־

לות וכמוסד אין ביכולתה לעמוד בקשרים הדדיים של חילופי ביקורים עם ארצות חוץ, מחוסר אפשרות לגמול על מידת הכנסת האורחים הנפלאה שגילו כלפי חברינו. מסיבה זו ומסיבות אחרות נאלצנו לבסוף לוותר על תכנית הביקור בתורכיה ויוון.

3) ימי עיון והרצאות: אם בשטח הסיורים לא יכולנו לעשות גדולות — הרי בשטח אחר, שהוא לא פחות חשוב מבחינה חינוכית, כגון אירגון ימי עיון והרצאות, עשתה האגודה לא מעט בשנתיים שחלפו:

א. במרץ 1960 ערכנו סידרת הרצאות ביום עיון שנערך בנתניה על הנושאים: גאולוגית הארץ, הפרשים ביבולי מים בין צמחית עצים וצמחיה עשבונית ויעור והמרעה הטבעי.

ב. באוקטובר 1960 נערך יום עיון באילנות למשתלנים בהשתתפות 35 עובדי משתלה על הנושא: גידול שתילי אורן במשתלה.

ג. בינואר 1961 ערכנו שוב באילנות שתי הרצאות על סיכומים ראשונים מחלקות הניסויים של אקליפטוסים בארץ ואיקלום אקליפטוסים בנגב.

ד. במרץ 1961 השתתפו חברי האגודה ביום עיון משותף עם החברה להגנת הטבע שנערך באוניברסיטת תל־אביב על הנושא: היער. בין המרצים היה גם נשיא האגודה מר יוסף ויץ.

ה. באותו חודש נשא הרצאתו בפני החברים במכון וינגייט ליד נתניה, יו"ר הוועד מר משה קולר על הועידה העולמית החמישית של היערנים שבמרכזה הועמד הנושא: שימוש רב־גווני של היער. הרצאתו לוותה בהדגמת תמונות. לאחר מכן הוצגו כמה סרטים מקצועיים על הגנת היער מפני האש. סרטים אלה הועמדו לרשותנו על־ידי השגרירות הקנדית בארץ.

ו. ביולי 1961 נערך יום עיון בבית אהרונסון במשך יום תמים. התכנית כללה דוח"ות מחברים שביקרו בארצות חוץ והרצאות מבוא ודיון על בעיית צפיפות הנטיעה ביערות האורן.

4) קשרי חוץ: בשטח של קשרי חוץ פעלה האגודה רבות ומכיוון שפעילות זו לא תמיד היא ידועה ברבים, נפרטה להלן. מלבד סיור חברי האגודה בקפריסין בקיץ 1960, ראוי להזכיר את הקשרים הבאים: —

א. תצוגה צנועה של בולי ישראל, שנושאם עצי יער, נשלחה לתערוכה שהתקיימה בסיאטל, ארה"ב, בזמן ועידת הייעור העולמית החמישית.

ב. בטאון האגודה, ל"יערן", נשלח בקביעות ל־150 מוסדות יעור ויערנים בכל רחבי העולם ותמורתם אנו מקבלים ספרות יערנית ענפה מהארצות הללו. כל החומר המתקבל עומד לרשות החברים בספריה המקצועית באילנות ובחלקו בספרית מדור היעראות ב"פס־הי־ק".

ג. יערנים מארצות שונות השתתפו במאמרים מקוריים שהופיעו ב"ליערן" במלואם בשפת המחבר ובתרגומם העברי.

ד. עמדנו בקישרי התכתבות עם יערנים ומוסדות יעור וסיפקנו אינפורמציה מבוקשת לארצות שונות רבות כגון: ארה"ב, אוסטרליה, אנגליה, ברזיל, הודו, חבש, דנמרק, פרס, קוסטה־ריקה, תורכיה, קניה וארצות אחרות. כן קיימנו קשר מתמיד עם מחלקת הייעור של פ.א.אי ברומא.

5) קשרים עם ארגונים שונים בארץ: קשרים ושיתוף פעולה נמשכו בשנתיים האחרונות עם מוסדות, כגון: קרן הקימת לישראל, המכון הלאומי־האוניברסיטאי לחקר החקלאות, אירגון הגננים, מערכת "גן־ונוף", החברה להגנת הטבע, השרות הבולאי, סמינרי מורים, בתי ספר חקלאיים וכו'.

6) "ליערן": בתקופה הנסקרת הופיע בטאון האגודה ארבע פעמים: אפריל 1960, דצמבר 1960, מאי 1961 וספטמבר 1961. החוברת הקרובה נמצאת בהכנה.

כבר נאמר וניכתב רבות על רמתו המקצועית המעולה של העיתון שקנה לעצמו מקום נכבד בין כתבי־העת המקצועיים בארץ ובחו"ל. תודתנו נתונה למערכת העתון השוקדת בהתמדה לשמירת הרמה ואף לשיפורה המתמיד. תביעה אחת בפי המערכת וועד האגודה, והיא שחברים רבים יותר ישתתפו באופן פעיל, כי בסופו של דבר העתון נוסד וקיים בראש וראשונה למענם והוא יכול לשמש במה לחילופי דעות, סיכומים של נסיונות והסתכלויות בעבודה ותוצאות של עבודות מחקר מקוריות. במידה שיהיה די חומר ראוי לפירסום, מתכננת המערכת להוציא את העיתון כ־3—4 פעמים בשנה.

Although some artificial pollination is practiced here and there, little information is available on this subject, probably because of its limited importance in Iran. It is, however, stressed that successful pollination does not ensure the satisfactory development of the fruit.

Basic requirements for the successful cultivation of the pistachio nut are as follows:

(a) a climate characterized by considerable seasonal and daily variations of temperature, with cold winters and very hot summers;

(b) well-drained alkaline soils having a pH of 7.7 to 8.0;

(c) application of irrigation water at the rate of at least 6000 m³ per ha. per year, in addition to rainfall amounting to about 150 mm. per year;

(d) thorough control of insect pests and diseases;

(e) fertilizer applications are required to make the orchards economically sound.

The following proposals are put forward:

(a) to rehabilitate existing experimental plots in Israel;

(b) to establish small collections where various cultivated strains are to be preserved and to be made available for grafting;

c) to establish experimental orchards where intensive cultivation and irrigation are to be applied;

(d) to investigate the possibility of grafting the pistachio on wild trees forming part of our natural forests.

---

7) בניספח לדו"ח זה מתפרסם הדו"ח הכספי של האגודה לתקופה 1.4.60 — 31.3.61. אנו מציינים בצער שתמיכת משרד החקלאות שניתנה בעבר בצורת תרומה שנתית, נפסקה בשנתיים האחרונות.

הסיכום: צנוע אמנם, אך כלל אין להתבייש בו. הוועד מילא את תפקידו בהתאם לאפשרויותיה המוגבלות ואמצעיה הדלים של האגודה. נראה לנו שהמאזן הוא חיובי בהחלט. בשטח אחד מחכה לועד החדש תפקיד לא קל, הוא הגברת מספר החברים שאינם במיסגרת מוסדות היעור, נציגי ציבור שונים האוהדים את מיפעל הייעור בארץ ורוצים להיות קשורים איתו באמצעות האגודה. נמסרו הצעות לשיפור, וזאת בהתאם לסעיף ג׳ במטרות היסוד של האגודה: „להציג בפני הציבור הרחב את חשיבותו של היער לאדם ולמשק הלאומי בארץ.

ג.

דו"ח כספי לשנת 1.4.60—31.3.61

הכנסות:

יתרה מהשנה הקודמת	3,943.91 ל"י	
דמי חבר	" 1,169.50	
הקצבות ותרומות	" 604.24	
שונות	" 16.65	5,734.30 ל"י

הוצאות:

פרסומים והדפסות	1,767.67 ל"י	
הוצאות משרדיות	" 697.18	
כנוסים וימי עיון	" 183.47	
הוצאות ארגוניות	" 49.30	
שונות	" 53.74	2,751.36 ל"י
היתרה ליום 31.3.61		2,982.94 ל"י

בדקנו את הדו"ח עם המסמכים שצורפו אליו ומצאנו אותו בסדר.

משמר העמק, 15.12.61

מרדכי קרניאל

עמנואל לין

Diseases

Some fungus diseases also occurring in Israel were noted, i.e. *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev., *Microsphaera quercina* (Schw.) Burr. and *Melampsora allii-populina* Kleb.; however, owing to the dry climate, they are only of limited importance in our country. In N. Anatolia, *Trametes* (*Fomes*) *pini* (Thore) Fr. is of common occurrence in conifers.

Research

Research in forest entomology in Turkey and Greece is carried out at universities and forest research institutes. The work done at the Chair of Entomology of the Istanbul Faculty of Forestry, established by Professor Schimitschek and now headed by Professor Acatay, is of considerable value to Israel. Divisions of forest entomology have been created only recently at the forest research institutes of Ankara and Athens, and close contacts have been established.

References

(1) Acatay, A. *Phoracantha semipunctata* in der Tuerkei. *Anz. Schaedlingsk.* 32 (1), 1959.

(2) Acatay, A. Pappelschaedlinge in der Tuerkei. *Anz. Schaedlingsk.* 32 (9), 1959.

(3) Bodenheimer, F. S. *Animal life in Palestine.* Jerusalem. 1935.

(4) Kailidis, D. S. Forest enemies in Greece. *Dassika Chronika* 3, 1961.

(5) Schimitschek, E. *Forstinsekten der Tuerkei und ihre Umwelt.* Prag. 1944.

THE CULTIVATION OF PISTACIA VERA IN IRAN

By T. ASHBEL,

Afforestation Department, J.N.F., Safad.

In order to investigate the possibilities of extending the cultivation of pistachio nut in Israel, the author paid a short visit to part of Iran, one of the foremost growers of this crop. The present paper is a summary from a detailed report on this study tour.

Pistachio orchards grafted on wild *Pistacia mutica* were visited; these orchards, however, are now being abandoned because of difficulties of access, harvesting and pest control. Fruit growers now concentrate on establishing commercial plantations either by raising grafted nursery stock or by sowing and grafting *in situ.*

Full details are given on nursery techniques, site preparation, establishment, grafting and cultivation of orchards. Grafting takes place 2-3 years after sowing or planting, and care is taken to graft at least one male tree for every 12-15 females. Information on floral biology is scarce, but a research station is now being established to obtain data on this and other problems.

Fruit production starts when the trees are about 7-8 years old, i.e. 3-4 years after grafting. Yields amount to 7-12 kg. per tree at the age of 15, and increase to 30-40 kg. at the age of 20-30, when the trees are in full production. The percentage of empty nuts is insignificant.

”	*Sirex gigas* L.	*Siricidae*	+			”		?		+	+	+	—	Very rare in Israel
”	*Lophyrus pini* L.	*Tenthredinidae*		+		medium	+		+		+	+	—	
Cypress	*Icosium tomentosum* Luc.	*Cerambycidae*		+		small		+	+			+	+	
”	*Phlooeosinus Aubei* Perris	*Scolytidae*		+		medium	+	+			+	+	+	
”	*Phlooeosinus armatus* Reitt.	”		+		small	+	+			+	+	+	
Oak	*Cerambyx cerdo* L.	*Cerambycidae*		+		medium	+	+	+			———		
”	*Bostrychus capucinus* L.	*Bostrychidae*	+			”	+			+	+	+	—	Very rare in Israel
”	*Balaninus* sp.	*Curculionidae*				”	+		+		———			In acorns
”	*Lymantria dispar* L.	*Lymantriidae*	+			large	+			+	+	+	+	
”	*Euprocris chrysorrhoea* L.	”	+			”	+		+		+		—	
”	*Cheimatobia* (?) sp.	*Geometridae*	+			”	+				+	+	—	
Elm	*Galerucella luteola* Muell.	*Chrysomelidae*	+			”	+		+		+	+	+	
Poplar	*Melanophila picta* Pall.	*Buprestidae*		+		medium		+	+					Also in willow
”	*Polyphylla fullo* L.	*Scarabaeidae*			+	large	+			+	+	+	—	Mainly in nurseries
”	*Anomala vitis* F.	”	+			medium	+			+		+	—	
”	*Saperda populnea* L.	*Cerambycidae*		+		”	+		+		+	+	—	
”	*Melasoma populi* L.	*Chrysomelidae*	+			large	+		+		+	+	—	Mainly in nurseries
”	*Phyllodecta vitellinae* L.	”	+			small	+			?		+	—	
”	*Sciapteron tabaniforme* Rott.	*Sesiidae*		+		large	+		+					Mainly in nurseries, also in young plantations
”	*Cossus cossus* L.	*Cossidae*		+		medium	+			+		+	+	
”	*Semasia* spp.	*Tortricidae*				large	+		+			+	—	In apical buds
”	*Phyllocnistis suffusella* Z.	*Phyllocnistidae*	+			small	+		+			+	?	
”	*Lithocolletis* sp.	*Tineidae*	+			”		?	+			+	?	
”	*Lepidosaphes ulmi* L.	*Coccidae*		+		”	+			+	+		+	

Table 1

Insects recorded in Turkey and Greece

Host	Species	Family	Injured parts			Importance of injury	Food valence				Occurrence in			Remarks
			leaves	stem, branches	roots		Primary	Secundary	Monophagous	Polyphagous	Turkey	Greece	Israel	
Pine	*Chrysobothris igniventris* Reitt.	*Buprestidae*		+		medium		+	+		+		?	
"	*Polyphylla foullo* L.	*Scarabaeidae*	+		+	"	+			+	+	+	—	Injury by larvae, mainly in nurseries
"	*Polyphylla Olivieri* Cast.	"	+		+	"		+	+		+		—	
"	*Criocephalus rusticus* L.	*Cerambycidae*		+	+	small		+	+		+	+	?	
"	*Pogonochaerus Perroudi* Muls.	"		+		medium		+	+		+		—	
"	*Hylotrupes bajulus* L.	"		+		large		+	+		—	+	+	Mainly in built-in timber and furniture
"	*Orthotomicus erosus* Woll.	*Scolytidae*		+		medium		+	+		+	+	+	
"	*Myelophilus* spp.	"		+		"		+	+		+	+	—	
"	*Pissodes notatus* F.	*Curculionidae*		+		"	+		+		+	+	—	
"	*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.	*Thaumetopoeidae*	+			large	+		+		+	+	—	*Th. wilkinsoni* in Israel
"	*Evetria buoliana* var. *thurificana* Led.	*Tortricidae*		+		medium	+		+		+	+	—	In apical shoots
"	*Monophlebus hellenicus* Genn.	*Coccidae*	+			small	+		+		+	+	—	
"	*Leucaspis Loewi* Col.	"		+		"	+		+		+		—	*L. candida* in Israel

NOTES ON SOME INSECTS AND DISEASES OF FOREST TREES IN TURKEY AND GREECE

By J. HALPERIN,

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

In July-August 1961, the author participated in a study tour to Turkey and Greece organized by the Afforestation Department of the Jewish National Fund. The present paper is based mainly on observations made during this trip as well as on information received from foresters and entomologists. Papers by Acatay (1, 2), Kailidis (4) and Schimitschek (5) also were consulted.

Insects

The insects observed are listed in table 1. Obviously, these lists closely reflect the season of our visit, the areas visited and the limited time available for observations. Outbreaks of major insect pests endangering the very existence of the forest were not witnessed.

The most important insect occurring in all species of pine in both countries is *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. It is difficult to control because of the height of the trees and the lack of access and size of the forests. Control measures do not differ from those applied in Israel, i.e. cutting and spraying of affected twigs and branches. The only primary insect observed was *Monophlebus hellenicus* Genn. occurring on stems and branches of pine, mainly in the Marmara Sea Islands and on Thasos; wax and honeydew secretions are conducive to the growth of a soot-like black fungus covering the stem, branches and needles.

Phoracantha semipunctata F. has been reported only from Adana (Turkey) (1); so far, it does not occur in Greece.

Numerous primary insects were found on deciduous trees. Considerable damages were recorded in poplar nurseries by *Saperda populnea* L., *Sciapteron tabaniforme* Rott. and *Melasoma populi* L.; *Capnodis miliaris* Klug., the most important pest of poplars in Israel, also occurs in Turkey (2).

Formica rufa L. appears to be the most beneficial insect we have observed. Although little is known on its feeding habits in the N. Anatolian forests, investigations from other countries such as Germany and Italy have shown its importance in forest hygiene. Although ants imported from Germany (Professor K. Goesswald, Wuerzburg) failed to develop here, probably because of the hot dry climate, trials with ants from N. Anatolia should be carried out to control the pine processionary moth (*Th. wilkinsoni* Tams.). Another entomophagous insect to be tried in Israel is *Exochilum circumflexum* L. developing in the larvae and pupae of *Pachypasa otus* Drury, a defoliator of numerous tree species such as pine, cypress, casuarina, oak, eucalyptus, etc. *P. otus* supplied the ancient Greeks with the Kosian silk for their dancers (3); it is now very rare in Greece, possibly because of the ichneumonid.

(19) Ravikovitch, S., *et al.* Desert soils of southern Israel. *Spec. Bull. Agric. Res. Sta., Rehovoth* No. 5, 1956.

(20) Taeckholm, V. *Students flora of Egypt.* Cairo. 1956.

(21) Zohary, D. Ecological studies in the vegetation of the Near Eastern deserts. III. Vegetation map of the central and southern Negev. *Palest. J. Bot. J* 6 (1), 1953.

(22) Zohary, M. Outline of the vegetation in Wadi Araba. *J. Ecol.* 32 (2), 1945.

(23) Zohary, M. The arboreal flora of Israel and Transjordan and its ecological and phytogeographical significance. *Inst. Pap. For. Inst., Oxford* No. 26, 1951.

(24) Zohary, M. Ecological studies in the vegetation of the Near Eastern deserts. I. Environment and vegetation classes. *Isr. Explor. J.* 2 (4), 1952.

(25) Zohary, M. Examples of plant distribution. *Atlas of Israel.* Tel Aviv. 1959.

(26) Zohary, M. *List of trees and shrubs native to Israel.* Ilanoth. 1959.

(27) Zohary, M., and Feinbrun, N. Outline of the vegetation of the northern Negev. *Palest. J. Bot. J* 5 (2), 1951.

(28) Zohary, M., and Orshanski, G. Structure and ecology of the vegetation in the Dead Sea region of Palestine. *Palest. J. Bot. J* 4 (4), 1949.

(29) Zohary, M., and Orshan, G. Ecological studies in the vegetation of the Near East deserts. II. Wadi Araba. *Vegetatio, Haag* 7 (1), 1956.

ACACIA INTRODUCTION TRIALS (PRELIMINARY RESULTS)

By K. HAKIM,

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

Since 1951, small-scale species trials have been laid out in Ilanoth as well as in various localities of the Northern Negev in order to evaluate the adaptability of various acacias to the environmental conditions prevailing in this country. Preliminary data on the suitability of various species in the central Coastal Plain are reported in the present note.

Table 1 (page 12) reports the condition of 61 species in the Ilanoth National Arboretum. The symbols used are as follows:

Habitus	*Vigour*	*Form*
t = tree	+ = good	+ = good
s = shrub	m = medium	m = medium
	— = poor	— = crooked

It is concluded that the following acacias are most successful and warrant trial plantings on a larger scale: *Acacia aneura, A. heterophylla, A. implexa, A. melanoxylon,* and *A. vestita.*

Acacias are well known from the Bible. The "flame of fire out of the midst of a bush" (Exodus 3:2-4) usually is identified as *Loranthus Acaciae,* while the "shittim wood" used for the ark of the tabernacle (Exodus 26:15-16), etc.) without doubt refers to acacia wood (17).

In the past, colonization of suitable areas by both species was doubtlessly restricted by grazing; in addition, established trees were subject to felling and lopping for fodder and fuel, and less than thirty years ago caravans transporting charcoal from Wadi Araba as far as Beersheba were a common view in the desert (4).

References

(1) Brenan, J. P. M. Notes on Mimosoideae. III. *Kew Bull.* 1957 (1).

(2) Bytinski-Salz, H. Insects associated with desert acacias in Israel. *Bull. Res. Coun. Israel* 4 (3), 1954.

(3) Chudnoff, M. Minute anatomy and identification of the woods of Israel. *Ilanoth* No. 3, 1956.

(4) Dawson, J., *et al.* Report on Wadi Araba development. *Government of Palestine.* 1936.

(5) Eig, A. Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne. I, II. *Repert. nov. Spec. Regn. veg. Beih.* No. 63, 1931.

(6) Eig, A. On the phytogeographical subdivision of Palestine. *Palest. J. Bot. J* 1 (1), 1938.

(7) Eig, A. Synopsis of the phytosociological units of Palestine. *Palest. J. Bot. J* 3 (4), 1946.

(8) Eig, A., *et al. Analytical flora of Palestine.* 2nd ed. (rev.). Jerusalem, 1948.

(9) Fahn, A. Xylem structure and annual rhythm of development in trees and shrubs of the desert. II. *Acacia tortilis* and *A. raddiana. Bull. Res. Coun. Israel D* 7 (1), 1959.

(10) Gindel, I. *Acacia tortilis* Hayne. *La-Yaaran* 4 (3-4), 1954.

(11) Gruenberg-Fertig, I. The Sudano-Deccanian element in the flora of Palestine. *Palest. J. Bot. J* 6 (3-4), 1954.

(12) Hart, H. C. *Some account of the fauna and flora of Syria, Petra and Wady Arabah.* London. 1891.

(13) Karschon, R. Raising trees and shrubs native to Wadi Araba in nurseries. *La-Yaaran* 2 (3), 1952.

(14) Karschon, R. The hammada in Wadi Araba, its properties and possibilities of afforestation. *Ilanoth* No. 2, 1953.

(15) Karschon, R. Méthodes et applications de quelques diagnostics rapides dans la recherche forestière. *Züchter Sonderh.* No. 4, 1957.

(16) Karschon, R. *Acacia albida* Del. in Israel and the Near East. *La-Yaaran* 11 (2), 1961.

(17) Moldenke, H. N. and Moldenke, A. L. *Plants of the Bible.* Waltham, Mass. 1952.

(18) Post, G. E. *Flora of Syria, Palestine and Sinai.* 2nd ed. (rev. by J. Dinsmore). Beirut. 1932-33.

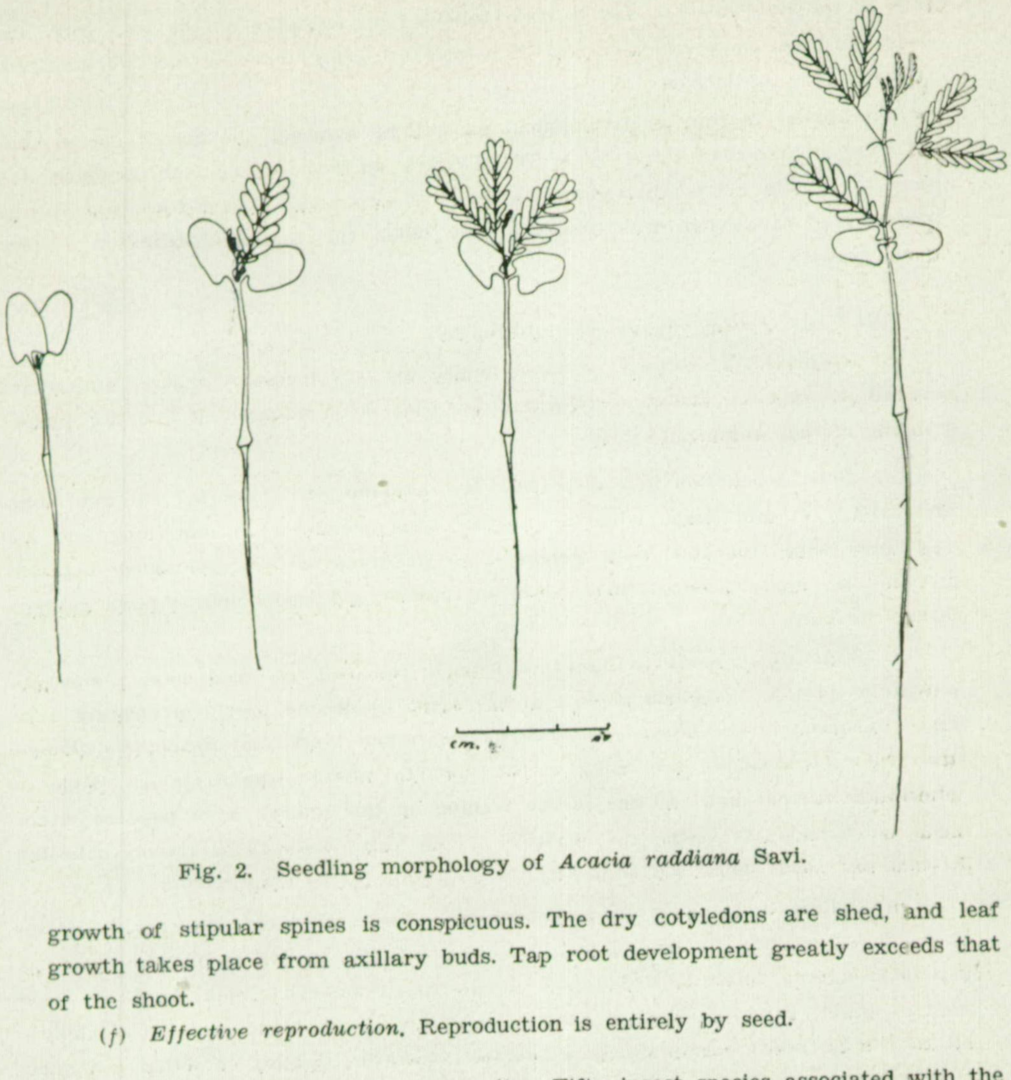

Fig. 2. Seedling morphology of *Acacia raddiana* Savi.

growth of stipular spines is conspicuous. The dry cotyledons are shed, and leaf growth takes place from axillary buds. Tap root development greatly exceeds that of the shoot.

(*f*) *Effective reproduction.* Reproduction is entirely by seed.

IX. (*a*) *Animal feeders or parasites.* Fifty insect species associated with the Negev and Dead Sea acacias have been listed by Bytinski-Salz (2); they include leaf feeders, wood borers, species living in the seed or decaying wood, predators, parasites, ants, etc. It is stressed that 37 species may be considered to be of Ethiopian origin; six species are endemic. 33 species are monophagous.

(*b*) *Plant parasites. Loranthus Acaciae* Zucc., a half-parasite, is widespread in *A. raddiana* and *A. tortilis* in the Dead Sea region and Wadi Araba; it also occurs on other species such as *Zizyphus spina-Christi* (L.) Willd., *Nitraria retusa* (Forsk.) Asch., etc. Its distribution has been mapped by Zohary (25).

(*c*) *Diseases.* No information.

X. History. On the basis of historical features, both acacias are believed to be part of a Palaeo-African (Sudanian) element which is a relic of a rich flora existing in Palestine in the Oligocene and Miocene (23).

place in the late summer and is soon followed by shedding of the ripe pods and seeds. Germination *in situ* occurs in the winter or spring, when surface soil moisture conditions are favourable.

The annual rhythm of development as well as seasonal changes of starch content were examined by Fahn (9) in Wadi Fukra. In both acacias, the cambium was found to remain active throughout the year; a prominent starch-free zone in the periphery of the xylem was observed only when the cambium exhibited a very strong activity.

VIII. (*a*) *Floral biology.* No information.

(*b*) *Hybrids.* Trees may be found which are intermediate in some characters between *A. raddiana* and *A. tortilis,* and the need is emphasized of a better understanding of their taxonomic rank.

(*c*) *Seed production and dispersal.* *A. raddiana* seeds are 3-7 (6) mm. long and 3.5-4.5 (4) mm. wide, while *A. tortilis* seeds are 3-5 (4.2) mm. long and 2-3 (2.4) mm. wide; the 1000 seed weight is 54 gr., resp. 20 gr. (13). Seed dispersal probably is mainly through flood water in runnels and wadis and through animals eating the pods.

(*d*) *Viability of seeds; germination.* Freshly collected ripe seeds have a moisture content of 11-15%. As much as 40% of the seeds is already partly or entirely destroyed by insect larvae (*Pseudopachymerus laillemanti* Mars. and *Bruchidius albonotatus* Pic.) (*Bruchidae*) developing in the seed. In storage, the seeds are liable to deteriorate further until all the larvae feeding on the embryo have pupated either inside or outside the seeds; for example, in one case, viability of freshly collected *A. raddiana* seeds decreased from 78% to 50% within five months.

Germination is hastened by pretreatment to overcome seed coat dormancy. In *A. raddiana,* soaking in water which has been brought to boil is unsatisfactory as it affects mainly seeds with damaged or destroyed embryos, even when the seed coat is intact; however, after soaking in concentrated sulphuric acid for 1-2 hours, all the viable seeds germinate. In *A. tortilis,* however, soaking in either sulphuric acid or water which has been brought to boil, leads to the germination of all viable seeds. Germination is epigeal; in midsummer, pretreated seeds start to germinate in the nursery two days after sowing (13).

If sown immediately, immature seeds with a moisture content of 61%, extracted from green legumes, have been shown to germinate in the nursery without pretreatment, as the seed coat is still permeable to water. However, the same seeds, when extracted from the pods two weeks after collection, already exhibit seed coat dormancy.

(*e*) *Seedling morphology.* Once the radicle is established the hypocotyl starts to grow. The cotyledons expand and force off the seed coat. In *A. raddiana,* growth of the apical bud rapidly leads to the development of a single pinnate leaf followed by bipinnate leaves with at first one pair of pinnules, and than with three pinnules. Subsequent leaf growth consists in bipinnate leaves with pairs of pinnules. Early two metres; sometimes, the tap root twists. A superficial network of long ramified rootlets always occurs at 20-50 cm. depth, while other strata of finely divided rootlets may be formed by the tap root at different levels. No roots whatsoever were recorded in soil profiles outside the depressions in the sterile hammada, the roots being confined to the course of the depression. The upper layer of superficial rootlets allows the trees to absorb moisture when the soil becomes wetted after short rains, while the tap root and its laterals explore the deeper soil layers where moisture is present throughout the year (14).

(*b*) *Mycorrhiza.* No information.

(*c*) *Perennation; reproduction.* Both species are almost evergreen micro-phanerophytes, with winter dormancy only occurring in *A. raddiana* growing at higher elevations and in the northern Negev. Longevity is difficult to estimate, but available evidence suggests that it may be very great. Seed production takes place every year.

(*d*) *Chromosomes.* No information.

(*e*) *Physiological data.* Measurements of transpiration and osmotic pressure in Wadi Araba have been reported by Zohary and Orshan (29). Both acacias were shown to have very high transpiration rates which considerably exceed those of Mediterranean forest trees; there also is a considerable increase of transpiration in the summer. This behaviour is in full accordance with the low osmotic pressure of the cell sap which does not exceed 15 atm. Karschon (14) made a rough computation of the water balance of the acacias in Wadi Araba based on transpiration and soil moisture determinations; he showed that a relatively small volume of soil contains enough moisture to maintain the high transpiration of the trees until the rainy season. Additional measurements by Karschon at Ilanoth confirmed the high transpiration rates measured *in situ*; transpiration also was found to differ significantly with season and soil moisture content, and *A. tortilis* was shown to have a higher transpiration than *A. raddiana*.

Laboratory trials on soaking of seeds and development of seedlings in solutions of varying osmotic pressure appear to indicate that *A. tortilis* is more drought and salt tolerant than *A. raddiana* (15); these results seem to be confirmed by nursery trials. Late sowing and transplanting of seedlings at Ilanoth clearly demonstrated the good tolerance of *A. raddiana* to low winter temperatures, while *A. tortilis* failed to survive.

VII. Phenology. In Wadi Araba and at the lower elevations of the southern Negev, both acacias are more or less evergreen, as shedding of the leaves occurs after the formation of new ones; shoot and leaf development seem to be continuous throughout the year, although not always simultaneously on all the branches (9). However, there are considerable differences between individuals, and some trees may be almost leafless during several weeks of the summer and exhibit partial dormancy. In *A. raddiana,* winter dormancy occurs at higher elevations as well as in the northern Negev. Flowering usually occurs from June to January. Seed maturation takes these associations include *Abutilon* spp., *Calotropis procera* (Willd.) R. Br., *Grewia villosa* Willd., *Maerua crassifolia* Forsk., *Salvadora persica* L., *Sebestena sanguinea* (Forsk.) Fries., etc. (22, 28) [1].

In addition to the above communities, single trees or shrubs, mainly *A. raddiana*, may occur over a wide range of plant associations in the Saharo-Sindian territory belonging to various classes such as *Haloxyletea salicornici, Anabasidetea articulatae,* etc. (24). In the northern Negev which belongs to the Irano-Turanian territory, *A. raddiana* mainly occurs in the *Anabasis Haussknechti — Plantago Coronopus* association, the *Achilleetum Santolinae,* etc. (27).

IV. Response to biotic factors. Reproduction by seed is doubtless restricted by grazing, and young plants often survive only because of the protection provided by thorny, unpalatable shrubs. Differences in habit and form sometimes are attributed to the effects of goat or camel grazing which has occurred at various stages of development of the trees (10). Both species appear to respond vigorously to felling by the production of numerous coppice shoots unless grazing animals interfere. Lopping of entire branches does not seem to affect the vitality of the trees. The habitats of the acacias normally are not subject to fires, as unlike in the African savanna, fires are almost non-existent owing to the lack of sufficient ground cover of dry vegetation.

V. (a) Gregariousness. In the *Acacietum* association, trees of both species of various sizes and ages occur along runnels as linear populations; in broad wadis or on detrital fans, they occur as un-evenaged, open groups or stands forming a savanna-like park woodland. Single trees occur in other plant associations or form part of the tree oases of the Dead Sea region and lower Jordan valley.

(b) Performance in various habitats. In Wadi Araba and in the Dead Sea region, *A. raddiana* may attain 8-10 m. height and more, while *A. tortilis* rarely exceeds 4-6 m.; both species flower freely and produce large amounts of seed. In the northern Negev, *A. raddiana* flowers only sparsely.

(c) Effect of frost, drought, etc. Both species may be termed drought evaders rather than drought resisters owing to the extensive and deep root system which enables them to thrive in dry desert wadis where sufficient soil moisture at depth is available throughout the year (14). *A. raddiana* is liable to withstand low temperatures and occasional frost, as shown by its occurrence in the northern Negev, while *A. tortilis* is much more thermophilous and may not be expected to survive under these conditions.

VI. (a) Morphology. Data are available on root development of the acacias in the small runnels of the hammada of Wadi Araba. From a strong vertical tap root, the depth of which could not be ascertained, few laterals emerge in the upper

---

1) Hart's record of *A. laeta* is from the Ghor es Safieh; there were several trees of this very distinct species, about 7-3 m. high (12).

III. Communities. The main occurrences of *A. raddiana* and *A. tortilis* in the Dead Sea region and the Negev are confined to two or three well-defined plant communities listed in table 3.

Sample records of the three associations as well as names of two additional subassociations of *Acacietum tortilidis* have been listed by Eig (7). Characteristic species of the *Acacietea Raddianae* have been noted by Zohary (24).

TABLE 3

Vegetation units of main occurrences of A. raddiana and A. tortilis

Class	*Acacietea Raddianae asiaticae* (24)
	= *Acacietea Raddianae palaestina* (29)
Order	*Acacietalia tortilidis* [1] (6)
Alliance	*Acacion tortilidis* [1] *palaestinae* (6)
Associations	1. *Anabasidetum articulatae acacietosum* (22)
	= *Acacietum tortilidis* [1] *palaestinum anabasetosum articulati* (7)
	= *Acacietum tortilidis* [1] *anabasetosum articulati* (21)
	= *Acacietum tortilidis* [1] *anabasidetosum* (29)
	2. Association of *Zizyphus spina-Christi — Moringa aptera* (7)
	3. Association of *Z. spina Christi — Balanites aegyptiaca* (7, 22).

The floristic composition of *Acacietum tortilidis anabasidetosum* based on 12 records from Wadi Araba is as follows; only species with percentages of presence above 50 are listed here (29).

Characteristic species of association and alliance

Acacia tortilis Hayne
A. raddiana Savi
Blepharis edulis (Forsk.) Pers.
Ochradenus baccatus Del.

Characteristic species of Anabasidetea

Anabasis articulata (Forsk.) Moq.
Gymnocarpus fructicosus (Vahl.) Pers.
Pulicaria undulata (L.) Kostel.
Anvillea Garcini (Burm.) DC.
Zilla spinosa (L.) Prantl.

In addition to other characteristic species of the above vegetation units, the association also contains characteristic species of *Haloxyletea salicornici, Retametea Roetami,* and *Suaedetea deserti,* as well as a large number of "desert wides" (29). It usually is confined to detrital fans, wadi banks or even small runnels intersecting the sterile hammada. The tree layer is formed by the two acacias, while the lower strata are composed of various shrubs and small perennials; after the rainfall, numerous annuals germinate and fructify within a short time. The general physiognomy is that of a savanna-like formation.

In the *Zizyphus spina-Christi — Moringa aptera* and *Z. spina-Christi — Balanites aegyptiaca* associations of the Dead Sea and lower Jordan valley, acacias, mainly *A. raddiana,* occur as single trees. Additional trees and large shrubs in

1) Refers to *A. raddiana.*

rather than by precipitation. Sufficient soil moisture for tree growth is available only along wadi banks and the wadis and small runnels intersecting the otherwise almost barren land which during a few hours per year may carry considerable amounts of run-off water from large catchments. Therefore, in the mountains and highlands of the Negev, the Dead Sea shores and the Araba, the micro-relief has been shown to be the decisive factor for the development of the *Acacietum* association, resp. the occurrence of single trees in other plant communities (14). Even on mountain slopes, one usually will observe that the trees occur along small runnels or other topographical features affecting the flow of run-off water.

In the plant communities of the Dead Sea area and lower Jordan valley, the acacias occur as single trees in oases confined to the outlet regions of large wadis (28). Only at the northern limit of its range, where rainfall exceeds 200 mm. and lower summer temperatures prevail, single trees of *A. raddiana* grow on flat land without receiving additional moisture from run-off.

(*b*) *Substratum.* Both acacias occur over a wide range of soils developed on various parent materials, provided the soils are well drained, non-saline and contain sufficient amounts of available moisture. A comprehensive report on desert soils has been published by Ravikovitch *et al.* (19).

In a study of the occurrences of *A. raddiana* and *A. tortilis* in Wadi Araba, Karschon (14) has investigated the soil of the small wadis and shallow depressions intersecting the hammada which is formed by alluvial deposits of the Neogene-Quaternary consisting of sand mixed with flint, chalk and limestone pebbles. The presence of the so-called desert pavement is most conspicuous; it consists of dark-brown or black pebbles of various size and composition protecting the underlying soil against deflation. Pebbles and gravel also are the main constituents of the soil profile; crystals of gypsum may occur locally. The soil of the shallow runnels and depressions may be termed a non-saline variety of the saline hammada; it is characterized by a high rate of water infiltration capacity, low salinity, higher moisture content and lower suction force than the hammada proper. Although the amount of soluble salts exceptionally may reach 1.1%, the chloride content never exceeds 0.09%. Variations in soil composition, based on five profiles, are shown in table 2. There is no differentiation of the soil into genetic horizons, and no humus is formed.

TABLE 2

Composition of non-saline hammada in shallow depressions of Wadi Araba (14)

	Range	Average
Gravel	0 — 69%	29%
Coarse sand	5 — 67%	29%
Fine sand	8 — 41%	21%
Silt	1 — 17%	7%
Clay	1 — 13%	6%
Calcium carbonate	7 — 71%	37%
pH	7.3 — 9.1	8.2

A. tortilis is much less widespread here than *A. raddiana*, and its occurrence is limited to the Saharo-Sindian territory. Although it also occurs at the lower elevations of the Central Negev (Wadi Ramon), its main distribution area is Wadi Araba and its tributaries; its northernmost station is Ein Gedi (23). Its altitudinal range extends from — 390 m. to about 500 m. above sea level. It occurs neither in the western nor in the northern Negev. The general distribution of *A. tortilis* (including Brenan's subsp. *spirocarpa*) extends over Sinai, Upper Egypt, Sudan, the Red Sea Coast, Eritrea, Ethiopia, Somali, SW Arabia, Uganda, Kenya, Tanganyika, Nyassaland, Rhodesia, Bechuanaland, Mozambique and Angola.

II. Habitat. (a) Climatic and topographical limitations. A comparison of the ranges of *A. raddiana* and *A. tortilis* in the Dead Sea region and the Negev clearly shows their dependance on temperatures (mainly winter temperatures) rather than rainfall. While *A. raddiana* appears to have a relatively wide temperature tolerance, as shown by its occurrence in both the Dead Sea area and the northern Negev, *A. tortilis* has a much more limited tolerance for low winter temperatures and is almost confined to the hottest areas of the region, i.e. Wadi Araba and the Dead Sea shores, where temperatures never descend as low as O °C. Similarly, *A. tortilis* appears to avoid areas with higher relative humidities. In the northern Negev, the northern limit of single occurrences of *A. raddiana* approximately corresponds to the 300 mm. isohyete of mean annual rainfall (16). Climatological data of selected stations are reported in table 1.

TABLE 1

Climatological data for the Dead Sea region and the Negev

Station	Altitude m.	Lat. ° ′N.		Long. ° ′E.		Temperature °C. Mean max. hottest month	Temperature °C. Mean min. coldest month	Mean relative humidity %	Mean annual rainfall mm.
Jericho	—260	31	51	35	27	38.8	9.8	49	143
Beersheba	270	31	14	34	47	33.7	6.2	58	200
Sodom	—380	31	04	35	24	41.3	11.3	44	51
Eilath	5	29	33	34	57	40.3	9.7	39	30

Microclimatic measurements in typical stands of *Acacietum anabasidetosum* in Wadi Araba showed daily maximum temperatures from 20 °C. in January to 40 °C. in August, and hourly means of daily evaporation from 0.1 mm. to 0.5 mm. (29). Even higher values would have been obtained in the Dead Sea area.

Since in most of the area under review mean annual rainfall is less than 200 mm. and may be as low as 30 mm. at Eilath, and since precipitation in the Saharo-Sindian territory is most irregular, with annual rainfall sometimes amounting to less than 30% of the yearly average, it is obvious that the micro-distribution of the acacias is determined by the interaction of both topographical and soil factors

1. Geographical and altitudinal distribution. Both *A. raddiana* and *A. tortilis* are considered as belonging to the Sudano-Deccanian element as defined by Eig (5). In a recent re-examination of Eig's concepts, *A. raddiana* is referred to as sub-omni-Sudanian, while *A. tortilis* is termed sub-Eritreo-Sudanian (11).

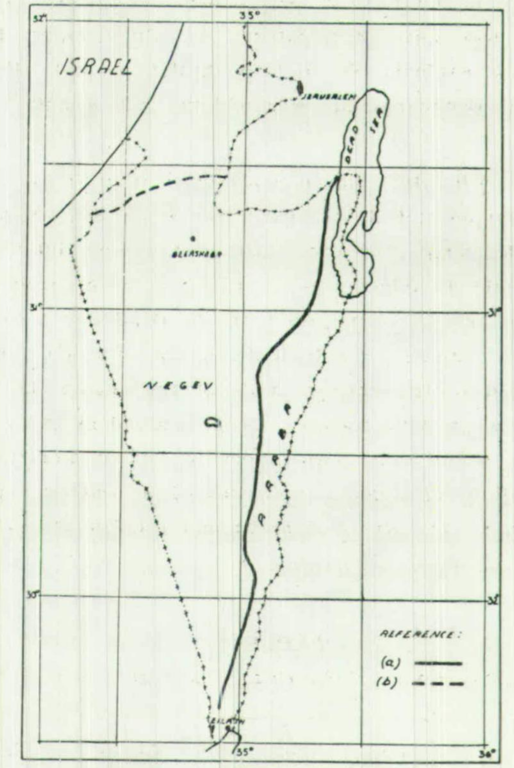

Fig. 1.

(*a*) Western limit of distribution and isolated occurrence near Wadi Ramon of *A. tortilis* Hayne (25). (*b*) Northern limit of single occurrences of *A. raddiana* Savi in the northern Negev (16).

A. raddiana is of relatively frequent occurrence in the Dead Sea region and the Negev; it occurs in both the Saharo-Sindian and Irano-Turanian territories (6, 23). Although its optimum is in the Dead Sea area, in Wadi Araba (the continuation of the Jordan rift valley extending from the Dead Sea to the Gulf of Aqaba), and in the broad valleys and plateaux typical of the lower elevations of the central and southern Negev, single trees also occur at higher elevations as well as in the western Negev (Nizana, El Arish). *A. raddiana* reaches its northern limit in the loess district of the Irano-Turanian territory north of Beersheba (16) as well as at Jericho in the lower Jordan valley (23). Its altitudinal range extends from —390 m. to about 700 m. above sea level. The general distribution of *A. raddiana* includes North Africa, the Sahara, Mauretania, Gambia, Senegal, Mali, Niger, Nigeria, Chad, Nubia, Egypt, Sinai, the Red Sea coast, SW Arabia and Kenya.

CONTRIBUTIONS TO THE ARBOREAL FLORA OF ISRAEL: ACACIA RADDIANA SAVI AND A. TORTILIS HAYNE [1)]

By Dr. R. KARSCHON,

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

A. raddiana Savi (26); *A. Raddiana* Savi (*A. tortilis* Hayne) (8, 20, 23); *A. tortilis* Hayne (*A. Raddiana* Savi) (18). A tree of moderate size attaining a height of 8-10 m., usually with a short trunk from which several large branches diverge and form a round, irregular, umbrella-shaped crown. Bark rough, greyish, with red tints. Leaflets and young twigs *glabrous*. Pods more or less spirally curved.

A. tortilis Hayne (26); *A. tortilis* (Forsk.) Hayne (*A. spirocarpa* Hochst. ex A. Rich.) (20); *A. spirocarpa* Hochst. ex A. Rich. (8, 18, 23). A multiple-stemmed shrub or tree attaining a height of 4-6 m., with a flat-topped crown. Bark smooth, reddish. Leaflets and young twigs *pubescent*. Pods spirally twisted, constricted between the seeds.

Both species have a diffuse-porous wood with indistinct growth rings. A close similarity exists in the wood structure, the only distinguishing feature being the broader concentric bands of confluent wood parenchyma in *A. raddiana* (3, 9).

Brenan (1) proposes to consider both trees as subspecies of a single species; thus, *A. raddiana* Savi becomes *A. tortilis* (Forsk.) Hayne subsp. *raddiana* (Savi) Brenan, while *A. tortilis* Hayne becomes subsp. *tortilis*.

According to present knowledge, three additional species of *Acacia* are described as native to Palestine and Israel. *A. laeta* R. Br. was found only once in the Dead Sea area (12) and was never recorded again (23), while a recently discovered very distinct species of the central and southern Negev, at first believed to be *A. Seyal* Del., is now considered as *A. negevensis* Zoh. sp. nov. (26). The only species not occurring in the Dead Sea region and the Negev is *A. albida* Del. [*Faidherbia albida* (Del.) Chev.]; its range never overlaps with those of the other acacias (16).

---

1) This contribution is the first of a series intended to deal eventually with all native trees and shrubs as well as with our main exotic forest trees. Its outline closely follows the Revised Schedule for Contributors to the Biological Flora of the British Isles published in *J. Ecol.* 46 (2), 1958. Future accounts by various authors will be published as they become available.

The following account is the outcome of a recommendation of the Ndola meeting of 1959 sponsored by the Commission for Technical Cooperation South of the Sahara (CCTA), that detailed information should be collected on the silvics and silviculture of the more important trees of the tropical and subtropical dry forests of Africa. Although the two acacias under review occupy a relatively limited place in the vegetation of the Near Eastern deserts, the data available should be of value for deepening our scanty knowledge on two of the most widely distributed trees of the African savanna.

in character. It is not possible here to give any comprehensive account of species present, but certain dominants should be noted. *Delonix elata* is the largest tree, although by no means abundant; *Zizyphus spina-Christi* is ubiquitous and provides both shade and edible fruits for man and stock. Another species, *Z. leucodermis,* is a small tree up to three metres in height and shows remarkable similarity to the African species *Z. hamur* which has recently been recorded from Kenya Colony. Other woody plants include *Commiphora* spp., *Ficus salicifolia, Corchurus anti-chorus, Turraea parvifolia* and members of the genus *Acacia.*

The southern *coastline,* where the mountains approach the sea, is limited to sandy beaches and bays where the vegetation is similar to that of the West Aden Protectorate. There are few indigenous plants; *Tephrosia, Acacia* and *Salvadora* are fairly well represented, and the vegetation mostly consists of tussock grasses and creeping *Asclepiadaceae,* some annuals and characteristic weeds of cultivation. There are no mangroves and only limited halophytic communities [1]).

Conclusion

From the forestry point of view, the Hadhramaut is very disappointing. Long-term propositions of this kind do not appeal to the very traditional rural communities.

Timber used for building purposes, lime burning or firewood is derived from date palms, acacias and any material large enough to warrant the expenditure of energy in its cutting and carrying. Future supplies are most limited. The only permanent supplies of water are derived from underground sources; nearly all crops are irrigated, and there is little or no cultivation outside the main wadis and the littoral zone. It is possible that in the distant future, woodlots could be established near the main towns such as Seiyun and Tarim, but at the moment demands are fairly well satisfied with available resources.

Botanically however, the southern lands of Arabia are full of interest to the phytogeographer and ecologist. A tremendous amount of work awaits the scientist, and it is not too optimistic to believe that in this quarter of the East may be found many of the critical linkages capable of unravelling the complexities and anomalies of plant migration and distribution in Africa and the Near East.

---

1) Mangroves have recently been observed in the crater of an extinct volcano about five miles NE of Bir Ali and half a mile from the sea, at 14° 1′ latitude N and 48° 22′ longitude E. So far, the species is unknown. This is the only known occurrence of mangrove in Southern Arabia. It is found in a most unusual location: the crater floor is below sea level, and the plants (less than 15 ft. high) grow around the edge of the water in a narrow band. The salinity of the water exceeds that of the sea water.

lity is very low. On the plateau, rain may fall any time between December and July; the southern scarps facing the sea generally receive some monsoonal rain in summer. Inland, drought periods frequently last for several years. Cloudy and misty conditions often prevail at high altitudes on the 'Jol' in summer. Temperatures are extreme, with violent fluctuations between day and night maxima and minima on the plateau; radiation from the stony desert surfaces is intense. There are no reliable figures available for meteorological study away from the coast. The maritime plains probably receive about 35 mm. rain per annum.

Vegetation

While it is generally true to state that what winter rain falls in this area must favour phenological development of nearly all plants, the wadis form lines of migration and provide better conditions for growth and reproduction of species alien to a desert habitat. There usually is some active plant life to be found along these channels at any period of the year.

The *limestone plateau*, largely covered with loose gravel, desert-varnished boulders and a myriad, ill-assorted collection of inorganic detritus, presents a barren appearance to the casual observer but is very far from being devoid of vegetation in spite of the thin covering of soil. Following a favourable climatic period, there may be a fairly intense flush of development. In the deeply dissected gorges and on the lower scree slopes, woody vegetation reaches its optimum.

The principal components of the plateau are dwarf and usually thorny bushes, evergreen shrubs, desert succulents and, more rarely, scrub acacias with other small trees. Towards the lower edges of the plateau, small pockets of more stable soil may maintain a fairly dense vegetative cover somewhat resembling the Mediterranean batha in physiognomy, although without the latter's luxuriance and variety.

The family *Zygophyllaceae* is well represented, including the genera *Fagonia* and *Zygophyllum*, as well as various members of the *Labiatae*, of which *Lavendula* is probably the most abundant, but *Teucrium rhodocalyx*, *Herpestes monniera* and *Chaenostoma lyperiiflorum* are also very common. *Crassulaceae* and *Acanthaceae* are two families of significance. The shrubs *Ficus salicifolia*, *Cassia holosericea*, *Indigofera* spp., *Cadaba mirabilis* and *Dodonaea viscosa* are noteworthy.

The dominant acacias are *Acacia edgeworthii*, *A. campoptila* and *A. hamulosa*. *Adenium obesum* is widely distributed, together with at least two large species of *Euphorbia*, a *Dracaena*, and various species of *Aloe*. These components of a semi-brushwood association generally provide fuel for camel caravans and the like during their passage across the plateau. In the far east of the plateau near the border of Dhufar (part of Oman), the frankincense tree (*Boswellia carteri*) is still found in some quantity, but is of little economic importance since supplies in Dhufar are more abundant and of easier access.

The *wadi vegetation*, although extensively altered or destroyed by cultivation, particularly since the establishment of large-scale pumping schemes to provide permanent irrigation water from underground sources, is more luxuriant and varied over the denuded surface into the sea, but was received by the country, in all its abundance, into her bosom, where she stored it in her impervious potter's earth, and so was able to discharge the drainage of the heights into the hollows, in the form of springs and rivers with an abundant volume, and a wide territorial distribution. The shrines that survive to the present day on the sites of extinct water-supplies are evidence for the correctness of my present hypothesis."

Plato (*Critias*).

THE VEGETATION OF THE EAST ADEN PROTECTORATE

By O. KERFOOT,

East African Agriculture and Forestry Research Organization, Muguga, Kenya.

Introduction

This brief account of the Hadhramaut may serve to illustrate the salient features of geomorphology and vegetation of a little known portion of Southern Arabia until a more detailed paper on its ecological and phytogeographical aspects will be submitted for publication. There is very scanty scientific literature on the Southern Arabian peninsula; geological information is kept largely by petroleum companies and therefore beyond the reach of the general public. Fragmentary botanical information is contained in works by travellers such as Van der Meulen, Thomas, Thesiger, Stark, Bent and others.

General description of the area

The Hadhramaut may be conveniently divided into:

(a) the limestone plateau or 'Jol', at elevations between 1000 and 2000 m. above sea level;

(b) the wadis, i.e. deep valleys with precipitous limestone scarps, at elevations of 500-800 m. above sea level.

The marine littoral zone is interesting botanically but of comparatively small extent.

The plateau is tilted northwards towards the Rub al Khali or 'Empty Quarter' and is jaggedly dissected in the south where it faces the sea. The main Wadi Hadhramaut roughly bisects the plateau as it swings in a wide arc towards the sea. There is little or no permanent surface water either in the main wadi or in the numerous steep valleys draining the southern edge of the plateau.

Climate

The whole of the East Aden Protectorate lies outside the zone of regular seasonal pattern of rainfall. Aridity increases progressively inland, and rainfall reliabi-

THE SCARLET LETTER

Although a matter of public concern, one can hardly believe that the water consumption of forests could be a suitable item for discussion and polemics in the daily press. However, irresponsible statements were published, and proposals were put forward to "shave" our forests and to stop afforestation. Data from abroad were used to estimate the water lost through our forests, and on paper all this water was added to our groundwater resources and made available for irrigation.

A (for afforestation) came to succeed Hawthorne's scarlet letter; as such, its mark was impressed upon the public's mind.

Foresters never denied that forests use water; however, they feel that policy matters should be decided upon only after research on all phases of watershed management has been concluded. They contend that facts rather than ideas should determine the place of afforestation and forestry in integrated land and water use policies. A committee set up by the Minister of Agriculture has accepted this view and decided that during the next five years 115,000 dunams should be afforested in all parts of the country. During this period there is hope that research already started will produce sound results.

CONTRIBUTIONS TO THE ARBOREAL FLORA OF ISRAEL

Although the number of woody species in Israel is relatively small, information on their ecology and silviculture is most scanty and often is scattered over a large number of publications. There is little doubt that foresters could profit from the research and practical experience already available, if the data could be collected and edited in a suitable form.

For this reason, our Society has decided to sponsor the publication of a series of papers to appear at irregular intervals and to deal with our major forest trees and shrubs. This series is to be prepared by various authors and its outline will closely follow that of the "Biological Flora of the British Isles".

In presenting the first paper of the series the Society expresses the hope that this venture will lead to a better understanding of our trees as well as to improved forestry practices.

PLATO ON FOREST INFLUENCES

"At this period, however, with which we are dealing, when Attica was still intact, what are now her mountains were lofty soil-clad hills; her so-called shingle plains of the present day were full of rich soil; and her mountains were heavily afforested — a fact of which there are still visible traces. There are mountains in Attica which can now support nothing but bees, but which were clothed, not so very long ago, with fine trees, producing timber suitable for roofing the largest buildings; the roofs hewn from this timber are still in existence. There were also many lofty cultivated trees, while the country produced boundless pasture for cattle. The annual supply of rainfall was not lost, as it is at present, through being allowed to flow

"LA - YAARAN"

(FOR THE FORESTER)

ORGAN OF THE SOCIETY OF ISRAELI FORESTERS

EDITORIAL NOTES

THE 2nd WORLD EUCALYPTUS CONFERENCE

Several hundred delegates from about twenty States attended the Second World Eucalyptus Conference in Sao Paulo, Brazil, in August 1961. The conference was devoted to all phases of cultivation and utilization of eucalypts, and to a review of progress made since the first conference in Rome in 1956. Obviously the stress was laid on eucalypts in tropical areas, and the casual observer is greatly impressed by the wealth of information made available by these countries where eucalypts occupy an outstanding place. The complete set of papers presented at the Sao Paulo conference should fill a vast gap in our knowledge of one of the most versatile and most widely grown forest trees.

At the request of FAO, outline papers for discussion by various sections of the conference were prepared by Messrs. J. Kaplan (water relations of eucalypts), R. Karschon (influence on soil, effects of fertilizers) and M. Kolar (economics of plantations).

It is intended to review in our next issue some of the recommendations of the conference and their bearing on our forest economy.

CONTRIBUTIONS ON EUCALYPTS IN ISRAEL

Upon the occasion of the 2nd World Eucalyptus Conference, the National and University Institute of Agriculture and the Jewish National Fund have published a pamphlet "Contributions on eucalypts in Israel" presenting five papers on various phases of the cultivation and utilization of eucalypts. The pamphlet was distributed at the Sao Paulo conference and has been widely circulated both here and abroad. Additional copies are available on request.

As stressed in the foreword, almost eighty years have passed since the first eucalypt seeds were sent to this country by J. B. Cotton from Tasmania. Nowadays, eucalypts form a characteristic feature of our landscape from Dan to Beersheba, as well as our main source of timber for agriculture and industry. Efforts are being made to increase their area, and eucalypts continue to figure prominently in our research and afforestation programmes.

AIMS OF THE SOCIETY:

a) To advance the development of forestry in Israel;
b) To form a centre for all those engaged in forestry;
c) To foster public interest in forestry and in the importance of forests to man and to the national economy of the country.

NEW PUBLICATION READY FOR DISTRIBUTION

CONTRIBUTIONS ON EUCALYPTS IN ISRAEL

Issued by the National and University Institute of Agriculture and the Jewish National Fund on the occasion of the Second World Eucalyptus Conference, Sao Paulo, August 1961.

Contents

Foreword — J. Weitz
Nitrogen relations in eucalypt nursery stock — R. Karschon and J. Hagin
Ridge planting of eucalypts in Southern Israel — J. Kaplan
Pests and diseases of eucalypts in Israel — J. Halperin
Influence of form of plantation on growth of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. — M. Kolar
A summary of some investigations on the physical and mechanical properties of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. — M. Chudnoff

Copies available on request from the Forestry Division, The National and University Institute of Agriculture, Ilanoth, Doar Na, Lev Hasharon, and the Afforestation Department, Jewish National Fund, P. O. Box 45, Kiriath Chaim.

RECENT PUBLICATIONS IN ENGLISH AVAILABLE ON REQUEST

From the Forestry Division, Ilanoth:

Leaflet No. 15: References on forestry and forest products in Israel — 1960.

Leaflet No. 16: Nursery techniques for eucalypts. III. Production of balled stock in receptacles.

Leaflet No. 17: Eucalypt introduction trials (preliminary results).

From the Afforestation Department, Kiriath Chaim:

Forestry in Israel (issued on the occasion of the Fifth World Forestry Congress).

דפוס קואופרטיבי „אחוה" בע"מ, ירושלים

THE SOCIETY OF ISRAELI FORESTERS

"LA - YAARAN"

(FOR THE FORESTER)

Volume 11, No. 3-4 December 1961

CONTENTS

"La-Yaaran", established in 1950, is the organ of the Society of Israeli Foresters.

It is a medium for the exchange of information on forestry in all its aspects among the foresters of Israel. Contributions are invited from members and others.

Address all correspondence concerning editorial and business matters to the Editor, Society of Israeli Foresters, Ilanoth, Doar Na, Lev Hasharon. The Society assumes no responsibility for the statements and opinions expressed by contributors.

Price to non-members 1 IL.