



אגודת היעדר בישראל

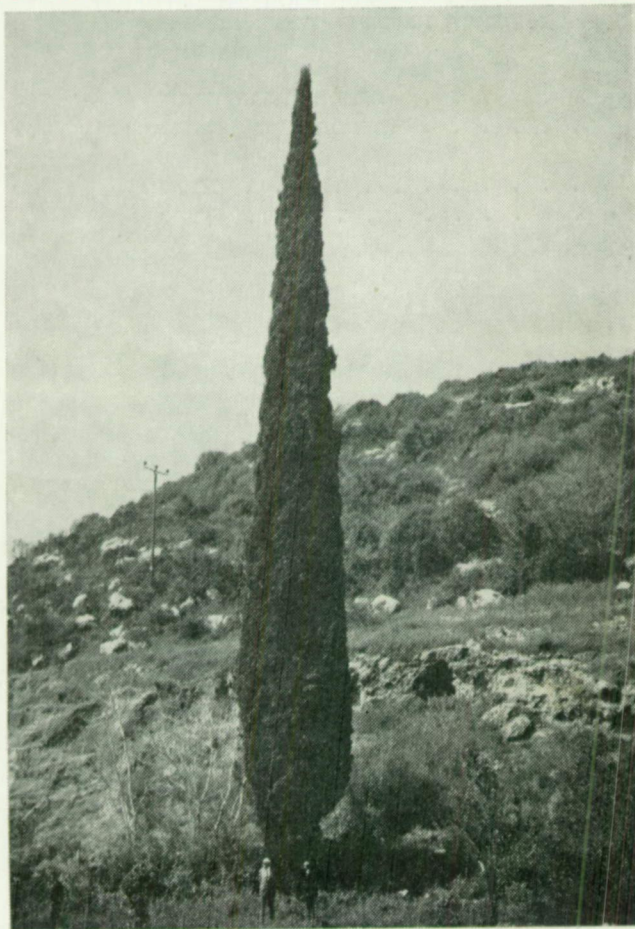
ל העררן

עלון ידיעות מקצועיות

תמוז תשכ"ד (יוני 1964)

אילנות, דואר נע לביהשרון

שנה ארבע עשרה, מס' 2



ברוש צריפי גבוה 27 מטר, בקרבת שפיה.
27 m. tall cypress near Shefeya.

אגודת היער בישראל

נוסדה בשנת 1945

אילנות, דאר נע לב-השרון

הנשיא: יוסף וייץ

חברי הוועד: י. אפרתי

ג. דואר

ג. הורן

מ. קולר

ר. קרשון

מזכיר: מ. בולוטין

העורכים: י. קפלן, ד"ר ר. קרשון

מטרות האגודה:

(א) לקדם את פיתוח היעור בארץ;

(ב) לאגד את העוסקים במקצוע היערנות;

(ג) להציג בפני הצבור הרחב את חשיבותו של היער לאדם ולמשק הלאומי בארץ.

דמי חברות:

ליחיד (חברות תמידית) 25.— ל"י

למוסד (חברות תמידית) 50.— "

לחובב 7.50 " לשנה

ליערן 3.— "

ה ת ו כ ן

- 21 תרומת עט לצומח העצי בישראל: הערער הארזי — א.ו. קרפוט
- 23 על התורשה בזני הברוש המצוי — מ. בולוטין
- 26 ניסויים בהאבקה מלאכותית של הבטנה — ד. צפריר
- 34 צריבות עלה האקליפטוס גומפוצפלה הנגרמות ע"י רוחות ים מלחות — ר. קרשון
- 37 הפיקוח הפיטוסניטרי והדברת מזיקי היער — י. הלפרין
- 41 דו"ח מהמזרח התיכון: חיים חדשים ביערות טורקיה

ל י ע ר ז

בטאונה של אגודת היער בישראל

תמוז תשכ"ד (יוני 1964)

אילנות, דואר נע לב-השרון

שנה ארבע עשרה, מס' 2

תרומת עץ לצומח העצי בישראל: הערער הארזי

א. קרפוט

האירגון המזרח-אפריקאי למחקר בחקלאות ויישור, מובוגה, קניה.

הערער הארזי *Juniperus oxycedrus* L. שיה דחוס או עץ קטן בגובה של כמה מטרים. הקליפה חלקה, חומה-אדמדמה. הענפים בעלי מקצועות. העלים מצבע ירוק בהיר, דמויי ביצה, שלושה שלושה בקבוצות מסורגות, מתפשטים לצדדים, צרים, אורכם 1.2—2 ס"מ, רחבם 1—2 מ"מ, שיפודיים ומסתימים בחוד, חוד דק, נפוחים ומחוברים בבסיסם, השוליים שלמים, המשטח העליון בעל ציר ירוק ופסי פיוניות לבנות משני צדדיו, המשטח התחתון ירוק מקומר. דורבית, פרחי הזכר גדלים ביחידות בחיקי העלים, בלי עוקצים, 2—3 בכל דור, מכילים בקרבם את השיבולים הקצרות דמויות הביצה, באורך 5 מ"מ בקירוב. הפרי בצורת ענבה, גדל ביחידות בחיק העלה על גבעול קצר באורך 1—2 מ"מ, מבריק חום-אדמדם, עגלגל בשעת ההבשלה, לפעמים כחלחל-ירוק, בדרך כלל בקוטר של 6—8 מ"מ, מורכב מ-3—6 קשקשים בשרניים עם בליטות בעלות זוויות. הזרעים בדרך-כלל שלושה במיספר, חומים-אדמדם, מארכים עם זוויות בשולים, עם שתי בלוטות שרף בבסיסם.

העצה, בעלת טרכאידים, פחות או יותר מלבנים בחתך רוחב, הקוטר הטנגנציאלי המכסימלי 25 מיקרונים, הגמצים ערוכים בשורה אחת, בחתך רוחב מיקרוסקופי היחס בין גומץ לתאי קרני הליבה הוא 1 עד 3, עם שוליים אליפטיים עד עגולים וסדקים אלכסוניים אליפטיים. קרני הליבה ערוכים בשורה אחת, מגיעים לגובה של עד 10 תאים, הדפנות המשיקים חלקים או לעיתים רחוקות עם נטיה להתעבות בצורת ידית, טרכאידים קרניים חסרים. תאי הפרנכימה מרובים ומהווים פסים משיקים; דפנות הקצוות חלקים.

1. התפוצה הגיאוגרפית והתפוצה בהתאם לגובה — הערער הארזי הינו עץ יס-תיכוני למחצה (7) ותפוצתו בישראל מוגבלת לשטח קטן על הר מירון בחירבת שופיניץ, בערך ק"מ אחד מזרחית לבית-ג'ן, בגובה של בערך 900 מטרים. מקור זה הינו המקור הדרומי ביותר בו אפשר למצוא את הערער הארזי באיזור ים התיכון. מחוץ למובלעה של חצי האי סיני ולוב (7) — שטח תפוצתו של הערער הארזי הוא בכל אגן הים התיכון. במערב מתפשט עץ זה עד מדירה, האיים הקנריים ופורטוגל ובמזרח נמצא העץ בחלקים של עיראק, איראן, קווקז וחצי האי קרים.

2. בית-גידול

א. הגבולות הטופוגרפיים והאקלימיים.
נתונים אקלימיים מהר כנען (גובה 935 מ') הנמצא כ-10 ק"מ מזרחית לבית-ג'ן מובאים להלן בטבלא 1. בחירבת שופיניץ מופיע הערער הארזי בעיקר בשיפוע של 20—45 מעלות במידרון צפוני וצפוני מזרחי. רוב ההתחדשות נמצאת במדרון הצפוני-צפוני מערבי.

טמפרטורה שנתית ממוצעת	16.1	מעלות צלסיוס
טמפרטורה מכסימלית ממוצעת של החדש החם ביותר	29.2	" "
טמפרטורה של החדש הקר ביותר	4.4	" "
טמפרטורה מינימלית מוחלטת	9.0	" "
לחות יחסית	58%	
התאידות יומית ממוצעת (פיש)	6.4 מ"מ	
מישקעים שנתיים ממוצעים	728	"
מיספר ממוצע של ימי גשם	749	

ב. קרקע

הקרקע של חירבת שופנין היא אדמת טרה רוסה, שמקורה סלעי גיר קשים מתקופת הקינומן האמצעי.

3. חברות הצמחים

ביחד עם אורן ירושלים, הערער הארזי הינו הצמח הראשי בחברת הצמחים אורן ירושלים — ערער ארזי (7) וגדל ביחד עם קטלב מצוי, עוזרר קוצני, אלה ארץ-ישראלית, בר-זית בינוני, אלון מצוי ואשחר ארץ-ישראלי.
נראה הדבר שהן האורן והן הערער יתפשו בסופו של דבר את מקום האלונים. לפי הנתונים המוגבלים המצויים בידינו נראה שהתחדשות המחטניים התגברה בשנים האחרונות מאז גודר השטח בשנת 1950 לשם הגנתו מעצים ומאז אפשר לראות בשטח צמחים צעירים.

4. תגובה לגורמים ביוטיים

שתילים צעירים וגידול צעיר רגישים ביותר למרעה ולשריפות. בגלל הנזק הרב, הנגרם על-ידי עיזים, אין גובה הערער עולה מעל 2—3 מטרים.

5. (א) זיקה לקבוצתיות (גרגריות) — מופיע בנפרד או בקבוצות קטנות רב-גליות.
(ב) הופעה בבתי-גידול שונים — הערער הארזי נפוץ יותר מכל עץ מחטני אחר הגדל באגן הים-התיכון והינו מסתגל בקלות לתנאים. למרות זאת לא עסקו בריבוי עץ זה באופן מלאכותי לנוי או ליעור.
(ג) השפעה של כפור. יובע, רוח וכו' — הערער הארזי עמיד בפני תנאי יובש, חום, טמפרטורות נמוכות והשלג היורד בחירבת שופנין.

6. (א) מורפולוגיה — אין נתונים.

(ב) מיקוריה — אין נתונים.

(ג) רב שנתיות, התרבות — עץ מקרופנרופיטי. ההתחדשות על-ידי זרעים. יצירת זרעים כפי הנראה חלה בכל שנה.

ההתחדשות מרובה כשתנאי בית-הגידול מתאימים. בחירבת שופנין ההתחדשות חזקה, היות והצמיחה השיחית התפתחה וממציאה מחסה. רוב ההתחדשות היא בחצי-צל ונראה שההתחדשות רגישה לאור או שאין הנבטים הצעירים מסוגלים להתחרות בצמיחה הטבעית באור חזק יתר על המידה ובתכונה זו דומה הערער הארזי למיני ערער אחרים (5).

- (ד) כרומוזומים — אין נתונים.
(ה) נתונים פיסיולוגיים — אין נתונים.

7. פינולוגיה

הפריחה באפריל-מאי, הזרעים מבשילים בסתיו של אותו קיץ, הנביטה חלה מוקדם בחורף או באביב של השנה הבאה.

8. (א) הביולוגיה של הפריחה

מעגל התחדשות הדורות של הערער הארוי נחקר בפרטות על-ידי קיאמפי (1) המעגל הוא דו-שנתי.

- (ב) בני כלאים — אין נתונים.
(ג) חיות הזרעים, נביטה — כפי שאפשר להניח לפי ההתחדשות הטבעית הטובה בחירבת שופינין, אין עיכוב בנביטת הזרעים. הנביטה מתגברת על-ידי אחסנת הזרעים במשך 4 שבועות בלחות בטמפרטורה של 25 מעלות צלסיוס ולאחר כך איחסון קר במשך שלושה חדשים בטמפרטורה של 5 מעלות צלסיוס (6).
(ד) המורפולוגיה של הנבט — הנביטה אפיגיאית. עלעלי הנביטה ארוכים עם קצוות חלקים וחוד. שני העלים הראשונים ואילו מערכות העלים האחרות גדלות בקבוצות של ארבעה, העלים בדרך-כלל קצרים מעלעלי הנביטה (15—12 מ"מ). הקצוות הינם חלקים, הקדקוד חד בקצהו ובעל שורות פיוניות משני צדדיו (4).
(ה) ההתרבות למעשה היא על-ידי זרעים.

9. (א) בעלי חיים זוללים או מזיקים — אין נתונים.

(ב) טפילים צמחיים — אין נתונים.

(ג) מחלות — אין נתונים.

10. היסטוריה — למרות שטריסטרם היה הראשון שמסר על הערער הארוי בארץ (7), הרי כל הנתונים שמסר, הינם בלתי נכונים ולמעשה התגלה העץ לראשונה בארץ לפני כעשרים שנה. הערער המוזכר בתנ"ך (ירמיהו י"ז — ט' ומ"ח—ט') הינו כפי הנראה הערער הארוי.
ספרות ראה עמוד 49.

על התורשה בזני הברוש המצוי

מ. בולוטין

אגף הייעור, קרן קיימת לישראל, אשתאול.

הברוש המצוי *Cupressus sempervirens* L. על שני זניו, האפקי *var. horizontalis* Gord. והצריפי *var. stricta* Ait. (*var. pyramidalis* Nyman) מהווה חלק בלתי נפרד מהנוף בארץ ובארצות אחרות באגן הים התיכון. למרות תפוצתו הנרחבת ידוע מעט מאד על התכונות הגנטיות של הברוש המצוי וזניו השונים.
חוקרים רבים מציינים את העובדה שבחלקות של הברוש המצוי הגדל בר אפשר למצוא את הצורה האופקית בלבד, ואילו הצורה הצריפית הופיעה רק בגידול האדם. הצורה הצריפית

ידועה לאדם כבר מזמנים קדומים וכיום אפשר למצאה בכל אזור הים התיכון בנטיעות או בצורה ספונטאנית למחצה.

מלבד ההבדל בצורת גוף העץ הנגרם משום שבזן הצריפי נוטים הענפים כלפי מעלה וגדלים בדחיסות ואילו בברוש האופקי הענפים הם אפקיים, קיימים גם הבדלים בוטניים בין שני הזנים. הבדלים אלה כוללים: אצטרובלים גדולים במידת מה ומוארכים קצת יותר בברוש הצריפי מאשר בברוש האופקי, הסתעפות הגזע לבני גזע בגיל מבוגר בצורה הצריפית לעומת צמיחת גזע יחיד בברוש האופקי, וגידול כללי יותר טוב של הצורה האופקית מהצורה הצריפית החל מזמן הנביטה (5, 6).

למרות שכיום כמעט ברור כי צורת הבר היא הצורה האופקית ורוב החוקרים סבורים שהצורה הצריפית הופיעה כמוטציה שפותחה והורבתה ע"י האדם, יש עדיין חוקרים הסבורים שהצורה הראשונית היתה הצורה הצריפית והצורה האופקית הופיעה יותר מאוחר באקלים חם ובסביבת הים (6).

מה שברור כיום היא העובדה שאם נקח זרעים ממטע טהור של אחד משני הזנים שגדלו הרבה שנים בבידוד מהזן השני נקבל בדרך כלל צאצאים רק בצורת ההורים. אולם אם במשך השנים היתה שכנות בין שני הזנים, יופיעו בין הצאצאים זנים מעורבים. גם עובדת השכנות הקדומה שהתקיימה לפני מיספר שנים רב משאירה את עקבותיה בהרכב הצאצאים כך שבקפריסין, למשל, מופיעים בין עצי הברוש האפקי, הגדלים שם בר, מדי פעם ברושים צריפיים (4), ואילו בירדן ובלוב שטחי הברוש האפקי הם טהורים לגמרי. אולם גם בלוב מציין פברי (6) שראה בין האלפים הרבים של עצי ברוש אופקי ברוש צריפי אחד בצורה צריפית טיפוסית, למרות שאין גדלים בסביבה כל ברושים צריפיים. ברוש צריפי זה הריהו כנראה או מוטציה חוזרת או שריד מן העבר הרחוק, עת גדלו ברושים צריפיים בשכנות מקום. בוש (1), שחקר את שני זני הברוש עוד בשנת 1823, לפני שפירסם מנדל את חוקי התורשה שלו ב-1865, מציין כי מהזרעים של ברוש אופקי כמעט תמיד מתפתחים עצים בני הזן הצריפי כדי 1/5 ממיספר הצאצאים, 1/5 בני הזן האופקי הטיפוסי ואילו ל-3/5 הנותרים צורה בינונית. כמו כן מציין בוש שמברושים צריפיים, שגדלו בבידוד, קיבל צאצאים צריפיים טהורים ואילו מברושים צריפיים שגדלו בקרבת מקום לברושים אופקיים קיבל חצי ממיספר הצאצאים בעלי צורה אופקית וחצי שני בעלי צורה צריפית, כמו כן מציין בוש שבמטע מעורב הולך ומתרבה אחוז הברוש האופקי מדור לדור ואילו האחוז הצריפי הולך ופוחת. פברי, במונוגרפיה המקיפה שלו על הברוש המצוי (6), מנסה להסביר תופעות אלו על פי חוקי מנדל. לדעת פברי, התכונה הצריפית היא כפי הנראה תכונה רצסיבית ואילו התכונה האופקית הנה תכונה דומיננטית. אם לתאר הנחה זו בצורת נוסחה הרי 22 הכרומוזומים של הברוש המהווים את הזיגוטה של עץ זה מרכיבים בברוש אופקי כך:

AA (ברוש אפקי הומוזיגוטי) או Aa (ברוש אפקי הטרוזיגוטי) ובברוש הצריפי תמיד כך: צצ (ברוש צריפי הומוזיגוטי). הצורה הבינונית של ברוש אופקי לא מושלם, שאפשר למצאה בדרגות שונות של אופקיות, היא כפי הנראה הברוש האופקי ההטרוזיגוטי, שבגלל תכונת הדומיננטיות של הצורה האופקית הוא מראה צורה אופקית, אולם הוא מכיל בקרבו גם את תכונת הברוש הצריפי ותכונה זו עלולה להופיע ברבות הימים כברוש צריפי טהור אם נקבל את הקומבינציה של זיגוטה המורכב מ-cz, כלומר צריפי טהור. פברי מביא הנחה זו כהשערה הניתנת לביקורת בעתיד. שני נסיונות שנעשו בארץ בברוש מאשרות את הנחת פברי.

בשנת 1960 נאספו ע"י כותב הטורים האלה זרעים מברוש צריפי בן 56 שנה לערך הגדל בקבוצה טהורה של 15 ברושים צריפיים בעמק הארזים שבקרבת מוצא. למרות שקבוצה זו היא צריפית טהורה, היא נמצאת במרחק של כ-300 מטר מהכביש הראשי ירושלים—תל-אביב

וליד הכביש גדלים עצי ברוש אופקי, ולפיכך, ניתנת החלקה להפרייה גם ע"י הזן האופקי בעיקר נוכח העובדה שהברושים האופקיים נמצאים ממזרח לחלקה ורוחות הקדים המצויות בעונת ההאבקה מסייעות בודאי להפרייה הדדית זו. אולם היות ונמצאים בקרבת מקום עצים מהסוג הצריפי הסיכוי להפרייה ע"י אבקה מהזן הצריפי גדול יותר מהסיכויים ביער המעורב. הזרעים שנאספו נמסרו לגידול במשתלת אשתאול וגודלו בחלקה מיוחדת. השנה נערכה ספירת השתילים לפי הצורה החיצונית ונתקבלו המיספרים הבאים:

צורה צריפית	1076	שתיל
צורה אופקית	161	שתיל
צורה בינונית	819	שתיל
מנוונים	418	שתיל
ס"ה	2474	שתיל

הצורה האופקית נראתה טיפוסית ואילו המיספר הרב יותר של בינונים לא הראו הסתעפות אופקית מלאה. יש לציין שלאחר השוואה עם שתילים אחרים במשתלה שנזרעו מזרעים שנלקחו מיער מבוגר היו כנראה גם 161 האופקיים שניספרו, לא אפקיים טהורים אלא גם כן בינוניים, קצת יותר אפקיים מהבינוני הרגיל. יש לציין עובדה, שגם פברי מציין אותה והיא שבברוש הבינוני אין הצורה קבועה בדיוק ואפשר לגלות שורה ארוכה של מעברים באופקיותם וגם בעוביים של הענפים. 418 השתילים המנוונים שניספרו, לא היו מפותחים ולא הראו צורה ברורה כל שהיא. שתילים מנוונים במספר קטן אפשר למצוא בכל משתלה, מסיבה שעדיין לא נחקרה, ואין לכלול שתילים אלה ביחס המיספרי בין הזנים. אם נכלול, איפוא, את 161 האופקיים עם 819 הבינוניים שנספרו, נקבל 980 שתילים בינוניים — אופקיים כנגד 1076 שתילים צריפיים, כלומר יחס של בערך 1:1, היינו כיחס שמצא בושה.

כמו־כן התאים האחוז הגבוה של צריפיים לעובדה שהעץ נלקח מחלקה טהורה של ברושים צריפיים מה שנחן עדיפות להפרייה ע"י אבקה מברושים צריפיים.

במטע מעורב מציינים הן בושה והן חוקרים אחרים, שמיספר הצאצאים הצריפיים שמקבלים מעצים צריפיים קטן ממיספר הצאצאים האופקיים וזאת בגלל העדיפות המיספרית של האבקה מהברושים האופקיים. יחס כזה נמצא גם בנסיון שערך קרשון ב"אילנות" (5), לפיו קיבל מעצים צריפיים שגדלו במטע מעורב:

422 צאצאים אופקיים לעומת 256 צאצאים צריפיים.

ואילו מעצים אופקיים, שגדלו באותו המטע המעורב קיבל:

1179 צאצאים אופקיים לעומת 158 צאצאים צריפיים.

מייחס מיספרי זה, שקיבל קרשון ושהינו טיפוסים לייחס המיספרי בצאצאי עצים הגדלים במטע מעורב, ניתן להסיק כמה מסקנות:

א. היות ומעצים צריפיים מקבלים בדרך כלל פחות מחצי הצאצאים צריפיים, מסתבר שהתכונה הצריפית אינה דומיננטית כי אילו היתה תכונה זו דומיננטית היינו מקבלים לפחות $\frac{1}{2}$ הצאצאים צריפיים אפילו מהטרזיגוטים.

ב. היות ומעצים אופקיים מקבלים גם צאצאים צריפיים והיות והסקנו את המסקנה שהתכונה הצריפית היא רצסיבית, חייב חלק מהברושים האופקיים, שמהם נאספו הזרעים, להיות הטרזיגוטיים, כלומר בינוני.

ג. היות והתכונה הצריפית היא רצסיבית ומתקבלים צאצאים אופקיים במיספר גדול מעצים צריפיים, הרי התכונה האופקית היא כפי הנראה הדומיננטית כפי שהניח פברי בשעתו.

ד. כיוון שהתכונה הצריפית היא רצסיבית חייבים עצים בעלי צורה צריפית להיות הומוזיגוטיים לגבי התכונה הצריפית. אפשר לסכם בצורת נוסחה כי הברוש הצריפי הוא תמיד צצ, הברוש האופקי הטהור AA ואילו הברוש האופקי הבינוני הרכבו הוא Aצ.

מן האמור לעיל אנו רואים כי ההנחה שהניח פברי שהתכונה הדומיננטית היא התכונה האופקית ואילו התכונה הצריפית היא הרצסיבית, מקבלת אישור נוסף בארץ. מבחינה מעשית אפשר להסיק מעובדה זאת את האפשרות לגדל צאצאים טהורים של ברוש צריפי אם עצי האם נמצאים בבידוד מלא מעצים אופקיים. מטעים טהורים של ברוש אופקי יהיה יותר קשה להשיג ויהיה אפשרי רק אם אפשר יהיה לפי צורת העץ הפנוטיפית להחליט בבירור אם העץ הוא אופקי טהור או הטרוזיגוטי-בינוני. אם אי אפשר יהיה להפריד עצים בינוניים מעצים דומיננטיים טהורים לפי הצורה החיצונית בלבד, יש לשער שביעור המעורב ילך ויקטן מיספר הצאצאים הצריפיים בדורות הבאים, אולם תמיד יופיעו פה ושם עצים צריפיים.

לסיום, מומלץ בזה על הכלאות מלאכותיות ומחקר יסודי של התכונות הקרילוגיות בזני הברוש כפי שהמליץ פברי בשעתו, אולם עד כמה שידוע לנו לא נחבצו עד היום.

ספרות ראה עמוד 46.

ניסויים בהאבקה מלאכותית של הבטנה

ד. צפריר (צירקין)

מכון לריבוי צמחים, עין-חרוד

עקב פוריותה הדלה של האלה האמיתית ועקב עשייתה פירות ריקים באחוז גבוה, הוחלט לערוך ניסויים בהאבקה מלאכותית. ניסיונות אלה כללו איסוף ואיסחון אבקה, בדיקת חיוניות האבקה ובדיקת ההאבקה למעשה.

יחד עם הפעולה האגרו-טכנית של ההאבקה המלאכותית נעשתה גם עבודה מעבדתית ביולוגית על-ידי מר מנחם גרונדוג בתור עבודת גמר לקבלת תואר מוסמך בהדרכתו של פרופ' א. פאהן מהאוניברסיטה העברית.

הניסיון בוצע במטע של עצי אלה אמיתית בקיבוץ "אלומות".



10x

2

אבקן בודד
וחתך רוחב באבקן

תמונה מס' 2.



סגור זכרי

תמונה מס' 1. פרח זכרי.

פרחי הבוטנה — הפרחים קטנים, מחוסרי עלי כותרת וערוכים במכבדים היוצאים מחיקי העלים. הפרח הזכרי בעל 3—6 אבקנים קצרי זירים (תמונה מס' 1 ו-2). הפרח הנקבי בעל 3 עליים, מהם אחד או שניים על פי רוב מגוונים. העלי בעל שלוש צלקות, (תמונה מס' 3). הפרי גלעין חד זרעי (תמונה מס' 4).

לשם ביצוע האבקה מלאכותית יש להכיר שני שלבים בהתפתחות הפרח הנקבי:

(א) פרח נקבי צעיר — כשהצלקות עדיין סגורות (תמונה מס' 5).

(ב) בשלב השני כשהצלקות מפותקות (תמונה מס' 6).

איסוף האבקה — החל מחודש מרס יש לעקוב אחר הפריחה של עצי הזכר ולאסוף את אשכולות הפרחים עם הבשלת גרגירי האבקה. סימן לאבקה בשלה הוא כשגרגירי האבקה מתפוררים באויר



ענף עם אשכול פירות

תמונה מס' 4. ענף עם אשכול פירות.



5 פרח נקבי בודד

תמונה מס' 3.

לאחר נגיעה קלה בפרח. את התפרחות עם האבקה הבשלה אוספים בניפרד מכל עץ ושמים לתוך תרמילי ניר. התרמילים נשארים פתוחים עד העברתם לחדר הייבוש.



6 תפרחת נקבית בשלב של פישוק הצלקות
תמונה מס' 6.



4 תפרחת נקבית צעירה
תמונה מס' 5.

שמיירות האבקה ואיחסונה — את האבקה שומרים בחדר הייבוש בטמפרטורה של 25 מעלות בערך. את התפרחות, מכל עץ בניפרד, מפזרים על-גבי מסגרות מרושתות המסודרות מעל מגשים. שעליהם נפרשו גליונות נייר לבן חלק.

פעמים מיספר ביום מנערים על-ידי חבטה במקל את התפרחות ועל-ידי כך נושרת האבקה ומצטברת על גליונות הנייר. לאחר שני ימי ייבוש אוספים את האבקה ומנפים אותה מהפסולת בעזרת נפה בעלת נקבים בגודל של 85 מיקרון. את האבקה המנופה שמים בתוך בקבוקים או מבחנות, הנסגרים באופן הרמטי. את הבקבוקים עם האבקה שמים לתוך דסיקטור עם תמיסה רוויה של כלור-סידני השומר על לחות יחסית של 22—25 אחוזים. הדיסקטור מוכנס למקרר, שבו משתמרת טמפרטורה של 2-0 מעלות צלסיוס.

בשנת 1961 אוחסנה האבקה במבחנות ובבקבוקים סגורים בצמן גפן. בטבלה מס' 1 רשמנו את תוצאות השפעת משך אחסון האבקה על חיוניותה.

כיום התפרחות הנקביות — בד בבד עם איסוף האבקה עוקבים אחר מצב התפרחות הנקביות. כשהפרחים עדיין סגורים לפני פתיחת הצלקות (תמונה מס' 5), סגרנו את התפרחות הנקביות.

טבלה מס' 1. השפעת משך אחסון האבקה במקרר על נביטתה

מס' ימי האחסון תאריך אסוף האבקה							מין העץ ומספרו
62	79	81	116	119	136	138	
							אלה אמתית 52
							24.4.61
							0
							0
10—20 20—30	בודדים בודדים				21.4.61		אלה אמתית 58
10—20 10—20	בודדים בודדים				4.4.61		אלה אטלנטית 31
10—20	5—10				4.4.61		אלה אטלנטית 31
10—20 25—35	0 10—15				2.4.61		אלה אטלנטית 32
10—20	5—10				2.4.61		אלה אטלנטית 41
20—30	0—5				2.4.61		אלה אטלנטית 42
20—30	5—10				4.4.61		בקורת ללא לחות מבוקרת

המספר העליון בכל משבצת מציין את אחוז הנביטה ב-20% לחות יחסית.
המספר התחתון בכל משבצת מציין את האחוז הנביטה ב-25% לחות יחסית.

בתרמיל בד אטום שבו תפרו חלון מגילון שקוף כדי שאפשר יהיה לעקוב מבחוץ אחר מצב התפרחות.

בדיקות חיונית גרגירי האבקה — לפני השימוש באבקה בדקנו את חיוניות גרגירי האבקה. הבדיקה נעשית על-ידי הנבטת הגרגירים על-גבי קרקע-מזון המכיל 0.5% אגר-אגר ו-14% סוכר. את החומר שומרים למשך 10 שעות בחדר חם ואז מתחילה האבקה לנבוט. כעבור 12—15 שעות בודקים במיקרוסקופ את מספר גרגירי האבקה הנובטים. גרגירים נובטים בשיעור 50-60 אחוז מורים על אבקה חיונית.

האבקה מלאכותית בשנת 1960 — לשם דיוק בביצוע ההאבקה הכנסנו את האבקה לבקבוקי פלסטיק קטנים, הסגורים בפקק, שלתוכו מותקנת סיכה חלולה. בשעת ההאבקה דוקרים בסיכה החלולה בחלון הגילון שבשקיק ועל-ידי לחיצה בבקבוק נורקת האבקה (תמונה מס' 7).

ניסיון ההאבקה בוצע על שמונה עצי נקבה ב-12 זנים של אבקה. על כל עץ נקבה כייסנו 60 תפרחות ומכל זן זכרי האבקנו חמש תפרחות. התפרחות זוני האבקה סומנו בתוויות מיוחדות. ההאבקה היתה חד פעמית. תוך 7-10 ימים לאחר ההאבקה בודקים דרך החלון את מצב התפרחות. במקרה של חניטה מורידים את השקיק שכיסה את התפרחת ומשאירים את התוויות.

(בלחיות יחסיות של 20% ו-25% ובטמפרטורה של 0° C. — 2° C.)

2	5	15	18	22	24	35	37	40	57	59
90—100 70—80	60—70 50—60						20—30 בודדים		0—5 בודדים	
70—80 20—30	40—50 30—40						בודדים 20—30			
			10—20 10—20		30—40 10—20			20—30 20—30		
			50—60		50—60			30—40		
					80—90 20—30		20—30 20—30		10—20 20—30	
					80—90		30—40		30—40	
					80—90		60—70		40—50	
			40—50		20—30			20—30		



תמונה מס' 7. ביצוע האבקה מלאכותית.

עם הבשלת הפירות הורדנו בניפרד את אשכולות הפרי וצירפנו את כל הפירות, שהאבקו על-ידי זכר אחד. ספרנו את כמות הפירות הכללית, אחר-כך פתחנו כל פרי ופרי והבדלנו בין המלאים והריקים ועל-ידי כך קיבלנו את אחוז הפירות המלאים. תוצאת ההאבקה המלאכותית והספירה מסוכמים בדיאגרמה מס' 1.

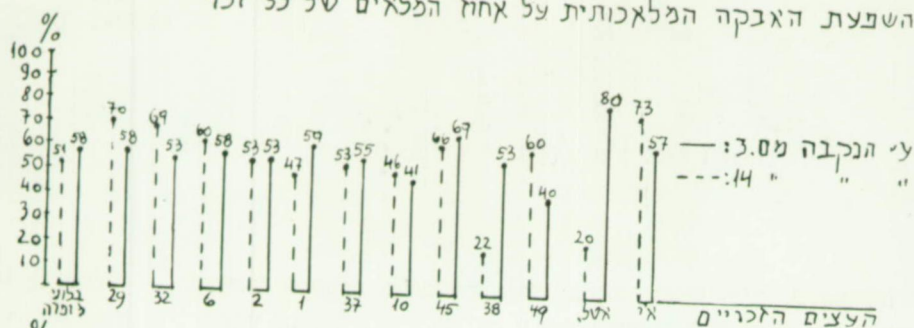
התוצאות מוכיחות :

- א. אבקת האלה הארץ-ישראלית נתנה בכל העצים את האחוז הגבוה ביותר של פרי מלא.
 - ב. אבקת הזכרים המאחרים לפרוח, כגון, מס' 1, 29 ו-49, הראתה חיוניות טובה ואחוז גבוה של פרי מלא.
 - ג. יש עצי נקבה שפריהם, גם כשהם מופרים באבקות מזנים שונים, אינם מפתחים פרי מלא (למשל עץ מס' 13). דבר זה הוא תוצאה של התנוונות בשלבים שונים של התפתחות שק העובר. (בהתאם למחקרו של מ. גרונדוג).
- ההאבקה בשנת 1961 — את ניסיון ההאבקה המלאכותית המשכנו גם בשנת 1961, אולם הפעם האבקנו כל תפריחת סגורה שלוש פעמים על-מנת להיווכח מהי ההשפעה של האבקות נוספות. התוצאות מסוכמות בדיאגרמה מס' 2. דיאגרמה זו מוכיחה בהחלט שכל העצים בשנת 1961 נתנו אחוז גבוה יותר של פירות מלאים לעומת שנת 1960.
- ההאבקה בשנת 1962 — את ניסיונות ההאבקה המשכנו גם בשנת 1962, אולם הפעם לא בעצי הבוטנה שבאלומות אלא בעצים מובחרים, שלאחר סקר של שנתיים מצאנו אותם מניבים אחוז די גבוה של פירות מלאים. לשם כך נבחרו שלושה עצים באילון, שלושה עצים בצפת ועץ אחד באלומות. השתמשנו באבקה מס' 7 עצי זכר הידועים לנו כמאחרים בפריחה.
- על כל עץ נקבה סגרנו בתרמילים 35 תפריחות והאבקנו מכל זכר חמש תפריחות.
- התוצאות (דיאגרמה מס' 3) אפשר לסכם כדלהלן:

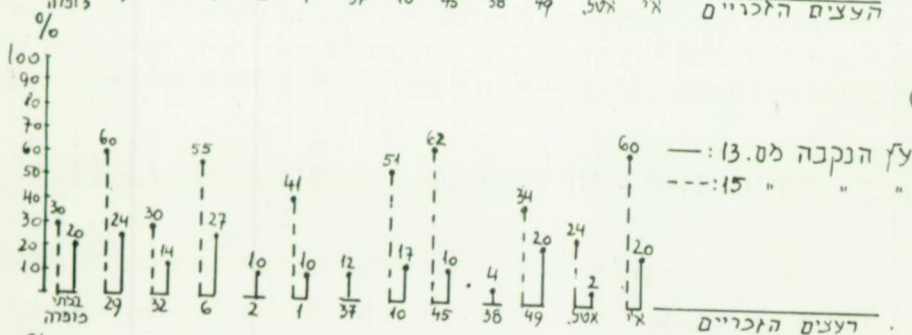
- א. התפריחות מההאבקה המלאכותית נתנו אחוז גבוה יותר של פירות מלאים.
- ב. האבקה מעץ אלומות מס' 1 וממלכיה נתנו מיספר גבוה ביותר של פירות מלאים.

ג. גם כאן הוכח שהפוריות תלויה לא רק בזן האבקה, אלא גם בפרחי הנקבה. למשל, עץ "ברוכשטיין" נתן אחוז נמוך מאד של פירות מלאים מכל זני האבקה, דבר המראה על דרגת ניוון של פרחי הנקבה.

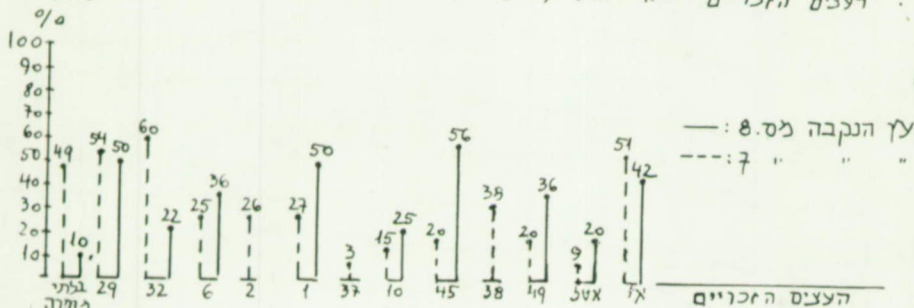
④ השפעת האבקה המלאכותית על אחוז המלאים של כל זכר



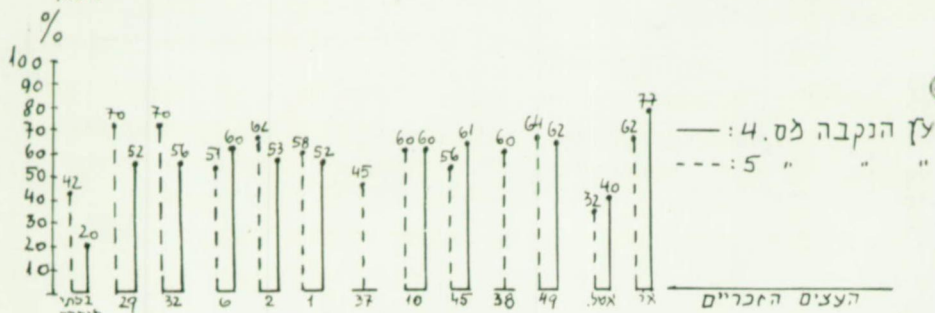
②



③



④



דיאגרמה מס' 1. תוצאות ניסיון ההאבקה ב-1960.

לאחר הבשלת הפרי בחרנו מכל עץ 20 אשכולות מצדדים שונים של העץ, ספרנו את מספר הפירות ובדקנו את אחוז הפירות המלאים. את התוצאות השוינו עם עץ הביקורת. התוצאות מסוכמות בדיאגרמה מס' 4.

התוצאות מוכיחות שגם בהאבקה במאבק יד מקבלים אחוזי פירות מלאים יותר גבוהים בהשוואה לעצים בלתי מאובקים. אין ספק שבמטע גדול יש אפשרות של שיכלול צורת ההאבקה. ניסיונות אלה מוכיחים בעליל את החשיבות הרבה של ההאבקה המלאכותית להגדלת יכול הבוטנה.



בסיכום יש לציין שבבחירת זני עצי בוטנה לפיתוח מטעי בוטנה גדולים יש צורך להבטיח את הגורמים הבאים:

- עצי נקבה פוריים שבהם אין ניוון בהתפתחות העובר.
- עצי זכר שפורחים מאוחר ועונת פריחתם חופפת את פריחת עצי הנקבה.
- הצורך להשתמש גם בהאבקה מלאכותית באבקה חיונית ומאוחסנת היטב.

הבעת תודה:

המחבר מביע בזה את תודתו למר י. ויץ, שיוס את ביצוע הניסיונות האלה. למר ט. אשבל, שעזר ללא ליאות בביצוע הניסיונות. לפרופ' פאהן ומר מ. גרונדוג, שאיתם שיתף המחבר פעולה בביצוע הניסיונות.

צריבות עלה האקליפטוס גומפוצפלה הנגרמות על ידי רוחות ים מלחות*

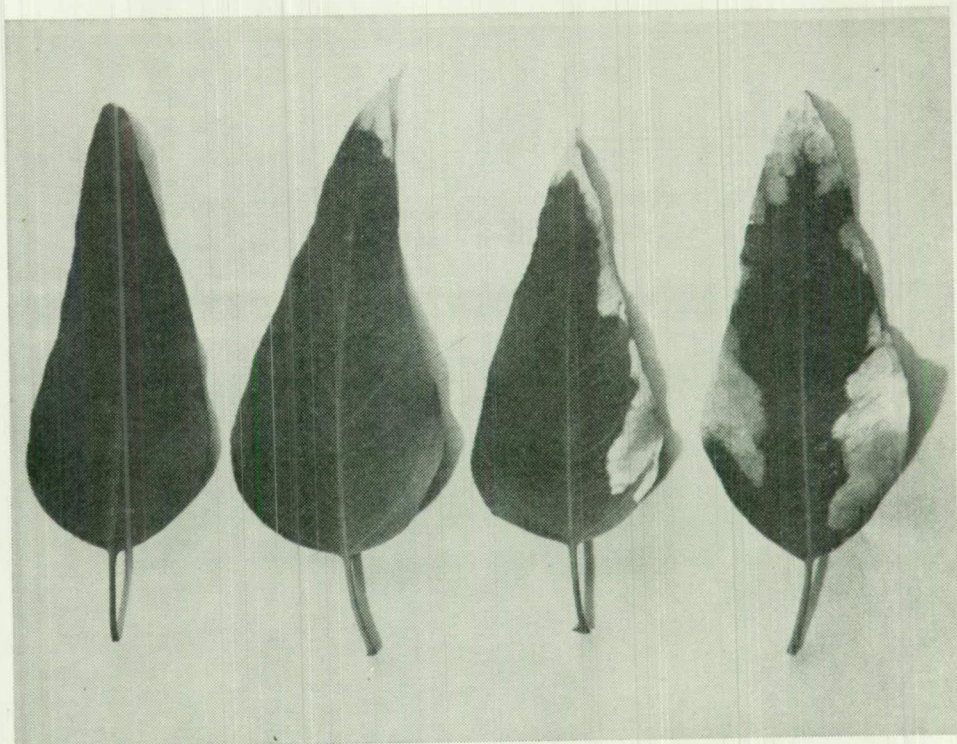
ד"ר ר. קרשון

המחלקה לחקר היער, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות.

הקדמה

רוחות מלחות לאורך חוף הים מהוות אחד הגורמים המעכבים את התפתחות האקליפטוס גומפוצפלה (5).

אף על פי שאקליפטוס גומפוצפלה ידוע כעמיד בפני רוחות מלחות יותר מאשר המקור (8), אין סיבה להאמין שעץ זה יהיה עמיד באופן מוחלט בפני רוחות ים מלחות הואיל ובמולדתו, באוסטרליה, הוא גדל ברצועה צרה המוגנת מרוחות הים המלחות על ידי רצועת גבעות חול (1, 8). נוסף לזאת רוב המקומות באזור הים התיכון בהם גדל האקליפטוס גומפוצפלה בהצלחה, נראו, כמקומות מוגנים מרוחות ים (2, 3, 7).



תמונה מס' 1. סימני צריבות הנגרמות ע"י רוחות ים מלחות בעלי אקליפטוס גומפוצפלה: משמאל עלה בריא, לימין דרגות שונות של צריבה.

בגלל החשיבות הרבה הנודעת לגידול האקליפטוס גומפוצפלה ובגלל האינפורמציה המועטת על האקולוגיה של עץ זה, מובאים להלן נתונים על כמה תופעות הקשורות בגידולו באזורי חוף הים. נתונים על צריבות עלה וספיגת מלח על ידי העלים באקליפטוס המקור כבר הופיעו במאמרים קודמים (4, 5).

* מפירסומי המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, רחובות, סדרת 1964, מס' 433—א.

צריבות עלים באקליפטוס גומפוצפלה, הנגרמות על ידי מלח הנישא ברוח והנספג על ידי העלים, אפשר למצוא בחלקות הגלויות לרוחות הים. צורת העלים במקומות גלויים לרוחות הים מראה סימני פגיעה מכוח משב הרוחות. כמו כן עלולים אמירי הצמרת והענפים להתייבש בחלקם על ידי הרוחות.

סימני נזק בעלי האקליפטוס גומפוצפלה אפשר לציין כצריבות שולים או צריבות הנגרמות על ידי כלור (6). בתאור הניתן להלן מתואר צבע העלים בהתאם למפות הצבעים של מונסל (9). הצריבה מתחילה בעיקר בשולי העלים והיא מתפשטת למרכז העלה; הרקמות הירוקה-כהה והירוקה-צהובה מופרדות לעתים קרובות מהרקמות המתות החומות על ידי פסים אדומים ארגמניים, הנעלמים לאחר שמייבשים את העלה. הצריבות עלולות להופיע בכל העץ אולם הן ניכרות לעין ביותר בצד הפונה לכיוון הים, או בחלקים הגלויים לרוח בצמרות העצים; הצריבות החמורות ביותר מופיעות בעלים המגודלים, שהיו גלויים לרוחות הים במשך רוב חודשי השנה נשירת העלים הצרובים היא חזקה ביותר לפני הליבלוב החדש, בחורף ובאביב.

שיטות מחקר ותוצאות

במשך החורף ובאביב נאספו מ-10—20 עצים עלים בעלי פעילות מטבולית מגידול השנה הנוכחית בגודל מלא, שהראו, דרגות צריבה שונות. לפני הבדיקה החימית של העלים הורחקו העורק הראשי, והחלקים הצרובים שבעלים. תוצאות הבדיקה מובאות בטבלה 1.

טבלה 1

ההרכב המינרלי של עלים בלתי-ניזוקים (שורות עליונות) ושל עלים צרובים (שורות תחתונות) באקליפטוס ההרים בקרבת החוף.

(אחוז חומר יבש)

מקום	תאריך הבדיקה	מרחק מחוף הים בק"מ	כלור	אשלגן	נתרן	אפר
כפר גלים	פברואר 1958	0.1	0.54	0.51	0.28	5.5
			0.90	1.01	0.32	5.4
	מרץ 1959		0.46	0.70	0.31	6.9
			0.70	0.62	0.36	6.8
טירה	מרץ 1959	0.5	0.99	0.52	0.43	5.1
קיסריה	פברואר 1958	0.4	0.56	0.82	0.61	6.4
			1.23	0.61	0.71	7.7
	מרץ 1959		0.40	0.61	0.30	7.3
			0.88	0.96	1.03	6.8

כפי שהטבלה מראה, גבוהים תמיד אחוזי הנתרן והכלור בעלים בעלי צריבות של למעלה מ-30% משטח העלים יותר מאשר בעלים בריאים. בכל המקרים היה ניכר האחוז הגבוה של כלור בעלים הצהובים, הואיל ובמקומות שבהם נבדקו העלים, האדמות אינן מלחות. האחוזים הגבוהים של נתרן ושל כלור בעלים צרובים באו בגלל ספיגת המלח על ידי העלים (5, 4).

אין סימנים ברורים שאחוז האשלגן בעלים הצרובים במידה חזקה ירד (טבלה 1) כפי שנמצאו באקליפטוס המקור (4). דבר זה מתאשר מתוצאות הניסיון בטירה, במקום שאשלגן כלורי בצורת דשן ניתן בינואר 1958 לחלק מעצי אקליפטוס גומפוצפלה בגיל 3 שנים. כפי שאפשר לראות מטבלה 2 — בה מובאים הרכבי העלים שנאספו 6 שבועות לאחר הדישון — לא הופיעה בעלים כל תגובה לדישון האשלגני, בה בשעה שבאקליפטוס המקור בטיפול דומה עלה אחוז האשלגן כתוצאה מן הדישון (4).

טבלה 2

ההרכב המינרלי של עלים בלתי-ניזוקים (שורות עליונות) ושל עלים צרובים (שורות תחתונות) בהשפעת דישון אשלגני (אחוז חומר יבש)

טיפול	כלור	אשלגן	אפר	נתרן
דישון אשלגני	0.84	0.51	0.48	4.7
	1.24	0.56	0.56	5.1
בקורת	0.61	0.60	0.37	5.3
	1.16	0.51	0.57	5.7

ההנחה שאקליפטוס גומפוצפלה הינו כפי הנראה יותר עמיד בפני רוחות מלחות, מתאשרת כפי שנתאר להלן. בחלקה בת השנתיים בקיסריה, הנמצאת במרחק של כ-250 מ' מחוף הים ניזוקו קשה העלים באקליפטוס המקור על ידי רוחות הים המלחות ואילו בעצי האקליפטוס גומפוצפלה, הנטועים במרחק קצת יותר גדול מהחוף, אפשר היה לראות רק נזק בינוני בלבד. למרות זאת, לא הראתה בדיקת רכוזי המלח בקרקע בפברואר 1958 כל הבדל בין ריכוזי המלח בשורה 13 (אקליפטוס המקור) ושורה 46 (אקליפטוס גומפוצפלה), שנמצאו במרחק 100 מ' מהחוף. אפשר להסיק, איפוא, את המסקנה שההבדלים, במידת הצריבה באו בגלל ההבדל בין יכולת העמידות בפני רוחות מלחות של שני סוגי האקליפטוס הללו יותר מאשר בגלל המחסה בפני רוחות המלח או המרחק מחוף הים.

מסקנות וסיכום

תוארו לעיל סימני נזק וההרכב המינרלי של עלי אקליפטוס גומפוצפלה, שניזוקו על ידי רוחות מלחות. הנזק הטיפוסי לעלה הוא צריבת שולי העלה או צריבת כלור. ספיגת המלח מן האטמוספירה על ידי העלים גורמת לצריבות חריפות הנגרמות על ידי נתרן וביחוד על ידי כלור. למרות זאת שאקליפטוס גומפוצפלה מראה יכולת עמידות גבוהה יותר בפני רוחות מלחות מאשר אקליפטוס המקור, זקוק גם עץ זה למחסה מרוחות מלחות באזורי חוף הים ולא רצוי לגדלו במקומות גלויים לרוחות ים.

ספרות ראה עמוד 42.

הפיקוח הפיטוסניטרי והדברת מזיקי הייער

י. הלפרין.

המחלקה לאנטומולוגיה, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, אילנות

מבוא

עם ריבוי הייער וגידולם המהיר של העצים, לובשת הבעייה של קיום פיקוח פיטוסניטרי בהם חשיבות גדלה והולכת. מידי פעם מתגלים בעצים מזיקים משניים חדשים, ויחד עם זה הולכים ומתרבים באזורים שונים מזיקי הייער הראשוניים. את הנזק הנגרם לייער על ידי המזיקים והמחלות קשה מאד להעריך בהשוואה לנזקי השרפה, כי התקפתם של אלה אינה מתבטאת בדרך כלל במות העץ; העיכוב בגידולו והנזק שבעיוות צורתו אינם ניתנים למדידה. למרות הנזק הנגרם לו והפסדו לפעמים לשימוש כלשהוא והמהווה לעיתים גם גורם המכער את הנוף, ממשיך העץ להתקיים ומונע על ידי כך את ניצולו היעיל של המקום במשך שנים רבות. בסקירה זו תינתן הערכת מצבם של מזיקי הייער בארץ, יוסברו דרכי הפיקוח עליהם. הדרכים למניעת הנזק ושיטות ההדברה.

1. מצב מזיקי הייער בארץ

הפלורה והפאונה של יערותינו הנטועים דלה בהשוואה לזו של רוב אזורי העולם. אזורנו התתייבש (סמיארידי) מושפע מהמדבר המקיפו מדרום ומזרח והוא מאופיין על ידי הקיץ החם, היבש והארוך המונע קיום תת-יער עשיר ופאונה מגוונת. מיקרואקלים נוח קיים ביערותינו בעיקר לגבי אותם המזיקים, המתפתחים בתוך רקמות הצמח החי, כגון יקרוניות, ברקניות, חפושיות-הקליפה, עשי-האורן, עשי-האצטרובלים; או בתוך האדמה (כמו זבליות, נתוזיות, טרמיטים, פרפרי-לילה, חפרפרת). כל אלה נהנים מהחום והרטיבות הסובבים אותם, תנאים המאפשרים להם התפתחות מהירה יותר מאשר לקרוביהם. נוברי העצים ושוכני הקרקע שבארצות האקלים הממוזג. הקיץ הקשה משפיע לעיתים לרעה על העצים עצמם, במיוחד אם הוא בא לאחר חורף דל גשמים, ואז קיימים תנאים המאפשרים למזיקים המשניים, הנוברים ברקמות הצמח, לתקוף עצים אלה. מהחרקים המנצלים במיוחד מצב זה, נזכיר את יקרונית האקליפטוס ואת חיפושית הקליפה של האורן.

התקופה המצטיינת בתנאים נוחים לקיום רבים מהחרקים, גם של אלה הניזונים על פני הצמח, חלה מראשית הסתיו ועד לבוא חמסיני האביב. רק בשנים בעלות חורף קר, גשום וממושך מורגשת ירידה בפעילות החרקים. בסיכום — מספר חרקי הייער אצלנו מועט, אך לרבים מאלה הקיימים ישנם תנאים טובים להתפתחות.

2. הפיקוח הפיטוסניטרי בייער

א. אצלנו לעומת אזורי העולם האחרים

השמירה על קיום תנאי ההיגיינה בייער קלה יותר אצלנו מאשר בארצות העשירות ביערות. כדוגמא קיצונית יוכל לשמש הייער בצפון קנדה: הוא משתרע על פני שטחים עצומים, הוא גבוה וצפוף, הגישה אליו מתבצעת לפעמים דרך הנהרות או מהאוויר והדרכים בתוכו חסרות לפעמים לגמרי. (הן נבנות עפ"י לפני כריתת היער). הפיקוח בייער כזה מקוים לאחרונה בעיקר בעזרת צילומי האוויר. אבל גם באזורים אחרים, למשל בקליפורניה, בה הייער מטופל והגישה אליו נוחה אין הפיקוח הפיטוסניטרי דומה לשלנו. העצים הנשברים מחמת רוח, שלג

או שיטפון, או המתים עקב התקפת מזיקים, מחלות או שריפות, נשארים בייער עד אשר ייהפכו לרקבובית; לא יעלה בדעתו של איש להוציא מהיער בולים בודדים אלה, החסרים לעיתים ערך כלכלי. למותר וודאי להדגיש שחומר זה משמש כמזון וכמקום ריבוי לחרקים כסילופגים (הניזונים מחומר העץ), העלולים לעבור אח"כ לעצים חיים. רק בשנים האחרונות הגיעו במערב ארה"ב למסקנה שאם לא יקפידו על קיום תנאי היגיינה גאותים בייער יישמדו אצלם בהדרגה רוב יערותיהם העצומים, מקור גאותם הלאומית, נכס כלכלי רב ערך ומרכז משיכה לזרם הנופשים הרב. הכרה זו באה לידי ביטוי במחקרים הממושכים, שמטרתם מציאת שיטה, שתאפשר זיהוי בעוד מועד של העצים הנזקים להתקפת המזיקים וכריתתם בעודם בלתי נגועים לשם ניצולם המלא.

שונה בהרבה הוא המצב אצלנו: היערות מועטים, רובם צעירים, דרכי הגישה והמעבר בהם מרובות ונוסף לכך קיים צוות עובדים מאורגן, מסור לתפקיד ובעל עין פקוחה. כיצד ניתן בתנאים הנוחים שלנו לקיים פקוח פיטוסניטרי יעיל על מנת למנוע התפשטות המזיקים? דרכים אחדות לכך צוינו להלן:

ב.הדרכים למניעת הנזק

(1) מניעת הנזק ע"י יצירת תנאים שאינם מאפשרים ריבוי המזיקים —

דוגמה קלסית לכך היא איצירת האורן: כפי שהוכח (3) מונע גיוס מוקדם של העצים את התקפתם ע"י הכנימה; הגיוס מאפשר חדירת קרני השמש והרוח לחלקו התחתון של הגזע ומביא על ידי כך כליה על אוכלוסית המזיק, אשר מתרכזת רובה באזור זה בתקופה מסוימת של חייו.

דוגמה אחרת: סילוק העצים החלשים הנגועים או היבשים; עצים אלה משמשים כאמור כמקום ריבוי לחרקים השונים, מהם המסוגלים לתקוף אחר כך עצים חיים (למשל יקרונית האקליפטוס, חפושיות הקליפה למיניהן קפנודיס הצפצפה) ואפילו הבריאם שביניהם (כמו אפטה אבלה, חיפושית הקליפה של הברוש ועוד).

למותר וודאי להזכיר ששימוש בחומר נטיעה בריא ומותאם לשטח הוא בעל חשיבות רבה למטרתנו: נטיעת אורן ירושלים באזורים הנגועים קשה ע"י איצירת האורן (למשל בסביבות ראש הנקרה או ניר עציון), או של אקליפטוס המקור באדמה גירית, יוצרים תנאים לריבוי המזיקים.

(2) גילוי מוקדם של המזיק — כאן נוכל להבחין בשלוש אפשרויות:

א. גילוי המזיק לפני הופעתו בייער, הדבר אינו קל, אך במקרים מסוימים הוא ניתן לביצוע. מקרה כזה תואר בקשר להופעת חידקנות האקליפטוס (5): חידקנות זו מופיעה בדרך כלל על צמחיית הבר בשטחי החולות של אזור החוף. זחליה מתפתחים בחודשי הסתיו והחורף על שורשי אותה צמחיה. גילוי מוקדם של החידקנות הבוגרת בקיץ על צמחי הבר, בשטח העומד להינטע באקליפטוסים (או בעצי השיטה), מאפשר נקיטת אמצעים בעוד מועד. אמצעי כזה הוא למשל ריסוס הצמחים ברעלי מגע, או — מה שטוב יותר — חרישת השטח שלפני הנטיעה; השמדת הצמחיה הטבעית מביאה כליה גם על אוכלוסיית החידקנות.

ב. גילוי והשמדת המזיק לפני שהוא מצליח לגרום נזק כלכלי. זוהי שיטה פשוטה, המקובלת בגידולי החקלאות. כדוגמה ישמש לנו המקרה הבא: בתחילת הקיץ של שנת 1958 הופיע באחת ממשותלות הייער בחלקה הצפוני של הארץ התריפס האדום. ע"י ריסוס חד פעמי בדיאלדרין ניתן היה להדבירו בעודו בתחילת התרבותו ועי"כ למנוע השמדת כ-30.000 השתילים, שנפגעו על ידו במשך הקיץ והסתיו. בדרך כלל אין הופעת מיספר מצומצם של חרקים בשטח מהווה גורם מדאיג, אך המזיק הנ"ל, עקב התרבותו המהירה בחודשי הקיץ,

סיכן את קיום השתילים, דרוש א"כ ידע מקצועי על מנת לגלות בעוד מועד את המוזיק הפוטנציאלי ולהשמידו.

ג. גילוי המוזיק לפני שהוא מצליח להתפשט על פני שטחים נרחבים, דבר זה בדרך כלל אינו קל, אך לפעמים הוא אפשרי וכמובן תמיד הוא כדאי. כדוגמא טיפוסית יוכל לשמש טוואי התהלוכה של האורן: הוא נתגלה לראשונה בשנת 1937 בייער קטן צפונית מרמאלה. לו היו מתייחסים לגילוי זה בכובד ראש היו יכולים אז להשמידו בקלות ועי"כ לחסוך בהוצאות הדברה הנמשכות עד היום הזה והמסתכמות בסכום של כחצי מליון ל"י. (וזאת מבלי להעריך את הנזק הנגרם לעצים והסבל שבא ממוזיק זה לבני האדם). רק בשנת 1959 הוחל בפעולה מקיפה לבלימת התפשטותו צפונה (לשטחי יערות הכרמל ומנשה), פעולה אשר הוכתרה עד כה בהצלחה. (1). כדוגמא נוספת תשמש יקרונית האקליפטוס. במקרה זה קשה היה יותר למנוע את התפשטותה, אך בכל זאת היה הדבר בגדר האפשרות. היא נמצאה לראשונה בשנת 1945 באזור החוף (4). באותו הזמן לא רק שלא נעשה דבר לבלימת התפשטותה, אלא שהאדם בעצמו הפיצה ברחבי הארץ ע"י העברת עמודי אקליפטוס בלתי מחוטאים.

לרשימה זו כדאי להוסיף גם את יקרונית התאנה. (אם כי עץ זה אינו נמנה בין עצי היער). היא נתגלתה לראשונה באיזור חיפה בשנת 1950, עד היום הספיקה לחסל מרבית עצי התאנה ועוד "ידה נטויה". אין לדעת אם אחרי חיסול עצים אלה לא תשמיד גם עצים אחרים כגון תות ופיקוס, כי רבים מהם נקטלו כבר ע"י זחליה. את התפשטותה המהירה ניתן היה למנוע.

כדוגמא אחרונה השונה מקודמיה, ישמש הסס הזכוכי של הצפצפה, אחד ממוזיקי הצפצפה העיקריים באירופה. הוא נתגלה בעצי הצפצפה והערבה בסתיו 1958 באזור החולה. הודות לגילוי המידי ניתן היה להשמיד את העצים המעטים שנמצאו נגועים על ידו ועי"כ למנוע התפשטותו לשטחים נוספים.

3. התחזית

התחזית זוהי שיטה, המנסה לחשב הופעת הנגע בשטח לפני התגלותו על הצמח, דבר המאפשר נקיטת אמצעי זהירות או ביצוע הדברה בעוד מועד. דרכים רבות לעריכת התחזית. כמעט שלגבי כל מוזיק או קבוצת מוזיקים אפשר לפתח שיטה מיוחדת לחיזוי הופעתם. להלן כמה מהן:

א) לפי תנאי מזג האוויר — לפי הנתונים האלה ניתן לחזות הופעת המוזיקים המושפעים במיוחד מהתנאים האלה (כמו הכנימות למיניהן), או מוזיקים משניים המתפתחים בעצים, הנוטים להיפגע ע"י תנאי מזג האוויר (כמו בצורת, סערה, שיטפון). כך נוכל למשל לחזות מראש את הופעת יקרונית האקליפטוס וחיפושיות הקליפה וע"י כריתה סלקטיבית (בררנית) של העצים החלשים והנגועים (והוצאתם מהשטח בעוד מועד) ניתן לצמצם את ממדי הנגע.

ב) לפי ממדי הופעתו הקודמת של המוזיק בשטח — זוהי דרך טובה לגבי אותם המוזיקים, שדינמיות אוכלוסיותם מושפעת אך מעט מתנאי מזג האוויר ושאינן להם אויבים טבעיים יעילים. בדרך זו נוכל להסתייע במידה רבה בחיזוי הופעתו של טוואי התהלוכה של האורן. אם נשארו בחלקה מסוימת בתום פעולות ההדברה כ-15 קינים לדונם ומקדם הריבוי בחלקה זו הוא למשל 20, יש להניח שמיספר הקינים בעונה הבאה יגדל עד ל-300 לד', לערך וצפיפות זו של המוזיק דייה כדי להשאיר עצים בגיל 10-7 ללא מחטים. (יש לציין שמקדם הריבוי תלוי בגורמים מקומיים שונים והוא נבדל בייערות השונים).

ג) בעזרת מלכודת אור — דרך זו טובה במיוחד לגבי פרפרים למיניהם (למנורה נמשכים גם חרקים מסדרות אחרות). בדרך זו אפשר לגלות את הופעת טוואי התהלוכה, עש האורנים, פרפרי לילה (למ' הפרודניה ואגרוטיס המוזיקים במשתלה) ועוד.

ד) 79 כמיות ביצי המזיק הניראות בשטח. דרך זו עשויה להועיל לגבי חרקים המטילים ביציהם במקומות גלויים לעין כמו טוואי התהלכה של האורן ובמידת מה גם איצירת האורן.

3. הדברת מזיקי היער

ההדברה הוא האמצעי המקובל בחקלאות להגנת הייבול בפני אויביו. מתוך שיטות ההדברה הרבות, המקובלת היא זו המבוססת על השימוש בחומרי רעל. שיטה זו התפתחה מאוד מאז הוכנסו לפעולה התכשירים האורגנים הסינטטיים. ארסיותם וטווח פעולתם הרב של חומרים אלה גורמים להשמדה המונית של בעלי חיים רבים — כולל החרקים המועילים, וכתוצאה מכך מביאה שיטה זו לעיתים לתוצאות הפוכות מאלה שרוצים להשיג. דבר כזה קרה בכפר מנחם, שם רוטסו בשנים 1960/61, 1961/62 כל העצים בטוקספן נגד טוואי התהלכה של האורן. בסתיו 1962 החלו להתייבש שם עצים בני 22 שנים ורבים מהם מתו; הם הותקפו ע"י איצירת האורן, אשר אוכלוסיתה הגיעה שם לממדים שטרם ידענום בארץ וזאת עקב השמדת אויביה הטבעיים ע"י הריסוסים (2).

הימנעות הייערנים מלהשתמש נגד טוואי התהלכה בחומרי רעל בקנה-מידה נרחב באה על שכרה בחורף 1962/63, עת הוכנס לראשונה לשימוש בארץ נגד מזיק זה חומר ההדברה הביולוגי, המורכב מנבגי החידק בצילוס תורנגניזים.

הדברת מזיקים ביולוגית מבוססת על בידוד, ריבוי והפצה של גורמים ביוטיים שונים, הפוגעים באופן בררני במזיק, אותו מתכוונים להדביר. הגורמים הביוטיים האלה הם מגוונים מאוד וכוללים בעיקר וירוסים, חיידקים אנטומופגיים (כלומר חרקים הניזונים מחרקים אחרים), הבררנות (סלקטיביות) המובהקת של גורמי המלחמה הביולוגית היא שמעניקה לה עדיפות בפני הלחימה החימית.

ברם, דרכי השימוש בשיטות הלחימה הביולוגית יקרות לפעמים ומייגעות. גם המחקר בנושא זה קשה לאין שיעור וממושך מזה המבוצע בניסויי ההדברה החימית. ולכן במקרה שנשקפת סכנה רצינית ומיידית לשתילים במשתלה או בנטיעות הצעירות, — השימוש המקומי בחומרי ההדברה החימיים בקנה מידה קטן, אם הוא נעשה באופן נכון ובהתעצות עם מומחה, עשוי להביא לפיתרון מהיר ויעיל.

בסיכום — תיכנון מתאים של הנטיעות, טיפול קפדני בהם במשך שנות גידולם הראשונות ושמירה על חוקי ההיגיינה בייער המתבגר, יוצרים תנאים נאותים להתהוות שיווי-משקל בין בעה"ח הניזונים מהייער לבין אלה, אשר להם משמשים מזיקי הייער כמזון. פגעי טבע או הופעת מזיק חדש בשטח — עלולים לערער את שיווי המשקל הזה, דבר המחייב פיקוח מתמיד, ובמקרה של צורך — בנקיטת אמצעי הדברה מתאימים להגנת הייער. בכל מקרה כזה יש להעדיף את הלחימה הביולוגית, כי רק שיטת סיוע זו אינה פוגעת בהרמוניה הנוצרת בייער, עליה מצויים אנו לשמור.

1. הלפרין י. 1963, הדברת טוואי התהלכה של האורן מתוך לשטחי היער. גן ונוף י"ח (ד'): 169—172.
2. הלפרין י. 1963, תמותת עצי אורן מבוגרים מאיצירת האורן. גן ונוף י"ח (י"א—י"ב): 1—500.
3. פלד נ. 1957, מניעת התקפות המצוקוקוס באורן ירושלים, ליערן 7 (2—1): 7—10.
4. Bytinski-Salz, H. & Neumark, S. 1952. The eucalyptus borer (*Phoracantha semipunctata* F.) in Israel. Trans. 9th Int. Congr. Ent. Vol. 1.
5. Halperin, J. 1963. Injury to eucalyptus caused by *Achradidius creticus* Kies. and *Opatroides punctulatus* Bruelle. In *Contributions on Eucalypts in Israel* II. 43-47.

דו"ח מהמזרח התיכון: חיים חדשים ביערות טורקיה

„שני שלישי היערות בטורקיה ניזוקו כה קשה במשך מאות השנים האחרונות ע"י בירוא, רעיה וכריתה מופרזים כך שאפשר למעשה למחקם מרשימת היערות המסחריים", מוסר הד"ר ג'. א. מונרו, מומחה אוסטרלי לניצול מסחרי של יערות המשמש כיועץ לממשלת טורקיה מטעם ארגון המזון והחקלאות.

„למעלה מזאת, באם לא יינקטו צעדים קיצוניים למניעת השימוש המופרז בעצי הסקה ע"י האוכלוסיה הטורקית, יושמדו לגמרי גם שאר היערות הקיימים תוך ארבעים שנה", הוסיף הד"ר מונרו. הד"ר מונרו המיעץ למשרד החקלאות הטורקי וללשכת התיכנון בטורקיה עורך כעת סקר היערות בטורקיה ומכין תוכנית פיתוח לתעשית העץ הטורקית.

„בכדי לקבל מושג מה על בעיות תעשיית היער הטורקית אפשר לציין את העובדה שכיום השימוש בעצים לצרכי הסקה גדול פי תשע מייצור העץ לתעשייה. בעוד שבאירופה היחס הוא הפוך", מוסיף ומוסר הד"ר מונרו.

„בד בבד עם גידול הדרישה לעץ לצרכי הסקה ילכו ויגדלו הדרישות לעץ לתעשייה כך שבשנת 1975 תזדקק התעשייה ללמעלה מכפלים מהכמות הנוכחית לשימוש התעשייה של 3 מיליון מ"ק. דרישות אלה יוכפלו עוד הפעם עד לצריכה של 12 מיליון מ"ק בשנת 2000.

„עלינו למצוא דרכים להפחית במידה ניכרת את השימוש המופרז הנוכחי בעצים להסקה, המדלדל לא רק את מקורות העץ אלא אף מוצא שימוש בגללי הבהמות שהיה אפשר להשתמש בהם לדישון השדות החקלאיים". הד"ר מונרו מציע דרך לפתרון הבעיה ע"י שימוש בתנורים יותר יעילים שהחקלאיים יוכלו לבנות בעצמם בדומה לתנור שתוכנן ע"י מומחה שויצרי בהתאמה לתנאים בדרום-מזרח אסיה ושנמצא מתאים ביותר לתנאים שם. דרך אחרת תהיה פיתוח מכרות הליגניט או מכרות הפחם הרך המצויים בטורקיה; דרך נוספת לצימצום צריכת העץ תהיה יצירת לבנים להסקה מפסולת עץ מתעשיות היער ומפסולת החקלאות והתעשייה. לערך 85% מתוצרת היער הכללית מנוצלת ע"י תושבי הכפרים, אם באופן חוקי או בלתי חוקי.

על היערות יש להגן, אולם דבר זה אי אפשר לבצע אלא באם יעשה תוך כדי יישוב מחדש של האוכלוסיה הכפרית ביחד עם הפחתת מספר עדרי המרעה, היות והבעיה העיקרית היא הצפיפות המופרזת באזור היערות הן של בני אדם והן של בהמות מקנה.

יהיה הכרחי הדבר להפחית את המרעה המופרז של עדרים ענקיים בבעלות אנשים שאינם גרים בכלל במקום, המכלים את היערות. דבר זה אפשר יהיה לבצע ע"י חקיקה שתטיל מס על כל העדרים הגדולים מעל לגודל קבוע ועל עדרים שבעליהם לא גרים במקום.

לפי החישובים תגדל האוכלוסיה הטורקית פי שלושה מגדלה הנוכחי, והדרישה לתוצרת עץ תעשייתית תגדל פי ארבע עד שנת 2000. בכדי למלא דרישה מוגברת זו לעץ עלינו להחזיר את היערות הטבעיים ליצרנותם המלאה ולנטוע שטח נוסף של 500,000 הקטאר שיכלול גם חלקות יער ליד המשקים החקלאיים הקיימים.

ממשלת טורקיה בטוחה שאפשר יהיה לפתור את הבעיות שנימנו לעיל. כיום מבוצעת בטורקיה תכנית חומש שתשמש כהתחלה לתכנית פתוח לזמן ארוך יותר. למסקנה דומה הגיעו גם מומחי ארגון המזון והחקלאות הממליצים על תכנון מרוכז של אמצעי הייצור בארבע חזיתות: הכנסת אדמות צחיחות לעיבוד חקלאי, פיתוח מקורות המרעה, פיתוח היערות, והשקיעה שטחים נרחבים.

Conclusions and summary

Symptoms and mineral composition of foliage of *Eucalyptus gomphocephala* A. DC. injured by salt-laden wind are described.

Typical leaf injury consists of marginal burn or chloride scorch. Salt absorption from the atmosphere is shown to result in severely scorched foliage with high levels of sodium and particularly chloride.

Although *E. gomphocephala* appears to exhibit a higher tolerance to wind-borne salt than *E. camaldulensis* Dehn. it requires shelter in coastal locations and should not be grown on sites directly exposed to the sea wind.

References

- (1) Bettenay, E., McArthur, W. M. and Hingston, F. J. (1960) The Soil Associations of Part of the Swan Coastal Plain, Western Australia. C.S.I.R.O. Aust. Div. Soils, Soils and Land Use Ser., No. 35.
- (2) Chapman, E. F. (1954) Cyprus Eucalypts. A Report on the Eucalyptus Species Found Growing in Cyprus 1953. Cyprus Printing Office, Nicosia.
- (3) Giaddui, G. (1956) Eucalypts in Libya. Docum. FAO World Eucalyptus Conference, Rome 1956.
- (4) Karschon, R. (1958) Leaf Absorption of Wind-Borne Salt and Leaf Scorch in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. *Ilanoth* No. 4.
- (5) — (1962) Der Seewind als Standortsfaktor. *Schweiz. Z. Forstw.* 113 : 687-91, 736.
- (6) — (1963) Key to leaf symptoms of mineral deficiencies in *Eucalyptus gomphocephala* A. DC. *Israel J. agric. Res.* 13 : 177-81.
- (7) Métro, A. (1953) Techniques de fixation et de mise en valeur des dunes du littoral atlantique marocain. *Ann. Rech. for. Maroc* 1952.
- (8) — (1954) Les eucalyptus dans les reboisements. FAO For. & For. Prod. Stud., No. 11.
- (9) Munsell Color Co. Inc. (1952) Munsell Color Charts for Plant Tissues. Baltimore, Md.

PHYTOSANITATION AND THE CONTROL OF FOREST INSECTS

By J. HALPERIN,

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

The increase in forest area has caused the appearance of new secondary pests and the gradation of some primary insects.

The status and development conditions of forest pests are analyzed and some means of control are listed, viz. (a) the creation of conditions liable to limit insect gradations, and (b) the early detection of pests prior to large-scale distribution causing economic damages. Some methods of forecasting are also indicated.

Whenever possible, preference is to be given to methods of biological control.

Table 1
Mineral composition of un-affected (ordinary type) and severely scorched (**bold type**)
leaves of *Eucalyptus gomphocephala* A. DC. from coastal locations
(Percentages of dry matter)

Location	Distance from seashore km.	Time of sampling	Ash	Na	K	Cl
Kfar Galim	0.1	Feb. 1958	5.5	0.28	0.51	0.54
			5.4	0.32	1.01	0.90
		March 1959	6.9	0.31	0.70	0.46
			6.8	0.36	0.62	0.70
Tira	0.5	March 1959	5.1	0.43	0.52	0.99
Caesarea	0.4	Feb. 1958	6.4	0.61	0.82	0.56
			7.7	0.71	0.61	1.23
		March 1959	7.3	0.30	0.61	0.40
			6.8	1.03	0.96	0.88

Table 2
Mineral composition of un-affected (ordinary type) and severely scorched (**bold type**)
leaves of *Eucalyptus gomphocephala* A. DC. as affected by potassic fertilizer
(Percentages of dry matter)

Treatment	Ash	Na	K	Cl
K fertilizer	4.7	0.48	0.51	0.84
	5.1	0.56	0.56	1.24
Control	5.3	0.37	0.60	0.61
	5.7	0.57	0.51	1.16

The view that *E. gomphocephala* may be more tolerant to wind-borne salt than *E. camaldulensis* is supported by the following. In a 2-year-old plantation at Caesarea, about 250 m. from the shore, *E. camaldulensis* was severely affected by the salt wind while only moderate scorch occurred in *E. gomphocephala* planted farther inland. However, in February 1958 counts of sea salt nuclei by a cascade impactor failed to detect any difference between the amounts of particles intercepted in row 13 (*E. camaldulensis*) and row 46 (*E. gomphocephala*) about 100 m. leeward. It is therefore believed that the different behaviour is due to differences in salt wind tolerance of the two species rather than to shelter or variation in distance from the seashore.

Because of the widespread interest in the cultivation of *E. gomphocephala* and the lack of information on its ecology data are presented on some phenomena associated with tree growth in exposed coastal locations. Data on leaf absorption of wind-borne salt and leaf scorch in *E. camaldulensis* have been reported previously (4, 5).

Symptoms

Foliage scorch in *E. gomphocephala* due to the absorption of wind-borne salt by the leaves occurs in coastal locations exposed to the sea wind. In wind-exposed sites, deformation of tree shape due to the physical force of the wind is liable to occur, and part of the leader and branches may die back.

Leaf symptoms of wind-borne salt injury in *E. gomphocephala* may best be described as marginal burn or chloride scorch (6). In the following description colours are recorded according to the Munsell charts (9). The scorch starts mainly near the leaf margins and extends towards the midrib; the dark greenish green-yellow (7.5 GY 3/4 and 4/2) living tissues are often separated from the brown necrotic tissues by a red-purple (5.0 RP 4/6-8) tinting which disappears upon drying. The scorch may occur all over the tree but is most conspicuous on its seaward side and/or in exposed parts of the crown; it is strongest in full-sized leaves which have been exposed to the sea wind during the major part of the year. Shedding of scorched foliage is at its strongest during winter and spring, prior to new leaf flush.

Methods of investigation and results

During the winter and spring, metabolically active leaves of the current year grown to full size and exhibiting various degrees of scorch were collected from at least 10-20 trees. Prior to chemical analysis the midrib and the necrotic parts of the leaves were removed. The results are expressed as percentages of dry matter.

As shown in Table 1, the sodium and chloride contents of severely scorched foliage, with necrosis extending over more than 30% of the leaf area, are consistently higher than those of un-injured foliage. In all cases the high chloride content of scorched leaves is most conspicuous. Since in the locations under review the soil is non-saline, the high levels of sodium and chloride in scorched foliage are due to leaf absorption of wind-borne salt (4, 5).

With regard to leaf potassium there is no clear indication of a depression of this element with increasing scorch (Table 1) such as recorded in *E. camaldulensis* (4). This is confirmed by the results of an experiment at Tira, where commercial-grade potassium chloride, at the rate of 200 gr. per tree, was applied to part of a 3-year-old plantation of *E. gomphocephala* in January 1958. As shown in Table 2 reporting the composition of leaves collected 6 weeks later, little if any response to potassium fertilization was recorded, while in *E. camaldulensis* the leaf potassium increased as a result of the fertilizer application (4).

ARTIFICIAL POLLINATION IN *PISTACIA VERA* L.

By D. ZAFRIR, Ein Harod.

Because of the low yields of *Pistacia vera* nuts and the high percentage of empty kernels a series of experiments on artificial pollination was carried out. These experiments also included the collection, storage and viability of the pollen.

The pollen was stored in sealed bottles which were placed in a desiccator at a relative humidity of 20-25% and temperatures of 0-2 °C.

The experiments have shown that higher yields and a higher percentage of sound fruits can be obtained through cross-pollination with *P. palaestina* Boiss., and to a lesser degree with *P. atlantica* Desf. However, certain female trees do not develop fruits despite cross-pollination with pollen from late-flowering trees; this is caused by poor embryo development.

When establishing groves of *P. vera*, it is therefore important to select fertile female trees and late-flowering male trees which flower at the same time as the female trees. Artificial pollination is essential to obtain high yields of nut crops.

CHLORIDE SCORCH DUE TO WIND-BORNE SALT IN *EUCALYPTUS GOMPHOCEPHALA* A. DC. *

By Dr. R. KARSCHON,

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

Introduction

Along the sea coast, wind-borne salt nuclei constitute an important factor of the chemical climate (5) which adversely affects the growth of *Eucalyptus gomphocephala* A. DC.

Although *E. gomphocephala* is reputed to be more resistant to salt spray than *E. camaldulensis* Dehn. and many other eucalypts (8) there is little reason to believe *a priori* that this tree should exhibit a high tolerance since its native occurrences in Western Australia, an almost uninterrupted strip parallel to the coast from Yanchep (65 km. north of Perth) to the Sabina River near Busselton, are separated from the sea by a narrow fringe of coastal sand dunes (1, 8) liable to provide some shelter against the sea wind. In addition, most of the coastal habitats in the Mediterranean area where *E. gomphocephala* has been successfully grown (2, 3, 7) appear to be situated in sheltered locations.

* Contribution from the National and University Institute of Agriculture, Rehovoth, 1964 Series, No. 433-A.

According to Bouchet (1) and other authorities, the progeny from var. *stricta* usually includes less trees of var. *stricta* than of var. *horizontalis*. This is explained by the fact that, since in natural stands var. *horizontalis* usually outnumbers var. *stricta*, the chance of pollination by var. *horizontalis* is much greater. This closely agrees with data by Karschon (5) who obtained from var. *stricta* seeds taken from a mixed plantation a progeny of 422 seedlings of var. *horizontalis* as against 256 of var. *stricta*; from trees of var. *horizontalis* in the same stand he obtained 1079 seedlings of var. *horizontalis* as against 158 of var. *stricta*.

From these ratios, which may be typical of the ratios obtained in mixed stands, the following conclusions can be drawn:

- (a) Since the seeds of var. *stricta* usually less than half of the progeny is true to type, the alleles of var. *stricta* cannot be dominant, because, were they dominant, at least half of the progeny should have been true to type even in heterozygotes. Var. *stricta* must, therefore, be recessive homozygous.
- (b) Since the progeny of var. *horizontalis* includes also var. *stricta*, and since the alleles for var. *stricta* are recessive, we must assume that at least some of the var. *horizontalis* trees from which the seeds were collected are heterozygous. Therefore, we can conclude that the var. *horizontalis* trees are of two types, namely, homozygous, i. e., pure var. *horizontalis*, and heterozygous, in which alleles of the two varieties are present (intermediate variety). This confirms Pavari's hypothesis that the dominant alleles are of var. *horizontalis* and the recessive ones of var. *stricta*.

From a practical point of view, we can conclude that it is possible to raise a pure progeny of var. *stricta* from completely isolated pure stands of this tree. To obtain pure progenies of var. *horizontalis* the problem is more complicated; unless the homozygotes, which are almost identical in appearance to the heterozygotes, could be segregated from mixed populations, there will always appear trees of var. *stricta* in the progeny of var. *horizontalis*.

Caryological studies of *C. sempervirens* in conjunction with controlled pollination would be required to provide a better understanding of the genetic make-up of the species.

References

1. Bouchet (1823) Notice sur les Cyprès. *Bull. Soc. d'Agriculture de l'Hérault*.
2. Chapman, J. D. (1947) Notes on the occurrence of *Cupressus sempervirens* in Transjordan. *Pal. Jour. Bot.* (Jerusalem series) No. 4, p. 55.
3. Feinbrun, N., and Zohary, M. (1955) A geobotanical survey of Transjordan. *Bull. Res. Council, Israel* 5D: 5-35.
4. Holmboe, J. (1914) Studies on the vegetation of Cyprus. *Bergens Museums Skrifter* Bind. I, No. 2.
5. Karschon, R. (1960) Studies in seed collection and nursery practice for cypress. *Leaflet For. Res. Inst. Ilanot* No. 11.
6. Pavari, A. (1934) Monografia del cipresso in Toscana. *Publ. R. Staz. speriment. selvic.* No. 3.

progeny of 20% var. *stricta*, 20% var. *horizontalis*, and 60% intermediate forms. He also reported that from trees of var. *stricta* which grew in isolation, he obtained a pure progeny of var. *stricta*, but when var. *stricta* occurred in the vicinity of var. *horizontalis*, approximately half of the progeny belonged to var. *stricta* and half to var. *horizontalis*. Bouchet further noted that in a mixed stand the percentage of var. *horizontalis* increased and that of var. *stricta* decreased with each succeeding generation.

Pavari, in his comprehensive monograph on the Italian cypress (6), tried to explain these facts according to the laws of Mendel; his hypothesis is that the alleles of var. *horizontalis* are apparently dominant, while those of var. *stricta* are recessive. In other words, var. *stricta* is homozygous for the recessive character of pyramidal habitus, while var. *horizontalis* could be either homozygous or heterozygous, the latter being probably the intermediate forms mentioned by Bouchet. In fact, the spreading habit of var. *horizontalis* is a relative feature and in the intermediate forms a complete range of various degrees of branch spreading can be found. Since the heterozygous trees also possess the alleles of the pyramidal form, Pavari formulates this opinion as a hypothesis to be tested by future investigation.

Two experiments carried out here confirm Pavari's hypothesis. In 1960, the author collected seeds from a 60-year-old tree of var. *stricta* at Emek Haarazim (near Motsa), which was one of 15 trees of that variety forming a small grove. This grove is exposed to cross-pollination by trees of var. *horizontalis* growing some 300 m. to the east. The easterly Chamsin winds which are prevalent at the time of pollination most probably carry some pollen to this grove, but the fact that the var. *stricta* trees grow close together increases the probability of pollination by var. *stricta* pollen. The seeds collected were sown in the Eshtaol nursery, and a progeny count carried out in the spring of 1964 gave the following results:

	Number of Seedlings	%
var. <i>stricta</i>	1076	43
var. <i>horizontalis</i>	161	7
intermediate	819	33
aberrant	418	17
Total	2474	100%

If the intermediate seedlings are included in var. *horizontalis* and the aberrant seedlings discarded (since aberrant seedlings are usually encountered in all *C. sempervirens* progenies), we obtain a ratio of 1076: (161+819) or about 1:1. This ratio is the same as that obtained by Bouchet (1). The high percentage of seedlings belonging to var. *stricta* can be explained by the fact that in this particular case the chance of pollination by var. *stricta* was much greater than that by var. *horizontalis*.

- (5) Kerfoot, O. *Juniperus procera* Engl. in East Central Africa and its relation to the genus *Widdringtonia*. *Kirkia* (in press).
- (6) Sebastian, C. Essais de germination de quatre espèces du genre *Juniperus*. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc, Rabat* 38 (2), 1958.
- (7) Tristram, H. B. The Fauna and Flora of Palestine. London. 1884.
- (8) Zohary, M. Plant Life of Palestine. New York. 1962.

SEGREGATION IN PROGENIES OF *CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.

By M. BOLOTIN,

Forest Department, Land Development Authority, Eshtaol.

The Italian cypress *Cupressus sempervirens* L. with its two main varieties var. *horizontalis* Gord. and var. *stricta* Ait. (var. *pyramidalis* Nyman) forms an inseparable part of the landscape in most Mediterranean countries. However, little is known of the genetics of the species and its varieties.

Many authors stress the fact that natural stands in various Mediterranean countries and in northern Iran belong to var. *horizontalis*, while var. *stricta* is found only under cultivation. While it is generally accepted that var. *stricta* is a mutation which occurred naturally and became widely distributed through cultivation, some authorities believe that var. *stricta* is the more ancient variety and that var. *horizontalis* developed under special climatic conditions such as hot climate and proximity to the sea (6). The two varieties most probably cross-pollinate freely and occur under cultivation side by side; therefore neither variety breeds true to type.

In addition to the different growth habit there are other differences between the two varieties, the most important being the larger and slightly more elongated cones and the occurrence of more than one stem at an older age in var. *stricta*. Germination and early development in the nursery of var. *horizontalis* are faster than those of var. *stricta* (5, 6).

The varieties appear to breed true to type only from isolated pure stands. In case of cross-pollination of the two types, mixed progenies occur. In Cyprus, for instance, in the natural var. *horizontalis* stands of the Northern range, there occur some specimens of var. *stricta* (5). In other natural occurrences such as in Jordan (2, 3) and northern Iran, only var. *horizontalis* is found. In Libya, Pavari (6) reported the occurrence in a natural stand of one single typical var. *stricta* tree among the many thousands of var. *horizontalis*; this tree could be either a new mutation or the result of pollination by var. *stricta* which occurred there in the past.

Bouchet (1) stated as early as 1823, long before Mendel published his laws of heredity in 1865, that seeds collected from var. *horizontalis* usually produce a mixed

Regeneration may be profuse when site conditions are optimal. At Kh. Shufinin, regeneration is becoming increasingly abundant since the associated scrub vegetation has increased in density and provides cover. Most of the seedlings are in semi-shade, and it would appear that the species is sensitive to excessive exposure to light or unable to compete with the natural vegetation under high light intensities. This is in agreement with the pattern of development of other species of the genus (5).

(d) *Chromosomes*. No information.

(e) *Physiological data*. No information.

VII. *Phenology*. Flowering occurs in April-May, with seed maturation taking place in the fall of the following year. Germination occurs in the early winter or spring.

VIII. (a) *Floral biology*. The reproductive cycle of *J. oxycedrus* has been fully investigated by Ciampi (1); the cycle is biennial.

(b) *Hybrids*. No information.

(c) *Seed production and dispersal*. No information.

(d) *Viability of seeds; germination*. As evidenced by the prolific natural regeneration at Kh. Shufinin the seeds appear to germinate freely. Germination is increased by keeping the seeds for 4 weeks in a humid atmosphere at 25° C. followed by stratification for 3 months at 5° C. (6).

(e) *Seedling morphology*. Germination is epigeal. The two cotyledons are rather long, with smooth edges and an ogival apex. The first two primary leaves are opposite, while the following ones are whorled by four; they are generally shorter than the cotyledons (12-15 mm). The edges are smooth, the apices pointed, and there are few stomata arranged in lines on the two sides (4).

(f) *Effective reproduction*. Reproduction is by seeds.

IX. (a) *Animal feeders or parasites*. No information.

(b) *Plant parasites*. No information.

(c) *Diseases*. No information.

X. *History*. Although *J. oxycedrus* was first reported from Palestine by Tristram (7) all his data are erroneous, and the species was discovered here only some twenty years ago. The 'arar' of the Bible (Jeremiah 17 : 6 and 48 : 6) is now usually believed to refer to *J. oxycedrus*.

References

- (1) Ciampi, C. Il ciclo riproduttivo nei ginepri italiani della sez. *Oxycedrus*. *Ann. Acad. ital. Sci. for.* 7, 1958.
- (2) Chudnoff, M. Minute anatomy and identification of the woods of Israel. *Ilanoth* No. 3, 1956.
- (3) Feldman, P. [*Juniperus oxycedrus* in Galilee.] *Hassadeh* 26 (6), 1946 (Hebrew).
- (4) Ferré, Y. de. Morphologie des plantules de gymnospermes (Suite 1). *Trav. Lab. for. Toulouse* 2 (2) Art. 2, (Suite 1), 1953.

Table 1
Climatological data for Mt. Kenaan *

Mean annual temperature	16.1° C.
Mean maximum temperature of the hottest month	29.2° C.
Mean minimum temperature of the coldest month	4.0° C.
Absolute minimum temperature	-9.0° C.
Mean relative humidity	58%
Mean daily evaporation (Piche)	6.4 mm.
Mean annual rainfall	728 mm.
Mean number of rainy days	74.9

(b) *Substratum*. The Kh. Shufinin occurrence is on terra rossa derived from hard limestone of Middle Cenomanian age.

III. *Communities*. Together with *Pinus halepensis* Mill. *J. oxycedrus* is the leading plant of the *P. halepensis* — *J. oxycedrus* association (7) where it grows together with *Arbutus andrachne* L., *Crataegus azarolus* L., *Pistacia palaestina* Boiss., *Phillyrea media* L., *Quercus calliprinos* Webb., *Rhamnus palaestina* Boiss.

It appears that both pine and juniper may ultimately replace the oak scrub. From the limited evidence available it seems that regeneration of the conifers has greatly increased in recent years since the area was fenced in 1950 for protection against goats, and many young plants can be found in the maquis.

IV. *Response to biotic factors*. Seedlings and young growth are very sensitive to grazing and fire. Because of severe damage by goats the height of *J. oxycedrus* usually does not exceed 2-3 m.

V. (a) *Gregariousness*. *J. oxycedrus* occurs single or in small uneven-aged groups.

(b) *Performance in various habitats*. *J. oxycedrus* has probably the widest distribution of any of the conifers occurring in the Mediterranean basin and is extremely adaptable. It has, however, not been cultivated here neither as an ornamental nor for forestry purposes.

(c) *Effect of frost, drought, etc.* *J. oxycedrus* is resistant to both drought, heat, low temperatures and occasional snowfall as evidenced by its occurrence at Kh. Shufinin.

VI. (a) *Morphology*. No information.

(b) *Mycorrhiza*. No information.

(c) *Perennation; reproduction*. *J. oxycedrus* is a macrophanerophyte. Reproduction is by seed. Seed setting probably occurs every year.

* 32° 59' lat. N, 35° 30' long. E.

at Kh. Shufinin, about 1 km. east of Beit-Jann, at an altitude of about 900 m. This site, located at $32^{\circ} 58'$ lat. N and $35^{\circ} 23'$ long. E, represents the southernmost occurrence of the tree in the Middle East.

With the exception of the 'Sinaitic-Libyan gap' (7) the general distribution of *J. oxycedrus* is circum-Mediterranean. In the west it extends as far as Madeira, the Canary Islands and Portugal, while in the east it includes parts of Iraq, Iran, the Caucasus and Crimea.

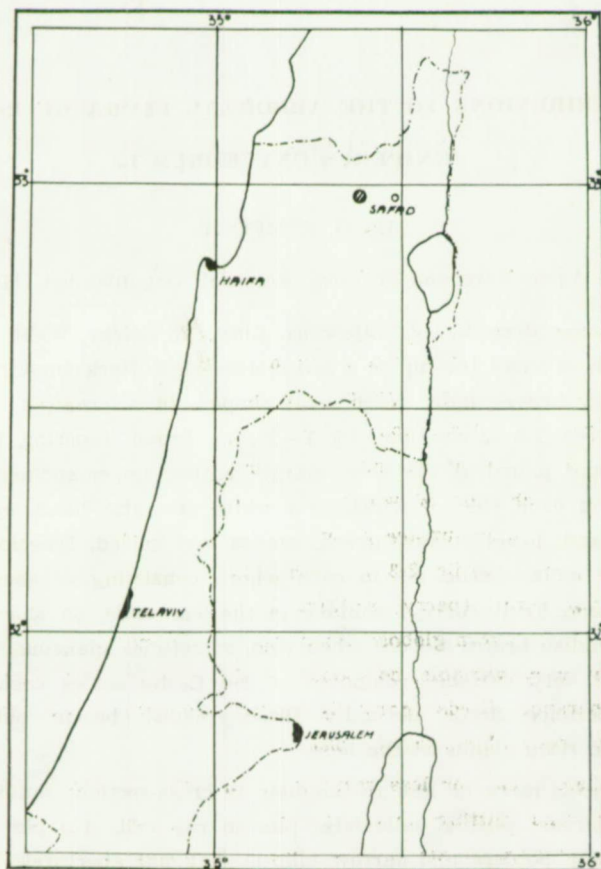


Fig. 1
Distribution of *Juniperus oxycedrus* L.

II. Habitat. (a) Climatic and topographical limitations. Climatic data from Mt. Kenaan (alt. 935 m.), about 10 km east of Beit-Jann, are given in Table 1. At Kh. Shufinin *J. oxycedrus* occurs mostly on a 20-45% slope facing N and NE. Most of the regeneration is found on the NNW slope.

LA - Y A A R A N

THE JOURNAL OF THE ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Vol. 14, No. 2

June 1964

CONTRIBUTIONS TO THE ARBOREAL FLORA OF ISRAEL:

JUNIPERUS OXYCEDRUS L.

By O. KERFOOT,

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

Juniperus oxycedrus L. (*J. rufescens* Link, *J. cedrus* Webb and Berthelot).

A compact bush or small tree up to a few metres high. Bark smooth, reddish brown. Branches angled. Leaves light green, oval shaped, in alternative whorls of three; spreading, narrow, 1.2—2 cm. long by 1—2 mm. broad, tapering to an acuminate point, swollen and joined at the base, margin entire; upper surface with a narrow green midrib, on each side of which is a white stomatic band equal in width to the marginal band; lower surface green, convex and keeled. Dioecious. Male flowers solitary in leaf axils, sessile, 2-3 in each whorl, consisting of short ovoid catkins about 5 mm. long. Fruit (berry) solitary in the leaf axils, on short stalk 1-2 mm. long, shining reddish brown globose when ripe, sometimes glaucous, usually 6-8 mm. in diameter but very variable, composed of 3-6 fleshy scales each with a minute angular protuberance. Seeds normally three, reddish brown, oblong, triangular ridged, with two resin glands at the base.

Wood tracheids more or less rectangular in cross-section; maximum tangential diameter 25 microns; pitting uniseriate; pits to ray cells 1-3 per cross-field, with elliptic to circular borders and narrow elliptic diagonal apertures. Rays uniseriate: up to 10 cells high; tangential walls smooth or rarely with a slight tendency towards knob-like thickenings. Wood parenchyma abundant, forming tangential bands; end walls smooth (2).

Vernacular names: prickly juniper, sharp or brown-berried cedar; gouquelan, kykklan, ar'ar, difran (Arabic); arar arasi (Hebrew).

Native. Of very localized occurrence in Upper Galilee.

I. Geographical and altitudinal distribution. *J. oxycedrus* is a sub-Mediterranean species (7) whose distribution in Israel is restricted to a small area on Mt. Meiron

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Ilanoth, Doar Na, Lev Hasharon

<i>President:</i>	J. Weitz
<i>Executive Committee:</i>	G. Douer
	Y. Ephraty
	G. Horn
	Dr. R. Karschon
	M. Kolar
<i>Editors:</i>	J. Kaplan
	Dr. R. Karschon

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

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

RECENT PUBLICATIONS AVAILABLE ON REQUEST

From the Forestry Division, The National and University Institute of Agriculture, Ilanoth, Doar Na Lev Hasharon:

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

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

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

L A - Y A A R A N

WORLD-LIST ABBREVIATION: *La-Yaaran*.

Vol. 14, No. 2

June 1964

CONTENTS

	Page*
Contributions to the arboreal flora of Israel: <i>Juniperus oxycedrus</i> L. — O. Kerfoot	21
Segregation in progenies of <i>Cupressus sempervirens</i> L. — M. Bolotin	23
Artificial pollination in <i>Pistacia vera</i> L. — D. Zafrir	26
Chloride scorch due to wind-borne sea salt in <i>Eucalyptus gomphocephala</i> A. D.C. — R. Karschon	34
Phytosanitation and the control of forest insects — J. Halperin	37
Middle East Report: Forest development in Turkey	41

* Page numbers refer to the Hebrew text.

Price to non-members 1 IL.