

46

אגודת היער בישראל



לדעתך

עלון ידיעות מקצועיות

שנה עשרים ושתים מס' 4 אילנות, דואר נע לביהשרון טבת תשל"ג (דצמבר 1972)



Nahuel Huapi National Park, Argentine — פארק לאומי נהואל הוואפי, ארגנטינה

מחיר החוברת ללא חברים — 1 ל"י

אגודת היער בישראל

נוסדה בשנת 1945

אילנות, דאר נע לב-השרון

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

הנשיא: יוסף ויץ ז"ל

העורכים: י. קפלן, ד"ר ר. קרשון

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

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

ה ת ו כ ן

עמוד

- 57 השפעות שש השנים האחרונות על היעור העולמי — ב. ק. שטיינברג
- 61 מגמות בבחירת מיני עצים באיזורים בהם מהווה רטיבות הקרקע גורם מגביל — ר. קרשון
- 71 הקונגרס העולמי השביעי ליערנות — מ. קולר, ד. חת
- 78 הועדה ליעור איזורים צחיחים וצחיחים למחצה — מ. קולר

ר י ע ר ז

בטאונה של אגודת היער בישראל

שנה עשרים ושנים מס' 4

טבת תשל"ג (דצמבר 1972)

השפעת שש השנים האחרונות על היעור העולמי

(בעיות היעור המכריעות של העולם כפי שהן נראות ע"י F.A.O.)

ב. ק. שטיינברג
סגן מנהל כללי, פ.א.א.

מאז קונגרס היעור העולמי האחרון השתנה מוקד דאגותיו של האדם. בשנות ה-60 עדיין היינו שרויים בתקוות ושאיפות. עכשיו הגענו לתקופה של היסוסים, דאגות וחששות מחמת גידול האוכלוסין בעולם ודרישותיהם למרחב, לאספקת אנרגיה ומשאבים אחרים. אנו מודאגים מהאיומים על הספקה במים ואוויר טהורים, לשימור מסכנת ערעור של המערכות האקולוגיות ומאגרי הגנים הטבעיים. ראינו הרבה מתוצרי המצאותיו של האדם שמדביקים להם תווית של רעלים מסוכנים שאינם מסוגלים להתפרק במערכת האיקולוגית העולמית. אפילו אם נתעלם מתחזיות של אחרית הימים, עובדה היא, שרק היום נעשה האדם הפשוט ער לסכנות ממשיות ביותר לסביבתו. רק באחרונה הכרנו בעובדה שעולם קטן זה, הוא כל אשר לנו.

נושא קונגרס היעור העולמי האחרון היה: "תפקידי היעור בכלכלה העולמית המשתנה", נושא קונגרס הנוכחי הוא: "יערות ופיתוח כלכלי-חברתי".

תרומת היערות לאנושות, נבחנה לאורך תקופה ארוכה באור מקוטב, אשר הבהיר את המוצרים החומריים ואת הגורמים הכלכליים המתאימים, כך שבאופן טבעי פנה הפיתוח לכיוון זה. היום, הסתובב מישור הקיטוב, ושמים את הדגש על תפקידי היער לסביבת האדם והתועלת החברתית הטהורה. אולם, אנו עוסקים עדיין באותם יערות אך במספר קטן יותר, ובעולם מאוכלס באותם אנשים, אך במספר גדול יותר.

הבעיה העיקרית של קונגרס זה — הדגשת הפיתוח החברתי והכלכלי גם יחד — הינה אות לכך שעדיין לא איבדנו את שיווי משקלנו. השלב הנוכחי מציג הודמנויות בלתי חוזרות לפיתוח היעור לתועלתה המלאה של האנושות.

הדאגה לאספקטים ארוכי טווח של היעור — שהם כעת באופנה, כמו איקולוגיה ודאגה לסביבה — היתה תמיד במרכז דאגותיהם של האחראים למערכת האיקולוגית של היער. יערנים הצביעו כבר לפני עשרות שנים על הסכנות של נגר עילי וסחיפת קרקע, איכות המים, שינויי אקלים ועוד תוצאות מסוכנות לטווח ארוך של ניצול יתר של היערות. תמיד היה זה מתפקידו של היערן לעסוק בנושאים שהינם מעבר לאופקי התיכנון של הפרט, שלעיתים רחוקות עולה ראייתו מעבר לשנה אחת, ואפילו טווח התיכנון של ממשלות עוסק כיום לרוב בתוכניות חמש שנתיות — זמן הקצר לפי המושגים של אורך חיי עץ או משפחה.

במצבו הנוכחי של העולם, עם אפשרויות גוברות לקומוניקציה ולתיור, עם הרבה יותר אנשים המתרכזים באיזורים עירוניים, הרי השפעת התוצאות של ניצול יתר, או ניהול לא נכון של היערות הינה הרבה יותר בולטת.

מידת הניצול של היערות עלתה, ותוצאותיה השליליות מסתמנות היום תוך כדי תקופת דור. אסור לשכוח, שניצול זה שנעשה אפשרי הודות לכוח ההמצאה האנושי, היה, לפחות בחלקו, הכרחי במטרה לספק את דרישות האוכלוסיה הנעה בזרם גובר לאיזורים עירוניים.

יש לברר את הסיבה לתקלות הנוכחיות והתקלות העתידות לבוא מחמת ניצול יתר של היערות ולגשר בין התקלות הנוכחיות והעתידות.

יהיו הסיבות שהביאו למצב הנוכחי אשר יהיו, הדבר החשוב הוא לנצל את ההזדמנות ההיסטורית הניתנת ליעור: ההסכמה בין האידיאלים של קבוצה קטנה ומשכילה של מנהלי משאבים מתחדשים ובין כלל החברה.

היערנים מסוגלים לנהל את היערות, אך אינם יכולים לעצב מדיניות לאומית לבדם. העולם ברובו נוטה היום להסכים עם דעת היערנים, שהגיעה השעה לעצב מדיניות יעור למען הרווחה החברתית במסגרת הפיתוח החברתי-כלכלי הכללי. הצהרת האו"ם בדבר סביבת האדם מהווה סימן לנטייה זו, והיא יכולה למעשה להיחשב כבסיס למדיניות היעור הבין-לאומית. הצורך להגן על האדם מפני עצמו, נובע מהטבע הביולוגי של המערכות האיקולוגיות ביער. אפילו מינים מהירי צמיחה, צומחים לאט מאוד ביחס למהירות, בה ניתן להשמיד יערות, בין ע"י האדם ובין ע"י גורמים אחרים כגון: אש, מזיקים, מחלות וכד'. לדאגה למערכת האיקולוגית העתידה של היער, אין כל גבול לאומי.

מדיניות היער חייבת לענות על השאלה כיצד מצפים מהיערות ותוצריהן למלא מטרות לאומיות. על סמך זה תבוא ההחלטה בדבר היקף הכריתה השנתית, רמת הניהול הדרושה לכך, הדרישות הכספיות ודרישות כח האדם וכו'.

חוסר הביטחון באפשרות התפתחותם של חומרי התחליף לעץ, גרם במספר ארצות לעיכוב מדיניות היער הבסיסית. יש אנשים המנבאים שהשימוש הגובר בפלסטיק ובמתכות יעשה במהרה את העץ לחומר חסר שימוש, כך שלא יהיה צורך לעצב מדיניות העוסקת ביעור יצרני.

אולם, הידע הגובר בדבר נדירותם של מקורות האנרגיה בעולם כולל פחמימנים מאובנים, בדבר כמויות האנרגיה העצומות הדרושות ליצירת אלומיניום, פלסטיק ושאר חומרי תחליף, מראה בבירור שהיער כמקור חומר גלם יהיה דרוש לאדם לעד. יתר על כן, הטכנולוגיה המודרנית נוטה כיום לשימוש יותר בצירופין של חומרים שונים מאשר בחומרים בודדים ולכן הגידול בחומרים שאינם עץ, יגביר את הגידול בסחורות המבוססות על עץ.

גם משמעותה של המדיניות וגם הקשיים בעיצובה ובביצועה תלויים במספר האנשים עליהם היא משפיעה. מספר האנשים המרגישים שהם מושפעים מנושאי היער, גדל, ללא כל ספק, לאחרונה עם התגברות התודעה לבעיות הסביבה. היערות מכסים שטחים נרחבים הרבה יותר מאשר שדות מעובדים ועשויים לכלכל פחות אוכלוסין. העליה במספר האנשים המושפעים מהיעור והמשפיעים עליו ניתן לראותה כמכשול — אך למעשה היא מסייעת — משום שהיא מרחיבה את הבסיס לשאיפה פוליטית.

עיצוב מדיניות אינה, כמובן, מטרה בפני עצמה. השלב המכריע הוא יצירה, או מודרניזציה של מוסדות קיימים לשם פיתוחה המעשי והוצאתה לפועל של המדיניות.

תרומתו העיקרית של האפ.א.א. לקונגרס זה, עוסקת בחיזוק מוסדות העוסקים ביעור. ברצוני להצביע על כך שהשעה כעת בשלה לשיפוץ יסודי בענף היעור. יערנים בעלי דמיון ימצאו כעת יותר בעלי ברית למאבקם לקראת מסגרת הפיתוח החדשה.

הייתי רוצה להתייחס בקיצור לקבוצה אחת ממוסדות היעור שהיא קריטיית לקיום רפורמה

בענף היעור — הכוונה למוסדות החינוך היעירני. החניכים של אותם מוסדות, חייבים להוציא לפועל את מדיניות היעור — התוכניות המבריקות ביותר הינן חסרות ערך בלעדיהם.

ההתייעצות העולמית הראשונה בדבר החינוך היעירני, שנערכה ב־1971, ערכה דיונים ברורים בדבר חשיבות הנושא וסללה דרכים לעתידו. היתה הכרה שבעיות החינוך היעירני אינן מתיחסות לייערנים בלבד ואינן מצטמצמות בגבולות לאומיים. העובדה שקונגרס ממין זה נתכנס, הינו סימן להרחבת החשיבות הכלכלית והחברתית של היעור.

האחראים לעתיד, וכל היערנים אחראים לו, חשוב שירגישו בדינמיקה של המידע של האנושות. הזרמים החשובים במחקר ובטכנולוגיה, מהווים עתה כמקודם אות לדרך בעתיד. הרשו לי, באופן כוללני ביותר, להראות על זרמים אלה, כפי שהם נראים לאפ.אי.או.

כמה מהתרומות המבטיחות ביותר הנובעות ממחקר בסיסי, הן תוצאות של גילויים בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית. המידע החדש בדבר האנזימים, מטיל אור לא רק על תהליך הייצור של חומר ביולוגי, אלא גם על התבלות ומכאן על התהליכים האלמנטריים במערכת האקור-לוגית של היער.

מחקר החלל הראה שהגיאוקורונה, עשויה ממימן אטומי, ההסבר הנוכחי היחידי לתצפית זו אומר שאדי מים מתפרקים לחמצן ומימן ע"י הקרינה האולטרה סגולית של השמש. דבר זה, יותר מאשר הפוטוסינתזה, עשוי להיות המקור לחמצן לכדור הארץ. אם דבר זה יוכח, צפוי שינוי בהנחה בדבר מקומו של היער בשמירת מאזן החמצן/פחמן-דו-חמצני בכדור הארץ.

בצד המחקר השימושי, קיימת נטיה גוברת לחפש עזרה במדעי ההתנהגות. עניינים כגון יעור עירוני, ניהול גנים לאומיים, חקלאות ניידת וכד' עשויים להתבצע רק ע"י מאמצים ניכרים לשיפור ע"י שימוש במכשירים של מדעי החברה יחד עם המכשירים של מדעי היער הקלאסיים. מצב השטחים המיוערים ושטחי השוליים ביחס לתנועות האוכלוסיה נלמד ביתר העמקה.

אפילו בשטח תעשיית היער, מופנות מטרות המחקר השימושי יותר ויותר לבעיות חברתיות. המאמצים המרוכזים להתגבר על הזיהום שבתעשיות הנייר ורסק העץ דוחים בשעה זו נסיונות מחקר חדשים. השיטה החדשה בהלבנת רסק עץ — ללא שימוש בכלור — לא היתה מועברת במהירות כה רבה מהמעבדות לשימוש בקנה מידה מלא, לולא היתה נדחפת ע"י הצורך הרב בהקטנת צריכת המים הנקיים, והלחימה בזיהום.

יש להעריך את פעולתם של חוקרים העוסקים במינים מהירי צמיחה בענף הכלאות העצים, ואת חשיבותו של השימוש הגובר במינים מאוקלמים ביערות נטע-אדם, באותה מידה חשובה אולי ההתעניינות הגוברת בדישון יערות. בברית-המועצות מעריכים שהיעור מדורג בין גדולי צרכני הדישון. יתר על כן, הבנק העולמי הבטיח הלוואות במטרה לתמוך בדישון יערות.

מתוך שימת-לב לניצול מוגבר של העץ, מבוצעים מחקרים בדבר שימוש בשרשים וענפים. בין הרבה פיתוחים חדשים שתמרו להגברת הניצול של עץ ושאריות עץ מוצאים את השילוב של מרסקת חדשה (chipper headrig) במנסרות והגידול העצום בשימוש בלוחות סיבית. שטח אחר המתרחב במהירות הוא ייצור של עץ לבוד מגזעים שקוטרם קטן מ־30 ס"מ, לשיטה זו אין עדיין השפעה על יערות טרופיים.

קיימת נטיה גוברת להתרכז בבעיות העוסקות בעץ בעל מידות קטנות. העיסוק האינטנסיבי בשטח הוצאת העץ, מרוכז לכן, סביב עצים בעלי מידות בינוניות וקטנות ביערות האיזור הממוזג, והכנסת מכונות המבצעות פעולות רבות, כגן קומביינים. נטיה זאת בשדה הניצול מקבלת דחיפה חלקית מהגישה למחזוריות קצרה יותר ביערות.

הרשו לי להביא שתי דוגמאות לחשיבות נטיות אלו להצלחת התיכנון, אחת מיוחסת לייער בכלל והשניה — ליערות טרופיים.

כרגע אנו יכולים רק לנחש מה הם מיני העצים שיידרשו ע"י האנושות בעתיד. עם

התקדמות המחקר הגנטי, אנו מצווים לשמור את המקורות הגנטיים בעולם כבסיס לברירות בעתיד. חקירת ושמירת השונות הגדולה ביותר האפשרית במאגר הגנים של היער היא אחריות הדורשת תכנון ופעולה רחבת היקף. תפקיד כללי זה הודגש בוועידת האו"ם על סביבת האדם והאפ.א.א. ימשיך לעסוק בשטח זה ויביא זאת לתשומת לבכם.

הדוגמא השניה עוסקת בסיכון הכרוך בחריגה מכיוון הפיתוח הכללי. ניצול היערות הטורפיים עוסק בעיקר בעצים גדולים. אם הזרם העיקרי בפיתוח — לדוגמא בהוצאת עץ — מרוכז בעצים קטני מידות, הרי עתה היא השעה לתכנן מחקר מכוון ומאמצי פיתוח גם לגבי עצים גדולי מידות. דבר זה יכול להתממש בהצלחה אם יתקיים שיתוף פעולה הדוק בין המדינות שיש להן עניין ביעור טרופי.

עדיין אין אנו יודעים במדויק כיצד לסווג איזורים המכוסים חלקית בעצים, ולקבוע את כמות היערות הקיימים. לדוגמא רשימת היערות בעולם שהוצאה ב-1963 ע"י אפ.א.א. מראה כאלף מליון הקטרים יותר מאשר הקרקע המיוערת שעליה אנו יכולים להצביע כיום. מיפוי הירח נעשה בדיוק של מטר אחד לערך וזאת רק על מנת להנחית שם אדם בוודד ולהחזירו לארץ. הירח אינו עובר כל שינויים, כך שבמקרה זה, תמונה סטטית הינה מספקת. לעומת זאת בכדור הארץ יהיה לימוד חד-פעמי, ולו מדויק, חסר שימוש בגלל השינויים התמידיים המתהווים במרכיבי הביוספירה. ניתן לעקוב אחר השינויים רק ע"י בדיקות חוזרות ונישנות, כמו שכבר צוין בוועידת האו"ם לסביבת האדם.

התפקיד הכללי של האפ.א.א. לאספקת תמונה כלל-עולמית של הדרישות ומצב האספקה של עצים ותוצרי יער, כרוך בתנאי עבודה הנעשים קשים יותר ויותר עקב הטשטוש בהגדרות. כבר הזכרתי, שבמבט כלל עולמי, הגידול בתוצרי יער תעשייתיים גדול במידה ניכרת מאשר העליה בכלל התנועות של עץ לשימוש תעשייתי. דבר זה מוכיח שהסוג הנוכחי המתבסס על שיעורים של ניצול למטרה אחת, הולך ונעשה יותר ויותר חסר משמעות. הסיבה לכך היא הגמישות הגוברת בניצול עץ ובמיוחד בניצול תוצרי הלוואי. סיבה אחרת לכישלון שיטת הסיווג נעוצה בכך שישנם הרבה תוצרי עץ חדשים שאין אפשרות לסווגם לפי שימושים לפי שיטת הסיווג הקונבנציונלית.

ועידת האו"ם על סביבת האדם הדגישה את חשיבות הפעולה בשדה ניהול היער הטורפוי והצורך בפתרון בעיות השטחים השוליים ושימת לב מוגברת למניעת שריפות יער, גיליון וההשתלטות עליהן. מומלץ לכן, שהקרן למען הסביבה, שתיוסד באופן רשמי ע"י עצרת האו"ם תממן פעולות כאלה, למשל דרך "יונסקו" בתוכנית "אדם וביוספירה", בשיתוף פעולה עם האפ.א.א. היערגים חייבים, ללא כל ספק, להצביע כל אחד בארצו על השקפת עולם חשובה זו ולתת דחיפה לעיצובן וביצוען של מדיניות לאומית ותוכניות לפעולה.

למעשה, פעולות השדה של מחלקת היעור של האפ.א.א., משקפות את התזוזה שכבר באה לידי ביטוי בשטח הנרחב הנקרא יעור. תכנית השדה הנוכחית שלנו מכסה 77 ארצות ומשמעותו של דבר הוא שלמעשה נכללות בה כל הארצות המתפתחות שהן בעלות פוטנציאל יעור. טבע הפרויקטים המתבצעים מראה על התפוצצות הבעיות של "יעור הסביבה", כולל חי בר, התחדשות יער וניהול גנים לאומיים. בשדה עבודתנו ביערות הטורפיים היתה עליה של פי עשרה במונחים כספיים במשך שלוש השנים האחרונות. בהקשר לפרויקטים העוסקים בבנייתם ובחזוקתם של מוסדות יעור וחינוך, ישנם מספר סוגים של לימודים קדם-מעשיים, וכאן שיתוף הפעולה שלנו עם בנקים העוסקים בפיתוח, הולך ומתרחב. הפרויקטים גדולי המידות, שמבצעת האפ.א.א. בשטח היעור, נתמכים בתרומות הקרן המיוחדת, שסכומן הכולל אינו פחות מ-50 מליון דולר. פעולות מהסוג של ענף היעור במסגרת תוכנית המזון העולמית כוללות כעת 27 פרויקטים בהיקף תרומות של 75 מליון דולר.

מכאן דוגמה לעובדה שבתכניות כלל עולמיות לקידום ולפיתוח של האנושות נשמעת גם דעתם של יערנים מקצועיים.

בחלקם של היערנים גופל, איפוא, תפקיד חשוב כשותפים בשמירה והשגחה על היער כאוצר חיים גדול לרווחתו ולקיומו של האדם. אין להניח שהיערנים יטשו את תפקידם כמשגיחים על מקור החיים הגדול בעולם. רק כשירושה זו תשמר, יוכל העתיד לראות את היערנים לא רק מיצרים רבבות מוצרים שימושיים לאדם אלא גם מעניק הרבה טובות הנאה משניות, שלהם מתאוה האדם לצורך אושרו החברתי.

מגמות בבחירת מיני עצים בהם מהוה רטיבות הקרקע גורם מגביל

ר. קרשון

המחלקה לחקר היער, מינהל המחקר החקלאי, אילנות

ת ק צ י ר

דרושה גישה שיטתית בבחירת מיני עצים ליעור באיזורים יבשים על מנת למלא את התפקידים היצרניים וההגנתיים של היער, כשהיעור הינו לא מטרה בפני עצמה, אלא חלק מהטיפול הכולל באוצרות הטבעיים. זאת על מנת להשיג התקדמות כלכלית וחברתית דרך עליה בתוצרת העץ ובתוצרת החקלאות. בהתחשב בתוצר הלאומי הנמוך באיזורים יבשים רבים, יש להשתמש במינים מהירי גידול תוך שימת הדגש על הכמות יותר מאשר על האיכות. שלבים מוצלחים בבחירת מינים הם: בדיקה של רשימות ספרות וחקירות אקופוסילוגיות, נטיעות בחלקות איקלום וביצוע חוור ונשנה של ניסויי גידול וברירה ע"י הרחקה. כן חשובה גם האפשרות לקבלת הישגים גנטיים ע"י שימוש בורעים ממקורות מתאימים. כאן נידונים העקרונות המובילים לדרך הנכונה בבחירת שטחים ושיטות ליעור באיזורים יבשים בהתאם למשמעותם לגבי יחסי מים-קרקע-צמח. השפעתן של נטיעות של צמחים מהירי גידול באיזורים צחיחים על הסביבה נידונה בקשר עם ה"היסטריה של שמירה על הסביבה" של היום.

ה ק ד מ ה

בחירה נכונה של מיני עצים היא אחת משתי ההחלטות העיקריות החוברות יחד להשגת הצלחה ביעור ובחידוש יער. ההחלטה החשובה השניה היא בחירת השטח המיועד ליעור. דברים אלה אינם גורעים מחשיבותן של השיטות, בהן משתמשים לפני ולאחר הנטיעה, מאחר שהן מכריעות ביחסי מים-קרקע-צמח, בעיקר במקרה שחוסר רטיבות הינו הגורם המגביל את צמיחת העץ.

למרות שחוסר רטיבות כגורם מגביל ביעור אינו מוגבל לאיזורים צחיחים בלבד, יעסוק מאמר זה בעיקר באיזורים בהם חוסר הרטיבות הוא תוצאה של השפעות מיקרואקלימיות יותר מאשר של גורמים מקומיים (טופואקלימיים או אדפיים).

ככדי לתחום איזורים צחיחים וצחיחים למחצה, נעשה כאן שימוש ברעיונו של תורנטווייט (Thornthwaite) בדבר הקשר שבין המישקעים לבין צורכי הצמח, היוצר בסיס למפות שהוכנו

בידי מייגס (Meigs, 16). מסיבות מעשיות, יוגבל הדיון כאן לאיזורים יבשים טרופיים וסוב-טרופיים עם חורף קריר או חם, אשר שינויי החום בהם מתאימים לגידול עצים מהירי צמיחה. לא נכללים כאן איזורים צחיחים בעלי חורף קר. מצד שני, יורחב האיזור שתואר, כך שיכלול גם אקלימים סוב-הומידיים מהטיפוס הים תיכוני.

משום שבחירת המינים המתאימים מכוונת בעיקר למטרות הייעור, נביא כאן מספר הערות כלליות בנושא. ראשית יש לציין שמלבד מספר יוצאים מן הכלל, המיקום הגיאוגרפי של איזורים צחיחים כפי שתוארו לעיל, מתייחס לארצות בעלות הכנסה לאומית נמוכה, החסרות ממון ציבורי או פרטי למטרות פיתוח והשקעה. בתנאים אלה, ייחשב הייעור כמותרות, אלא אם כן ישולב בתוכניות לאומיות או איזוריות להעלאת רמת החיים המקומית, להעלאת יכולת העץ והפוטנציאל התקלאי של הקרקע, ולמילוי תפקידים יצרניים והגנתיים ברורים. במילים אחרות, אין להפריד בין מטרות הייעור ובין גורמים כלכליים, חברתיים ותרבותיים.

שנית, משום שבמושגים כלכליים, יש למחזור, קרי קצב הגידול, השלכות על ההכנסה הכספית וקצב החזרת ההשקעה, חייבים לשים את הדגש על עצים מהירי צמיחה, היכולים ליצור "החזר כלכלי" במשך זמן קצר. "החזר כלכלי" בהקשר זה, אינו מתייחס רק ליכולת העץ, אלא כולל בתוכו גם מטרות אחרות, כגון תפקידי הגנה שונים.

שלישית, חייבים להבין שבגידול עצים בתנאים של רטיבות מוגבלת, בלתי מתאימים לגידול עצים, המטרה היא ליצור נפח רב ולא איכות. למעשה, תהיה זו אשליה לכוון את הגידול לתוצר בעל איכות גבוהה, דבר הדורש מחזור ארוך, בשעה שאמצעים כספיים מצומצמים ותנאי סביבה מוגבלים מצביעים על השגת מקסימום כמות בייצור במחזור הקצר ביותר.

אולם הדגשה זו, המכוונת לכמות ולא לאיכות, אינה פוגמת בתועלת החברתית-כלכלית שבייצור העץ.

משום שרוב האיזורים הנדונים כאן, חסרים כמעט לחלוטין עץ או חומרי הסקה אחרים, יכולה נטיעת עצים לספק את התצרוכת המקומית לעצי הסקה, דבר המונע את השימוש בזבל להסקה ומקטין את הלחץ על השרידים של צמחית העץ הטבעית, שההרחקתם עלולה לגרום להגברת הסקה. מצד שני, ייצור מהיר וחסכוני של עץ יספק חומר גלם לתעשיות עץ הדורשות כמות ולא איכות, כמו: רסק עץ, סיבית וכו'.

נוסף להספקת הצריכה המקומית בתוצרי העץ השונים (כולל תוצרי לוואי), ו"עצי מספוא" למקנה, ישיגו ויספקו מינים מהירי צמיחה גם מטרות הגנה כגון שוברי רוח, חגורות ירק סביב מקומות יישוב ותעשיות, ייצוב חולות, פיקוח על הסחה ונטיעות להנאת הציבור וכו'.

בחירת מיני עצים

בהתחשב בהיקף הרחב וברב-גוונים של האיזורים הצחיחים בעולם, לא נעשה כאן ניסיון לסקור הישגים בעבר או לתת הצעות מוגדרות לבחירת מיני עצים לייעור. היות ונושא זה כבר נסקר (4; 11; 18; 19), נוכל להגביל את עצמנו לדיון כללי על המגמות העשויות לסייע במציאת פיתרון מקומי.

ראשית יש להדגיש כי חשוב מאוד להגדיר היטב את המטרות המיוחדות של הייעור בשטח מסוים, משום שהן קובעות במידה רבה את סוג העץ העתיד להינטע ואת הטיפול שיש לתת ליער. לדוגמה: הדרישות מעץ לשם ייצוב דיונות הינן שונות מעץ שנועד לרסק; אולם נטיעות שנועדו בעיקר לניצול תעשייתי, כמו הנטיעות של אורן פינסטר בלאריה בפורטוגל, מסוגלות גם לעצור את נדידת החולות. אם המטרה הינה ניצול תעשייתי, הרי התכונות הטכנו-לוגיות של העץ עשויות להיות מכריעות. לתעשיית רסק תינתן עדיפות לעצים רכים ולא לקשים כמו אקליפטוס.

שנית, ההגדרה "בחירת מינים" מבהירה היטב את האפשרות של בחירת מין אחד מתוך מספר מועמדים אפשריים, מתוך רשימות ספרות, מיבחנים אקופיסיוולוגיים או מניסויים בשטח. גישה חיובית לבעיית בחירת המינים תתבסס על שלוש השיטות גם יחד.

1. רשימות ספרות

כשלב ראשון תצוין בחירת מינים פוטנציאליים מתוך הספרות. לבחירה זו ערך רב משום שהיא מאפשרת להסתמך על הצמחיה הטבעית ועל ניסיון קודם ביעור בסביבה דומה. הגישה הרגילה לספרות הענפה העוסקת במיני עצים היא דרך הומולוגים אקלימיים, בעזרתם בוחרים איזורים בעלי אקלים דומה ורשימות מינים מקומיים ומאוקלמים לניסוי. דוגמאות למפות של הומואקלימים באיזורים יבשים הן מפות אונסקו מאת מייגס (16) ומפות הביו-אקלימים-הים-תיכוניים של פ.א.א. (21). שימוש מפורט יותר בהומואקלימים נעשה בפירסומי המכון האמריקאי לאיקולוגיה של גידולים חקלאיים, אף על פי שהם נוגעים אך ורק בגידולים חקלאיים (17).

לגישה זו מספר חסרונות. מפות הומואקלימיות בקנה מידה קטן כוללות בתוכן רק מיקרו-אקלימים ואין בהן שינויים אקלימיים הנובעים מהבדלי טופוגרפיה, כמו כן הן מתעלמות מהת-בליט המקומי, סוג הקרקע ומליחותה, שהם גורמים מכריעים באיזורים יבשים (8). אין שום ביטחון שמינים המועברים למיקרואקלים זהה, אך לסביבה שונה, יצמחו כמו בבית גידולם המקורי. ולבסוף, באמצעות השימוש ברשימות ספרות בלבד, לעולם לא נגלה מינים רב-שימושיים כמו אקליפטוס המקור ואורן רדיאטה הגדלים בהצלחה בסביבות שהן שונות מאוד מבית גידולם הטבעי.

לכן צריכות רשימות הספרות לשמש רק כבסיס לניסויי איקלום ולא כתחליף לניסויים או כבסיס לבחירת המינים הממשית.

2. ניסויים איקופיסיוולוגיים

חקירות איקופיסיוולוגיות עשויות לספק נתונים שימושיים לבחירת המינים ליעור, אך הן דורשות מידע מוקדם על המינים האפשריים וקיום צוותי מחקר ואפשרויות מחקר, אשר אינם ניתנים תמיד להשגה בארצות בהתפתחות. חשיבותם נובעת מהעובדה שתגובות הצמח לגורמים איקולוגיים יכולות להיבחן בתנאים קיצוניים אשר אינם מופיעים ברגיל בטבע, וזאת משום שתנאים קיצוניים, ולא דוקא אקלים ממוצע, הם המכריעים לגבי גידול הצמח בתנאי שדה. במסגרת תוכניות העזרה הטכנית מאפשר השימוש בפיטוטרון לעשות מיבחנים איקופיסיו-ולוגיים בארצות מפותחות ע"י העתקת תנאי הסביבה, בהם רוצים לבצע את הנטיעות. לדוגמא: נסיונות הפיטוטרון הראו, שבתנאי חום ויובש (לחות יחסית 67% 37°C), יש לאורן רדיאטה אפשרות גדולה יותר לקליטת לחות הקרקע מאשר לאורן אכינתה ולאורן תאדה (ד. חת, טרם פורסם). מכל מקום, למיבחני מעבדה יש מספר חסרונות בסיסיים, המגבילים את השפעתם על בחירת מיני עצים: ניתן לערוך אותם לגבי מספר מוגבל של מינים, דבר המצריך ידע על אודות המינים המבטיחים ביותר. שימושם מוגבל בדרך כלל לנבטים ולצמחים צעירים בלבד ולכן התוצאות כמעט שאינן רלבנטיות לגבי צמחים מבוגרים, ולבסוף, התפתחות מערכת השורשים של צמחים בעציצים היא בדרך כלל שונה מהתפתחותה במקום הגידול הטבעי, כך שתוצאות הבדיקות יתאימו בקושי לתנאים בשדה.

עניין נרחב יותר יש בניסויים איקופיסיוולוגיים כמו טרנספירציה, פוטנציאל המים, התנג-דות לחום וקור וכו' הנעשים על צמחים קיימים ישר בשטח (20). לדוגמא: ההתנגדות לקור של אקליפטוס המקור תלויה בטמפרטורת החורף של מקור הזרעים, בעוד שההתנגדות לחום היא באופן אחיד גבוהה יותר ללא קשר לטמפרטורת הקיץ במקור הזרעים (10); היה זה בזבוז

זמן להגיע למסקנות אלו ע"י ניסויי נטיעה, למרות זאת עשויות חקירות איקופיסילוגיות רק להוסיף לידע הקיים בדבר בחירת מינים ולשפרו ולא לשמש תחליף לחלקות איקלום.

בהקשר זה יש להזהר משימוש ללא הבחנה בהגדרה "עמידות ליובש", כיוון שעצים הגדלים באיזורים יבשים, נחשבים מלכתחילה כ"עמידים ליובש". סבילות יובש, המתייחסת לצמיחים שהפרוטופלסמה שלהם יכולה לעבור מצבי הידרטציה מבלי להפגע פגיעה קבועה, קורית רק במספר קטן של צמחים עילאיים והדוגמא הטובה ביותר היא השיח לריאה דיבריקטה. מצד שני מגיעת התייבשות יכולה להיות המכניזם העיקרי והמאפשר לעצים לצמוח באיזורים יבשים; זו יכולה להיות תוצאה של התנגדות לאיבוד מים באמצעות התאמות מורפולוגיות ופיסילוגיות שונות, החל מקליטת מים מוגברת (למשל באמצעות מערכת שורשים עמוקה ונרחבת) וכלה במערכת משופרת להעברת המים הנקלטים ממקום למקום. מכניזם שלישי, התחמקות מיובש, מוצאים רק בצמחים אפמריים המסיימים את מחזור חייהם במשך תקופת הגשמים הקצרה (15).

3. ניסויים בשדה

ניסויי שדה הם תוצאת סינון מדוקדק של רשימות ספרות, המספקות רשימות של עשרות ומאות מינים שכדאי לנסותם. אם מספר המינים הפוטנציאליים הוא גדול, סידור חלקות ניסיון בתנאים הומוגניים מבחינת האקלים, הטופוגרפיה והקרע הוא בלתי אפשרי וסינון מוקדם במשרד ובשדה יהיו הכרחיים.

סינון רשימות הספרות במשרד יתבסס בעיקר על נתונים של צורה, צמיחה, ניצול אפשרי, התאמה לאיזורים מסוימים וכו' של מינים וסוגים בבתי גידול טבעיים ובנטיעות מלאכותיות. היות ובחינת כל המינים הפוטנציאליים היא למעשה בלתי אפשרית, אפשר למצוא בבדיקה מוקדמת שכמה סוגים, מבטיחים יותר מהאחרים כמו שמראה טבלה 1, המביאה את מספר המינים והסוגים הרשומים בספרו של תרופ: "עצי יער מאוקלמים באימפריה הבריטית" (19). טבלה זו המספקת דוגמא טובה של איקלום, למרות שהרשימה כוללת לא רק את האיזורים היבשים לפי מאמר זה. הסוגים המתאימים לאיזורים יבשים ואשר בהם נזכרים למעלה מ-10 מינים הם אקציה (32 מינים) ברוש (12 מינים) אקליפטוס (96 מינים) ואורן (50 מינים).

ט ב ל ה מ ס ' 1

מספר המינים והסוגים הרשומים בספרו של תרופ
"עצי יער מאוקלמים באימפריה הבריטית" (19)

מספר המינים הרשומים בכל סוג	מספר הסוגים	%
1	79	62
2 — 5	32	25
6 — 10	11	9
11 — 15	3	2
15	3	2
סה"כ	128	100

השלב הראשון של ניסוי שדה נעשה בחלקת איקלום, שבה מיוצג כל מין ע"י מספר מוגבל של שתילים, (7—3) העשוי לקטון עוד יותר, אם מדללים את העצים ברגע בו מתחילה התחרות בין העצים של אותו מין. מכיוון שלא מוקדשת שום תשומת לב לשונות בתכונות הקרקע ע"י החזרות באותו מין, לכן תצביע חלקת האיקלום רק על תגובת הצמח למיקרו־אקלים. בארץ מסוימת יהיה איפוא צורך במספר חלקות איקלום המתייחסות למיקרו־אקלימים העיקריים באותה ארץ, על כל פנים אין להתייחס למושג מיקרו־אקלים במובן הצר של המילה. הנטיעה חייבת להכיל לא רק את המינים המבטיחים ביותר, אלא עד כמה שאפשר יותר מינים מהסוג המבטיח, בייחוד כשקיים מידע קודם על גמישות נרחבת כמו באקליפטוס למשל. רק במקרים יוצאים מן הכלל יש להשתמש בזרעים שבאו מכמה מקורות של מין נתון (ראה למטה).

חלקות ניסיונות עם חזרות בתנאי שדה מהוות את השלב המכריע בבחירת מיני עצים לייצור. המינים שניבחרו לניסויים הם באורח אידיאלי אלה שמבטיחים בחלקות האיקלום או נראו כמתאימים ביותר ברשימות ספרות או במקורות אחרים. תשומת לב מיוחדת יש לתת למיקום הנכון של חלקות הניסוי במיקרו־אקלים נתון ולהתחשב בהבדלים בגורמי הסביבה כמו גובה, מיפנה, אקלים מקומי, תכונות הקרקע וכו'. מצד שני עשויות המטרות לנטיעת עצים להשתנות במיקרו־אקלים נתון בהתאם לגורמים חברתיים, כלכליים ודימוגרפיים. לכן מספר חלקות הניסיון הדרושות לאיזור נתון, יכול לגדול בהתאם. סידור חלקות הניסיון חייב להיות תוצאה של תכנון סטטיסטי בכדי להרחיק את השפעות של הבדלי הקרקע (6; 7). אין כלל קבוע באשר למספר החזרות שיש לעשות. אולם אסור שמספרן יהיה פחות משלוש או ארבע. מספר המינים הניבדקים עשוי אף הוא להשתנות, למרות שלמטרה מוגדרת לא יעלה מספרם על 50 לערך. משמעות מיוחדת יש למספר העצים בכל חזרה; הוא עשוי להשתנות מארבע — בשעת ניסוי ברירה ע"י הרחקה או ניסוי המיועד לבדיקת כושר הקליטה והגידול הראשוני, ועד ל-20 ויותר כאשר מדובר בחלקות גידול, בהן ניבדקים: תכונות, צורה, קצב גידול, פוטנציאל הניצול וכו'. (6). במידת האפשר כדאי לבצע ניסויים בחלקות גידול לפני ניסויי הברירה ע"י הרחקה, וזאת על מנת להקטין באופן דרסטי את מספר המינים לבדיקה.

כפי שהוזכר לעיל, מיוצג כל מין בדרך כלל גם בחלקות האיקלום וגם בניסויים בשטח ע"י מקור זרעים יחיד (רישום החשוב ביותר שיש לעשותו לשימוש בעתיד). לרסן וקרומר (13) מדגישים, ובצדק, שהשימוש באקליפטוס בייצור בעולם היה ברובו ברמת המין; רוב האיקלומים המוקדמים מוצאם היה כניראה מעץ הורה יחיד, ולגבי מספר מינים גדירים ניתן אפילו להוכיח שכל הנטיעות שלהן שמחוץ לאוסטרליה הן צאצאים מעץ אחד. ממסקנות אלו ניתן ללמוד לגבי האיקלום באיזורים הצחיחים. ניסויים בצאצאים ממקורות זרעים שונים, בהם מיוזג מין נתון ע"י מספר מקורות זרעים, הינם לכן רצויים ביותר, בעיקר בשעה שפיזור המינים נמשך לאורך מספר מיקרו־אקלימים, לדוגמא: אקליפטוס פפואנה ואקליפטוס טרטיקורניס או בשעה שיש עדות בדבר הבדלים בתוך המין כמו באורן פינסטר ואקליפטוס המקור; נוסף לכך, טיפוסים מקומיים רבי ערך התפתחו, כנראה, מחוץ לבתי הגידול הטבעיים שלהם (13).

דוגמאות על אודות ההישגים הגנטיים, שאפשר לקבל ע"י בחירת מקורות זרעים המתאימים ביותר, ניתנות בטבלאות 2 ו-3. הגידול המהיר של עצי אקליפטוס המקור שהונבטו מורעים שנאספו באגם אלבקוטיה, ויקטוריה, ראויים לתשומת לב מיוחדת (טבלה 3), משום שהוא נרשם בניסויים בצאצאים ממקורות זרעים שונים בכל הארצות הים תיכוניות. כפי שמדגיש לקו (12), מקור זרעים זה מייצג בבירור "זן-חיובי" עם אינטראקציה נמוכה של איקוטיפ/מיקום שעל תכונותיו הבולטות אי אפשר היה להתנבא על סמך תכונות השטח או הנטיעות באגם אלבקוטיה.

ט ב ל ה מ ס ' 2

השפעת מקור הזרעים על גידול אורן פינסטר בננגרה, אוסטרליה המערבית בגיל 28
נתונים מהופקינס, 1960, מצוטטים בידי בראון ואלרידג' (3)

מקור הזרעים	גובה מ'	שטח הבסיס מ ² /הקטר	איכות הגזע % ממוצעת	גבוהה
פורטוגל	19.2	38.3	8	2
לנדס	16.8	36.5	6	2
קורסיקה	13.7	34.5	16	4
אסטרל	13.1	35.6	7	0

ט ב ל ה מ ס ' 3

השפעת מקור הזרעים על גידול אקליפטוס המקור בגן-הדר, ישראל בגיל 5
(ר. קרשון טרם פורסם)

מקור הזרעים	קוטר ס"מ בגובה החזה	גובה מ'	נפח מ ³ /הקטר
קטרין, טריטוריה צפונית	8	8.2	15.9
גהר בולו, קוינסלנד	9	9.2	20.4
אגניו, אוסטרליה המערבית	5	6.2	8.2
דרלינגטון פוינט, דרום וילס החדשה	10	9.8	34.0
אגם אלבקוטיה, ויקטוריה	11	10.8	44.4

לכן עדיפים לדעתנו ניסויים בצאצאים ממקורות זרעים שונים של מינים מבטיחים ניבחרים על חלקות איקלום של מינים נוספים המיוצגים ע"י מקור זרעים אחד, שרק במקרה יכול להיות המתאים ביותר. מספר מקורות הזרעים שיש לבחון תלוי בטווח הפיזור הטבעי של המינים, ההבדלים האינפרספציים, ובמידה רבה במידת איסוף הזרעים מחלק או מכל טווח הפיזור שלהם. סידור הניסויים בצאצאים ממקורות זרעים שונים זהה לזה של ניסויי ברירה ע"י הרחקה וחלקות גידול (6; 7).

השלב הניסויני האחרון בבחירת מיני עצים הוא ביצוע נטיעות בקנה מידה קטן, כששותלים את המינים ו/או מקורות הזרעים המבטיחים בחלקות ייצוגיות לפני נטיעה בקנה מידה גדול. כל מין או איקוטיפ נישתל במספר מקומות על שטחים של 10-1 הקטר ללא חזרות. אם מצליח העץ בתנאים אלו, אפשר להתחיל בנטיעה רבת היקף.

עד כה לא התייחסנו לגורם הזמן, כמו למשל משך השלבים השונים של הניסויים. ברור שפירוטמים על גידול מינים במשתלה הינם בעלי ערך מועט, אם בכלל, משום שהתפתחות השתילים במשתלות בטיפול אינטנסיבי (השקאה) לא יכולה להעיד על הקליטה או הצמיחה בעתיד בשדה. גם דוחות על כשלונות בגידול במשתלה הינם בעלי ערך מוגבל, משום ששיטות הזריעה והטיפול במשתלה הן אחידות לקבוצות של מינים ואין אפשרות להשתמש בשיטה

ספציפית לכל ניסיון איקלום לחוד. מצד שני לא תמיד ניתן להעתיק לתנאים חדשים שיטות מוצלחות מאוד שפיתחו במקום מסוים לגבי המינים הידועים.

ביחס לזמן הממשי הנדרש, הקריטריונים העיקריים בחלקת האיקלום הם החיוניות והצורה הכללית של העץ במשך מספר שנים. איך שלא יהיה, חלקת האיקלום חייבת להיות מוסד קבוע לשם מראה מקום, הדגמה, איסוף זרעים (במידה שאין חשש להכלאות) ומחקר בוטני; ויש לנהל רישום קבוע על מצב העצים מצד שני, ניסויי ברירה ע"י הרחקה נמשכים זמן קצר בלבד משום שכישלון או דיכוי של מינים לא מתאימים, באים בדרך כלל לידי ביטוי כבר ב-2-3 לקבלת הראשונות. בחלקות גידול ובנטיעות בקנה מידה מצומצם, יש לערוך מדידות קבועות השוות לחצי עד שני שלישים מהמחזור המצופה.

בחירת שטחים ושיטות

עד כה לא התייחסו לגבי השטח המתאים לייעור ולגבי השיטות בהן יש להשתמש למרות שלעיתים רחוקות, אם בכלל אפשר לדון בהם בנפרד מבחירת מיני העצים. דבר זה מתייחס במיוחד לאיזורים יבשים, משום שכל מיקרו-אקלים עשוי להכיל בתי גידול בעלי ניגודים במשטר המים, ובאפשרויות צמיחת העצים. גם הכנת הקרקע והעיבודים משפיעים בצורה מכרעת על יחסי מים-קרקע-צמח, נוסף לכך יש לשיקולים חברתיים, כלכליים ודמוגרפיים קשר עם בחירת מקום-מות לייעור ולשיטות, בהן יש להשתמש.

1. שטחים

השיטות לבחירת שטחים מתאימים כוללות שימוש במפות מיוחדות (אם ניתן להשיגן) כגון מפות קלימטולוגיות, גיאולוגיות, הידרולוגיות, מפות קרקע, צמחיה, ומפות צורת השטח והשימוש בו. איזורי הנטיעה המדויקים ייקבעו בדרך כלל על-פי בדיקות בשטח ובדיקות קרקע פשוטות במעבדה. מיפוי של מערכות הניקוז המקומיות, כיווני תנועות החול, נוכחות אבנים, צמחיה וכו'. תצלומי אוויר עוזרים הרבה בקביעת השטח. השימוש בצילום אינפרא אדום למיפוי החלוקה של רטיבות הקרקע, מהווה גישה חדשה ורבת אפשרויות בנידון (1). בשעת השימוש בנתונים קלימטולוגיים חייב להיות ברור שהערכים הקיצוניים והנדירים של המישקעים, הטמפרטורה והלחות היחסית הם המכריעים לגבי צמיחת העץ, ולא הממוצעים החדשיים או השנתיים.

הגורמים המכריעים ביחסי רטיבות הקרקע באיזורים צחיחים הם הטופוגרפיה והטקסטורה של הקרקע (8). באיזורים יבשים בהם הצמחיה הטבעית "מרוכות" בשקעים, נטיעות לאורך קווי ניקוז קבועים הן השיטה היחידה המבטיחה הצלחה. אפשר להשתמש גם בטופוגרפיה של השטח על מנת להסדיר השקאה ע"י מי שיטפונות באמצעות סכרי אדמה שיטו את המים מאגני היקוות סמוכים אל איזורים נמוכים. במקרה של צמחיה "מפוזרת" מעיד הדבר על זמינות המים בשטחים נרחבים יותר. בדרך כלל מהוות אדמות קלות בית גידול עדיף לעומת אדמות כבדות בגלל קלות חילחול המים והפחתת הנגר העילי ואיבוד המים כתוצאה מהתאדות. נגר עילי ישנו בעיקר במורדות ובקרקעות היוצרות קרום לאחר הרטבה, כמו הלס. ריכוז המים בקרקעות אלו באגני ניקוז סגורים, בהצפה על-או תת-קרקעית, גורם להצטברות מלח. מליחות הקרקע, שהיא בדרך כלל תוצאה של ניקוז גרוע והתאדות גבוהה, מתגלה בקלות ע"י הופעתם הטבעית של ההלופיטים וקל לאשר זאת במעבדה. עומק "ההרטבה" של הקרקע גם כן מהווה גורם חשוב שאפשר למדדו אחרי ירידת גשמים באמצעות קידוחים. פרט לאיזורים מוגבלים, כמו "הלומס" בפרו, שם נמצא בשפע "ערפל נוטף" (5), אין להסתמך על לחות האוויר כגורם משפיע על צמיחת עצים במקומות שחסרים גשמים.

הכנה אינטנסיבית של הקרקע לפני הנטיעה ועיבוד אינטנסיבי לאחריה הם הגורמים המכריעים בצמיחת העץ בגלל השפעתם על מישטר המים בקרקע ע"י הגברת הילחול המים, מניעת הסחף, סילוק ההתחרות מצד עשבים רעים והקטנת איבוד המים ע"י התאדות מהקרקע (8). קיימות שיטות רבות לעיבוד קרקע באמצעות ציוד מכני כבד, שהפשוטות שבהן הן החרושה והחריש העמוק. אחרות מרחיקות לכת עד כדי שינוי ראדיקלי של הטופוגרפיה המקורית של השטח ע"י מילוי ואדיות, יישור מורדות והנמכת רכסים על מנת להשיג נטיעה בשטח ישר ככל האפשר ואפשרויות לעיבוד מכני. שיטות העיבוד לאחר הנטיעה מתבססות בעיקר על שידוד ודיסקוס ע"י כלים נגררים על ידי טרקטורים. סביר להניח שבארצות צחיחות רבות הציוד המכני הדרוש אינו בנמצא וכן יש קשיים באחזקת כלים כאלה ומאידך יש סיבות חברתיות כלכליות רבות שיעדיפו ניצול אינטנסיבי של כוח האדם. גם עבודת ידיים טובה לנטיעות באזורים יבשים, למרות שנטיעות "תעשיתיות" זקוקות להכנה ועיבוד מכני של הקרקע.

בהנחה שהקליטה היא ממוצעת ואין כוונה לדילול מוקדם, יש להנהיג מרחקים גדולים יחסית בין השתילים בכדי לספק לכל עץ רטיבות קרקע מספקת ועם זאת להגדיל את חידוש מלאי הרטיבות בקרקע ע"י הקטנת אצירת המים ע"י הצמרות.

השימוש בהשקאה מיסחרית (להבדיל מהשקאה להגדלת הקליטה) עשוי להכפיל ואף לשלש את תוצרת העץ (9), למרות שכדאיותה הכלכלית של ההשקאה תלויה בזמינות המים, בשימושים אפשריים אחרים בהם, במחירי הטיפול והבלאי של מערכת ההשקאה. כשיש מים מלוחים, כדאי לחקור את השפעת השימוש בהם על העצים ועל הקרקע.

דיון ומסקנות

בדיון על שלבים להצלחה הקריטריון העיקרי בבחירת מיני עצים ליעור, הוא יכולתם של עצים למלא בזמן הקצר ביותר מטרות מוגדרות בהתחשב בהסתגלותם לתנאי סביבה מסוימת. נקבע שהתאמת המינים, גידולם ופוטנציאל הניצול שלהם מושפע באופן מכריע ע"י בחירת השטחים והשיטות ליעור. יש צורך לבחון את בחירת מיני העצים בקשר רחב של יחסיהם עם הסביבה הביולוגית והחברתית כלכלית.

במאמר שהוצג בפני קונגרס הייעור השלישי, הזהיר ליבונדגוט (14) מפני השימוש במינים זרים, שמא תהיה להם השפעה קשה על הקרקע וכן בגלל האפשרות שעלולה לפרוץ מגיפת מזיקים שתעמיד בסכנה את העצים החדשים והמקוריים גם יחד. הוא הדגיש, בצדק, שכדי לשמור על יבול רצוף הן מבחינת הייצור והן מבחינת ההגנה, הייב הרכב היער להיות קרוב להרכבו הטבעי בשלב התפתחות נתון, כשהמינים החדשים מותאמים למקום כך, שתיווצר תערובת בעלת ערך גם למינים הטבעיים. אולם לא תמיד ניתן ליישם עצה טובה זו לאיזורים צחיחים, משום ניוון הצמחייה הטבעית, הרס וסחף הקרקע שנבעו מכך, הגידול האיטי, ואפשרויות הניצול המצומצמות של רוב מיני העצים המקומיים. נוסף לכך קיימים הרבה איזורים צחיחים שבהם לא גדל מעולם יער, לפחות לא בעידן האקלימי של ימינו. במקרים אלה הפיתרון היחידי הכנסת מיני עצים זרים שלעיתים תכופות גדלים בארץ החדשה מהר יותר מאשר בארץ מוצאם, כמו למשל האקליפטוסים. אין לחשוש מהשפעה רעה על הקרקע משום שצמיחת העץ תשפיע לטובה על מרכיבי הקרקע ע"י תוספת חומר אורגני והקטנת סחף המים והרוח.

נטיעות של עצים מהירי צמיחה תהיינה מורכבות בדרך כלל ממין אחד בלבד. הטענה לטובת מונוקולטורה הינה ברורה, היות ושמירה על העצים המקומיים או תוספת של מינים בעלי ערך מועט כגידול ביניים, יפנה חלק מהמלאי הזעום בלאו הכי של רטיבות הקרקע למינים אלה וע"י כך יקטין את הגידול והיבול של המין העיקרי. זה מוביל אותנו לבדיקת נכונות הגישה אודות ה"מאזן הביולוגי" ביעור של איזורים צחיחים. יצירת מונוקולטורות או כיסוי צמחי מלאכותי

מפריע ללא ספק איזה שהוא "מאזן" שהיה מיוצג ע"י צמחיה דלילה ללא כל ערך כלכלי ואפילו חסרת עצים. הנצחת מצב כזה, הריהו כהנצחת הקפיאה על השמרים ובזבוז קרקע אך ורק לשם העיקרון.

יצירת יערות נטע אדם, בהם רבים מהגורמים — בחירת מינים, שטחים ושיטות — מבוקר-רים בידי האדם, מתיישבת עם המיתוס המקובל של "מאזן עם הטבע", מה עוד שנטיעות של עצים מהירי גידול אולי אף פעם לא יגיעו למצב מאוזן בתקופה הקצרה שבין נטיעתם וכריתתם. ההיפך הוא הנכון, יערות נטע אדם המנוהלים במחזורים קצרים, נמצאים בהתפתחות תמידית והתפתחות זו תלויה ביערן שיכול להתוותה למטרה שנקבעה מראש ע"י התערבותו בצורת גיוס, דילול, דישון, השקאה, מניעת שריפות, מלחמה במחלות ומזיקים וכו'.

הוויכוח על מונקולוטורות של מינים מאוקלמים אינו קשור לצערנו רק עם "חוסר האיזון עם הטבע". בהרצאתו ב-1971 התייחס בורלק — בעל פרס נובל — ל"הסטריה של שומרי הסביבה" שהינה תוצאה רגשית מההתעניינות הפתאומית בסביבה שניכנסה לאופנה בשנות ה-60. אמנם אין אנו עוסקים כאן בהשפעות הרעות של השימוש בכימיקלים בחקלאות, אך הרבה מהערותיו של בורלק, מתאימות לענייננו. בורלק מתקיף את המדיניות קצרת-הראי והרת-הסכנות של שומרי הסביבה הקיצוניים, מדיניות השואפת למנוע מהחקלאים את השימוש בכימי-קלים להגדלת היבול החקלאי. באותה שיטה, שואפים שומרי הסביבה, לרוב תושבי ערים אמי-דים למנוע מהיעור את האפשרות לייצר כמויות גדולות של עץ בתקופה הקצרה ביותר בטענתם שיערות ממינים מאוקלמים מקלקלים את הסביבה, יוצרים "מדבר ביולוגי" וגורמים ל"זיהום ניראה לעין". מבלי להתחשב בהשפעתם הם על הסביבה, הם אינם מבינים ש"מסע הצלב" שלהם למען "שמירה על השממה" אינו יכול לצמצם את הלחץ הגובר על הקרקע, להעלות את רמת החיים של האוכלוסייה הכפרית בארצות בלתי מפותחות ולצמצם את הפער בין אלה "שיש להם" לבין אלה "שאינן להם". בדיוק באותה מידה, בה חייבים להרשות לחקלאים לייצר מזון ע"מ למנוע רעב ותת תזונה, כן חייבים להרשות ליעור לייצר עץ כחלק מניצול האוצרות הטבעיים ולהשאיר את בחירת השיטות לכך בידי המומחה — היערן. דבר זה נכון במיוחד באזורים צחיחים, בהם האפשרות לבחירת מינים ושטחים מתאימים היא מצומצמת ונטיעת יער לא יכולה להשתלב עם שמירה על ישימון, ערבה או סוונה. מניעת האפשרות מהיערנים לנטוע ולנהל את הנטיעות תביא למעשה לניהול בזבזני של אדמות המדינה, לקפיאה על השמרים ולעוני ויתן ל"שמירה על הטבע" עדיפות על איכות חיי האדם כשם ששמירה על ציפורים, חיות בר ופרחים חשובה יותר מסיפוק צרכיו הבסיסיים של האדם. התשובה לכך היא ללא ספק בתיכנון נכון של השימוש בקרקע כש"הגנת הטבע", פארקים לאומיים, איזורי שממה ויעור, כל אחד מהם יוכל למצוא את מקומו המכובד והמיוחד.

לסיכום: יש צורך בגישה שיטתית ונטולת קלישאות גדושות לבחירת מינים ליעור איזורים צחיחים, ייעור לא לשמו, אלא למילוי מטרות מוגדרות. בחירת מינים לפחות בשלב האיקלום וחלקות הניסיון, אינה מחקר למרות שהיא מצריכה הרבה עבודה ניסיונית. באזורים צחיחים אין להפריד בינה לבין בחירת שטחים ושיטות הנטיעה. הרבה מיני עצים של איזורים צחיחים הם בעלי איכות נמוכה. על מגרעת זו ניתן להתגבר ע"י גידול המוני של מינים מהירי גידול במחזורים קצרים. בגלל המגבלות של שטח הנטיעה לא תמיד ניתנת האפשרות לגדל את העץ הטוב ביותר לשימוש מסוים, אך מחקר טכנולוגי עשוי לפתח שיטות ניצול טובות יותר, או אולי גם שיטות חדשות לניצול התוצרת שניתן יהיה לגדל.

BIBLIOGRAPHY

1. Avery, T. E. (1968) The magic aura of remote sensing. *J. For.* 66 : 166-173.
2. Borlaug, N. E. (1971) Mankind and Civilization at Another Crossroad. (*Docum.*) 16th Sess. *FAO Conf.* No. C71/LIM/4.
3. Brown, A. B. and Eldridge, K. G. (1970) Improving the Yield of Forests by Tree Breeding. *Reprint For. Timb. Bur. Aust.* No. 91.
4. Champion, H. and Brasnett, N. V. (1958) Choice of Tree Species. *FAO For. Devel. Pap.* No. 13.
5. Ellenberg, H. (1958) Über den Wasserhaushalt tropischer Nebeloasen in der Küstenwüste Perus. *Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel* 30 : 47-74.
6. FAO. (1960) Design of Eucalyptus Species Trials. (*Docum.*) 4th Sess. *Wkg. Party on Eucalypts, FAO Jt. Subcomm. Medit. For. Probl., Lisbon 1960.* No. FAO/SCM/EU 60-8.
7. Jeffers, J. N. (1959) Experimental Design and Analysis in Forest Research. Almquist & Wiksell, Stockholm.
8. Karschon, R. (1968) L'arbre et la forêt en région aride : exemple du Néguev. *Bois For. Trop.* No. 122, pp. 25-40.
9. Karschon, R. (1970) The Effect of Irrigation Upon Growth of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. (Preliminary Note). 1970. (*Docum.*) 4th Sess. *Medit. For. Res. Comm., FAO Jt. Subcomm. Medit. For. Probl., Ankara 1970.* No. FO:SCM/FR
10. ——— and Pinchas, Lydia (1971) Variations in heat resistance of ecotypes of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and their significance. *Aust. J. Bot.* 19 : 261-272.
11. Kaul, R. N. (Ed.) (1970) Afforestation in Arid Zones. W. Junk. The Hague.
12. Lacaze, J. F. (1970) Etude de l'Adaptation Ecologique des Eucalyptus. *Compte Rendu Opérationnel 1970.* (*Docum.*) 4th Sess. *Medit. For. Res. Comm., FAO Jt. Subcomm. Medit. For. Probl., Ankara 1970.*
13. Larsen, E. and Cromer, D. A. N. (1970) Exploration, evaluation, utilization and conservation of eucalypt gene resources. In : *Genetic Resources in Plants, their Exploitation and Conservation* (edited by O. H. Frankel and E. Bennet). Blackwell, Oxford-Edinburgh.
14. Leibundgut, H. (1948) Considérations biologiques sur le choix des essences forestières. In : *Proc. 3rd World For. Congr., Vol. 3,* pp. 47-49.
15. Levitt, J. (1958) Frost, Drought and Heat Resistance. Springer-Verlag, Wien.
16. Meigs, P. (1953) World distribution of arid and semiarid homoclimates. In : *Arid Zone Hydrology — Reviews of Research,* pp. 203-209. UNESCO, Paris.
17. Nuttonson, M. V. (1947) International Agro-Climatic Studies. American Institute of Crop Ecology, Washington, D.C.
18. Street, R. J. (1962) Exotic Forest Trees in the British Commonwealth. Clarendon Press, Oxford.
19. Troup, R. S. (1932) Exotic Forest Trees in the British Empire. Clarendon Press, Oxford.
20. UNESCO. (1965) Methodology of Plant Eco-Physiology — Proceedings of the Montpellier Symposium, UNESCO, Paris.
21. UNESCO-FAO. (1963) Carte Bioclimatique de la Zone Méditerranéenne. UNESCO, Paris.

הקונגרס העולמי השביעי ליערנות

בואנוס איירס, ארגנטינה — 18.10.72—7

מ. קולר*, ד. חת**

מבוא

הקונגרס העולמי השביעי ליערנות התקיים בבואנוס איירס, ארגנטינה, במשך שבועיים ימים (7—18.10.72) בהשתתפות כ-2,500 נציגים מ-87 מדינות.

מטעם ישראל השתתפה בקונגרס משלחת בת שלושה אנשים — עו"ד שמעון בן שמש — מנכ"ל הקק"ל, מר משה קולר — סגן מנהל אגף היעור, וד"ר דן חת מן המחלקה לחקר היער במינהל המחקר החקלאי.

לנשיא הקונגרס נבחר המהנדס א. טקאצ', מזכיר משנה של המשרד למשאבי טבע, ממשלת ארגנטינה.

סיסמת הקונגרס היתה — "היער ופיתוח כלכלי חברתי".

מטרות הקונגרס היו:

א. להכיר את הנטיות הרווחות ביערנות העולמית, לאור הבעיות החברתיות של היום וכתוצאה מזה לעזור לכוון את הפעולה היערנית בכל העולם.



משלחת ישראל בטכס נטיעת עץ
The Israeli delegation at the tree planting ceremony

* אגף היעור, קק"ל קרית חיים

** מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לחקר היער, אילנות

- ב. להביא לידיעת דעת הקהל היצרנית בעולם את ידיעתם וניסיונם של היצרנים בכל הנושאים הכלולים בסדר היום של הקונגרס.
- ג. להכיר מקרוב את הבעיות הקשורות בפעולות היצרנים באמריקה הלטינית, שחשיבותה בקנה מידה עולמי הולכת וגדלה.
- ד. לקיים היכרות אישיות כחברים בקהילה הבינלאומית, בעלי עניינים מדעיים, טכניים ופרופסיונליים משותפים.
- בנוסף לישיבות המליאה כולה אשר פתחו ונעלו את הקונגרס, התקיימו במהלכו הדיונים בישיבות של שבע הועדות הבאות:

1. יעראות (סילביקולטורה)
2. חינוך יצרני
3. נופש ושמירת טבע
4. ניצול עץ (עבודות כריתה)
5. מחקר יצרני
6. כלכלה, תכנון וניהול משק היצר
7. תעשיית העץ (עיבוד תוצרת יצר).

במאמר שלהלן נביא נקודות מתוך סיכומי הועדות השונות, הנראות לכותבי שורות אלו כחשובות ובעלות השלכות על פעולות היצרנות בארץ. יש איפוא לקחת בחשבון שלעיתים ייראו הדברים קטועים. כמו־כן קיימים הבדלים מסויימים בהשקפות המובעות בסיכומי הועדות השונות.

יעראות

שתי מגמות, שהינן לעיתים מנוגדות, ניצבות עתה בדיונם של היצרנים:

יצירת יתר חומר עץ, בפרט למטרות תעשייתיות והקצאת יתר קרקע יצר למטרות נופש והגנת הטבע. יש לטפל ביערות בצורה נכונה אם רוצים שימשיכו להתקיים. מוטלות איפוא על היצרן החובה והזכות לטפל ביערות תוך היעזרות במקרים מסויימים בעצתם של מומחים מקצועיים משטחים אחרים.

בחירת המינים ומיקום הנטיעה. חיפוש אחר הצירוף האופטימלי של מינים ומיקום הנטיעה מהווה משימה מתמדת. השבחה גנטית של העצים יכולה לעזור בכיוון הפתרון הרצוי. הבחירה הסופית של מקום הנטיעה תלויה הן בגורמים כלכליים שהחשוב ביניהם הוא נושא השיווק, והן בגורמים אקולוגיים. יש צורך בתיאום רב יותר בין רשויות היצרנות ותעשיות העץ, כדי לתכנן את מיקום היערות ובתי החרושת וכדי להבטיח זרימה קבועה של חומר העץ לתעשייה. ההצלחה הבלוטת, שהושגה עד עתה ביערות נטועים, נובעת בעיקרה מאינטנסיפיקציה של פעולות הגידול הן בנטיעה ובעיבודים והן בהשבחה הגנטית ובדישון. קידום נוסף תלוי בהשגת ידע רב יותר על אודות השפעת המירווחים בין העצים בכל גיל שהוא, על שיווי המשקל הביולוגי במטע ועל הכמות והאיכות של היבול הכללי.

הצורך בשיפור שיטות העבודה הוא חריף ביותר ויצירת תקנים של מדדי דילול יעזרו במידה רבה להשיג הבנה רבה יותר של תוצאות שהושגו על ידי חוקרים שונים. יצירה וניהול של יערות נטועים מספקים רווחים חברתיים שיש להביאם בחשבון בשעה שבאים להצדיק את ההשקעה הראשונית הגבוהה יחסית. יש צורך במאמץ רב יותר לקבוע כמותית את הרווחים הללו. ניהול אוצרות יצר הוא בעיקרו של דבר בעייה טכנית.

השפעת הפעולות היעראיות על הסביבה האנושית. עבודת היצרן, ובמיוחד היעראי (סילבי-קולטוריסט), משפיעה על הסביבה האנושית. כבר מתחילת הפועתו של מקצוע זה חותר היצרן להבטיח קיום היערות על פני כדור הארץ, לרוב כנגד אדישות כללית, או אף התנגדות של רשויות ציבוריות ודעת הקהל. האדישות פינתה עתה את מקומה להתרגשות ולהתלהבות, אולם תפקיד היצרן נשאר בעיקרו כפי שהיה במשך דורות: לדאוג שהיער לא יושמד.

יש להתאים את שיטות הפעולה היעראיות כך שתושג המטרה הסופית החשובה ביותר מבלי לפגוע שלא לצורך בסביבה ומבלי לעשות את פעולת היערנות בלתי בריאה מבחינה כלכלית. יש צורך בשיפור ובשיכלול אולם לא בשינויים רדיקליים.

ככל שיערנות ותיכנון נוף נראים קרובים אחד לשני, ישנם בכל זאת כמה הבדלים עקרוניים שלא יהיה מן התבונה להתעלם מהם. במידה שיוגדרו באופן בהיר ומדויק הדברים הרצויים והבלתי רצויים מבחינת תיכנון נוף, ובמידה שהקרקע תסוג מבחינת תיכנון נוף כך שניתן יהיה לזהות את האזורים הרגישים (כגון קצוות החורשה) ולתת להם טיפול מיוחד, יהיה בכך הרבה כדי להחליש את ניגודי הדעות. יהיה זה גם מן המועיל, על-מנת לשכנע את דעת הקהל שיערנות בריאה ותכנון נוף מוצלחת יכולים לדור בכפיפה אחת, ליצור אזורים לדוגמא ביערות ציבוריים ופרטיים, עם גישה חפשית לציבור הרחב. יש להדגיש שכמה מן היערות המוערכים כיום על ידי אוהבי הטבע והציבור בכלל, הם בעצם יער נטע אדם. ההתחדשות הטבעית של היערות איננה תרופה לכל המדווים. בתנאים מסויימים של ניוון קשה של היער המקומי, רק מינים ממוצא זר (מינים אקסוטיים) יכולים לעזור ולהגן על האקו-סיסטם הטבעי.

היער הטרופי

יותר מ-60% מיערות העולם שייכים לסוג זה וללא כל ספק חשיבותם רבה. בשנים האחרונות הגיעה תפוקתם לסכומים גדולים (ערך כ-2 מיליארד דולר) אולם החומר הופק בעיקר מבתי גידול טובים ועשירים במיוחד ורק אחוזים מועטים באים מהשטח כולו. ידיעת היער הטרופי אינה מספקת, כי לעומת גידולו הביולוגי שמגיע ל-400 מ³ להקטר, הניצול הנוכחי נע בין 50-5 מ³ להקטר, יש איפוא צורך במחקר ולימוד נוספים.

חינוך יערני

הועדה ראתה בדיוני הקונגרס בנושא זה את הפיסגה של פעילות בינלאומית קודמת שנעשתה ביזמת הפ.א.א. במסגרת ההתייעצות העולמית הראשונה בנושא חינוך והדרכה יערניים (שטוקהולם 1971).

הקשיים בהם נתקלים כיום העוסקים בחינוך יערני, נובעים בחלקם מהשתנות התפקיד של היערנות בעולם המשתנה והולך, אולם עם זאת הם קשורים לבעיית אספקת מידה סבירה של הדרכה תוך פרק זמן קצוב ובהתחשב בצורך:

- א. בהשתלטות על שדה לימודים טכנולוגי המתרחב והולך.
- ב. בהכרה גדולה יותר בהיבטים (אספקטים) הכלכליים-חברתיים של היערנות.
- ג. בקידום יחסי ציבור טובים יותר.

יערנות היא סינתזה של גורמים ביולוגיים כלכליים וחברתיים, בהם מושם דגש רב על הגורם האחרון. יש איפוא חשיבות רבה להחדיר לתודעת היערנים הצעירים את התחושה של אחריות מוסרית. למחנכים היערניים יש אחריות לא רק לגבי הציבור הרחב, הממשלה, המעסיק הפרטי והחברה האקדמאית, אלא גם לגבי הסטודנטים, אלה הרשומים עתה, אלה שהיו פעם, ואלה הקיימים בפוטנציאל. יש איפוא צורך לכל העוסקים בחינוך יערני, לפתח חילופי דעות משמעותיים עם כל הקבוצות הנזכרות למעלה. חשוב שהיערן ישתתף בשטחי לימוד שונים. רצוי מאוד שעובדי היערנות בכל הדרגים והרמות יהיו בעלי כושר ביצוע פיזי ומעשי של משימות היערנות בתוך היער. בהקשר עם זאת ראוייה לציון איכותם הטובה של סטודנטים שרכשו עוד מקודם ניסיון מעשי. כל הקורסים היערניים חייבים להכיל תרגילים מעשיים מתאימים.

המשכיות בחינוך היערני נדרשת בכל הדרגים והרמות, כולל הפצת מידע לציבור. פקול-טאות ובתי ספר ליערנות צריכים לקחת חלק בחינוך המשלים בשיתוף פעולה עם המעסיקים.

המחנכים היערכים חייבים להצטרף באופן נמרץ יותר לרשויות היערכות, בתכנון הדימוי היערכי (של היערכות), כדי להבהיר לצבור את היתרונות שניתן לזכות בהם כתוצאה מן המקצוע היערכי.

שמירת הטבע והנופש

השגת איזון בין ההנאות השונות כתוצאה מניהול משק היער היא מטרה של כל יערן, מדובר על איזון בין ההנאות החברתיות, הכלכליות והסביבתיות. הגדרת איזון היא דבר אינדיבידואלי מאוד, כי השיקולים הם תמיד שונים. מהעמדות השונות שמצאו את בטיים בויכוח, התגבשו כמה נקודות עקרוניות והן:

- א. חשיבות שמירת הסביבה הולכת וגוברת.
- ב. טרם נקבע השילוב הטוב ביותר בין כל השימושים, אבל בלי פשרות, סבילות וגמישות, אי אפשר להגיע לשביל הזהב.
- ג. גם לשימושים בלתי ישירים, לא מסחריים במובן המקובל, חשיבות גדולה, ויש למצוא להם סיווג מתאים, גם שיטת הערכה של השימושים האלה צריכה להיעשות בהשוואה עם השימושים המסחריים והכלכליים המקובלים.
- ד. הסקטור הממלכתי והציבורי צריך לתת יתר תשומת לב לארגון שטחי נופש, במיוחד בריכוזים עירוניים.
- ה. בניצול היערות יש להתחשב בעבודות הנ"ל והוא צריך להיות מכוון להבטחת המשך היער (למנוע ניצול יתר).
- ו. חשיבות מיוחדת נודעת להסברה ויחסי ציבור, כי הציבור הרחב לעיתים קרובות אינו מכיר את כל המרכיבים של הסביבה וליערן תפקיד מיוחד בזה.
- ז. בעית הנופש היא מורכבת ביותר. מחד, דרוש נופש קרוב לריכוזים עירוניים, ומאידך, ההתפתחות החברתית והטכנולוגית גורמת לכך שהאוכלוסיה ניידת יותר ונעה למרחקים גדולים. הביקוש לנופש הוא שונה, כי לפעמים דורשים נופש מסודר ומאורגן ולעיתים קרובות מעדיפים נופש באיזורים מבודדים המעדיפים יתר פרטיות. כל הפרטים הנ"ל יש לחקור על מנת לקבוע טיפול רצוי.
- ח. ברוב הארצות המגמה היא היום להגביל את הביקורים ביער להולכי רגל ולמנוע כניסת רכב בתוך היער. רק במקומות מסוימים ומוגדרים מראש אפשר לסלול גם דרכים לרכב. מודגשת סכנה גדולה של זיהום היערות ע"י הכנסת תנועת מכוניות.
- ט. בארצות רבות הטיפול בחי ביערות הוא ממדרגה ראשונה, הן בתור נושא משיכה למבקרים, הן בתור הכנסת מטבע זר מהציד.
- י. גנים לאומיים — קודם כל גן לאומי מהו? פעם ראו בגן לאומי שטח שלא יגעו בו וישאירו את ההתפתחות רק לטבע ללא כל תכנון. כידוע חל שינוי גדול ויש לכלול גם תכנון גנים לאומיים במסגרת תכנון כולל של הפיתוח. בכ-130 ארצות קיימים היום מעל 2,000 גנים לאומיים המשתרעים על שטחים נרחבים וכוללים בתוכם משאבי טבע ללא שיעור. בהרבה מקרים נמצא קיום הגנים בטיפול הנכון של הסביבה היערנית, המקיפה שטחי פארקים רבים. תכניות טיפול וניהול בגנים צריכות להיות גמישות ודינמיות ובהתאם יש להכין צוות מתאים.

ניצול עץ (כריחה והוצאת בולי עץ)

הדרכת העובדים בניצול עץ מטרתה להבהיר להם את היתרונות שירכשו עם ההתמחות. תמריצים כספיים עשויים להיות דרך אחת, אולם הקלת העבודה והגברת הבטיחות הינם לעיתים קרובות הנימוקים ההתחלתיים המשכנעים ביותר.

כדי להבטיח קשר חזק בין הדרכה יערנית והדרכה בניצול עץ, יש להקצות מקום מתאים לניצול עץ במסגרת תכנית הלימודים. חינוך מתאים בתחום ניצול העץ חייב להינתן הן ברמה אקדמית והן ברמה טכנית, ומשקלו יהיה רב בהתאם לחשיבותו הכלכלית.

היתרון המכסימלי של המכניזאציה ביערנות ניתן להיות מושג רק על-ידי התאמת השיטות לתנאים המקומיים. במידה ורמת המכניזאציה תהיה או גבוהה מדי או נמוכה מדי, תהיינה לכך השלכות כלכליות וחברתיות בלתי-רצויות. יש לפתח שיטות ניצול עץ אשר תאפשרנה יעראות אינטנסיבית וטיפול ברירה (סלקטיבי) של יערות, כולל כריתת עצים קטנים וכן הוצאה מהיער של בולי עץ מאזורים קטנים.

בייחוד בשלב הכריתה מתבלט לעיתים הניגוד בין היערנות והחברה נוכח הנושאים הסביבתיים. המיכון המהיר של היערנות כלל בתוכו ללא ספק, מישגים והגזמות, אשר במספר מקרים יצרו נזק סביבתי. נעשים עתה מאמצים רבים להתגבר על "מחלות ילדות" אלו. עם זאת אין סיבה להאמין שניתן למנוע נזק סביבתי על ידי הימנעות משימוש בטכנולוגיה מודרנית. הבעייה האמיתית היא להתאים טכנולוגיה זו לתנאים ולצרכים של סביבות עבודה שונות.

המחקר היערני

טכנולוגיות המחקר המודרניות, כגון שיטות ניתוח, סימולציה ומודלים (דגמים), מעקב מרחוק, מדידה אוטומטית ובלתי הרסנית של תכונות העץ באמצעות הביוכימיה. כל אלה מספקים אמצעים בסיסיים למחקר יערני. דרושים אמצעים מיוחדים על מנת להעביר למדענים היערנים את האופי, התועלת והמיגבלות של טכנולוגיות אלו. אמצעים אלה יכולים לשמש סמינרים וימי עיון.

חלק יסודי במחקר היערני הוא המחקר השימושי. הוא צריך להיות מכוון ככל האפשר לפתור בעיות מעשיות ומבצעיות של היערן בשדה ולבטא את התוצאות בצורה שהאחרון יוכל להבינו בקלות. הקשר בין החוקר ליערן המבצע, חייב להשתפר. המלה המדוברת הינה חשובה לא פחות מן המלה הכתובה, וכדאי להגדיל את ההודמנות של היערן המבצע לקחת חלק בדיון בהדגמה וכן במחקר עצמו, על-מנת לשלב את עבודת היערן החוקר בעבודת היערן המבצע. יש חשש שהתמחות יתר תתבטא בצרות מבט מוגזמת של עובד המחקר. יש לעודד את החוקרים לפתח קשרים בין העובדים בנושאי מחקר שונים ולהחליף דעות באופן קבוע על ההיבטים הרחבים של המחקר.

כלכלה, תיכנון וניהול משק יער

התפקידים הבסיסיים של היער באספקת מיגוון עצום של מיצרכים ושירותים לרווחתו של האדם, ניתן עקרונית לחלקם כדלהלן:

א. ייצור

ב. הגנה

ג. חברה, נופש.

בנוסף לתפקידיו הישירים של היער, ממלא הסקטור היערני באופן כולל, תפקיד חשוב בכלכלת המדינה, באמצעות תרומותיו למרכיבים שונים של כלכלת המדינה, כגון: התפלגות ההכנסות והתפתחות החקלאות. ברבים מהיבטים אלה נמצא הסקטור היערני במצב טוב מבחינת כושרו להשפיע באופן מירבי.

כמעט בכל הארצות בכל שלבי ההתפתחות, תפקידיו ההגנתיים והחברתיים של היער הולכים וגדלים בחשיבותם ביחס לתפקידי הייצור למרות שבדרך כלל ימשיכו האחרונים להישאר חשובים יותר. רק צירופים מבוססים של התפקידים העיקריים (של היער) המותאמים לצרכים ממוצעי וארוכי הטווח של המדינה או האזור, יכולים לספק לרווחת הציבור את הרווחים האופטימליים, הן

מנקודת מבט של הכלכלה בכללה, והן מנקודת מבט של הסקטור היערגי. יותר ויותר משתמשות הממשלות בסקטור היערגי, כאמצעי בעל השפעה בכלכלה הכללית ובמדיניות החברתית. דבר זה יוצר את הדחיפות לכך שהיערגים יבינו בבהירות את היחסים ההדדיים של תפקיד היער, את השפעותיהם על הכלכלה, ושיטות המימון והתיקצוב של פעולות אלו. עליהם לוודא שהמתכננים והקובעים את ההחלטות בכל הדרגים, יהיו מודעים לתכונות האופייניות ולפוטנציאל של הסקטור היערגי בקידום הפיתוח הכלכלי והחברתי.

תעשיית העץ

מן היער עד השוק. הנטייה היא כיום ללכת לקראת כריחה ושימוש של כל העץ כולו. תחנות מיון מכניות מאפשרות גמישות מכסימלית בברירה של בולי העץ להשבת ערך הגידול: עמודי עץ — גודע להם על-פי רוב הערך הגדול ביותר; בולי עץ לניסור — הערך הממוצע, ותאית — הערך הנמוך ביותר. שיטות שימוש בעמודי עץ קטנים והפיכתם לקורות וגליונות עץ, מותאמות עתה להשבת התוצרת של היערות הטבעיים.

הטכנולוגיה החדשה מאפשרת ייצור של לבידים אף מבולים בקוטר של 25 ס"מ בלבד, וקורות נסורות (קרשים ולוחות) אף מבולים בקוטר של 15 ס"מ בלבד.

עם ההתקדמות הטכנולוגית משתנות הדרישות לאספקת חומרי גלם בעתיד. בתעשיית התאית, למשל, התרחב ניצול חומר הגלם בעל סיב קצר לשם ייצור נייר עיתונים, בעוד שבעבר השתמשו למטרה זו תמיד במינים בעלי סיב ארוך בלבד.

כל הנטיות החדשות הללו משפיעות מצידן על גיהול היערות. דרגת הגיוס, שיטות דילול מכניות וכריתות העץ לכל אורכו מותאמות עתה כולן לדרישות התעשייתיות בעתיד.

בעיית הניצול היעיל של מינים, הקרויים "שניוניים", ביערות בעלי הרכב מעורב חריפה במיוחד ביער הטרופי, אך היא קיימת גם באזורים אחרים. ההצלחה הגדולה ביותר בייצור תוצרת עץ מותנית באפשרות של שילוב תהליכי עיבוד אפשריים שונים, על מנת לנצל ביעילות את כל מוצרי העץ, אפשרויות השוק, ארגון האינפרהסטרוקטורה ומקורות המימון.

המטרה העיקרית צריכה להיות פיתוח תהליכי עיבוד שיהיו טובים למספר מינים ביחד ואשר בהם תאבד זהותו האינדיבידואלית של המין באמצעות ייצור תאית או מוצרי עץ מורכבים. מיזוג לקבוצות מינים לשם יצירת חומרי גלם מעורבים לבנייה בהתאם לתקנים הנדרשים, מהווה דרך חשובה להחדרת עץ מאיכות פחותה לשוק הבנייה, המהווה את האפיק החשוב לתוצרת מכנית של עץ.

השימוש הגדל והולך בעץ מיערות נטועים, מבהיר בבירור את התלות ההדדית של הטכנולוגיה, הכלכלה והניהול הן של היערות והן של תעשיות העץ המבוססות עליהם. ישנן אפשרויות גדולות להגדיל עד למכסימום את ההכנסות מן ההשקעות, על-ידי תיאום תכניות גיהול הנטיעות עם טכנולוגיות תעשייתיות, שילוב מוצרים, ופיתוח שווקים. קיים צורך מיוחד לשיתוף פעולה הדוק בין תעשייני העץ, מכליאי העצים (השבחה גנטית) ומנהלי היערות הנטועים על-מנת לברור ולהשביח את מיני העץ ולע-מנת לאתר את המקומות המתאימים ביותר לנטיעה.

המחקר בתוצרת יער חייב להוות פעילות שתספק רווחים לחברה. מפעלי תעשיות יער גדולים, הם לעיתים קרובות בעלי יחידות מחקר משל עצמם; אולם גם מפעלי תעשייה קטנים יכולים ליזום מחקר על-ידי התחברותם לקבוצות ושיתוף פעולה ביניהם.

מוצרי יער משניים, כגון שרף ואקסטרקטיבים שונים, חייבים לקבל את תשומת הלב המלאה בתכניות הניהול הלאומיות.

יש צורך בהעברה מסיבית של השקעות הון וידע מקצועי מן הארצות המפותחות לארצות המתפתחות על-מנת לפתח שם את תעשיות היער. המעבר של מקורות כספים אלה יכול להיעשות

בדרכים שונות, כגון על ידי הלוואה בינלאומית, דו-צדדית, וכו'; קידום ההדרכה ברמות שונות כשהדגש על רמת הביניים של הטכנאי. הגדרות ברורות של המוצרים הדרושים, תכניות הציוד, ודרגת המכניזאציה והמיכשור חייבים להיות מותאמים לצרכים הספציפיים של הארצות המתפתחות.

תהליכי שימוש הגורמים לגיוון ולעיתים אף להרס היערות יכולים לקרות על-ידי מה שקרוי "פעולות תעשייתיות בקנה מידה מצומצם", תכופות נידות, במידה שאינן נעשות בפיקוח חוק יערות מתאים והשגחה על-ידי רשויות יצר לאומיות.

תעשיות עץ הינן פעולות ארוכות טווח ונוטות להבטיח מראש את אספקת חמרי הגלם שלהן למשך תקופה ארוכה.

בהמלצות הקונגרס מוצבעים התפקידים והבעיות של משק יצר. ההמלצות מסתימות בקביעה שהדרישה לתוצרת יצר והשירותים השונים הולכים וגוברים ועל היצרנים למלא את המשימות הנ"ל.

היצרנים היו החלוצים במלחמה לשמירה וניצול יעיל של משאבים מתחדשים של היצר. הם התנסו בניהול רב תכליתי ומכאן הם רואים בסיפוק את הדאגה הגדלה לאיכות הסביבה ולצורך בניהול מתאים. היצרנים יודעים שאין לראות רק את העצים, אלא יש למצוא את הדרך שעצים אלה ישרתו את הכלל בצורה הטובה ביותר.

משתפיי הקונגרס אינם שותפים לגביאי האסון. הם רואים שהעולם יהיה זקוק לחומרים ושירותים מהיער בכמות הולכת וגדלה ואפשר יהיה לספק אותם מהיערות הקיימים ומיערות נוספים שיינטעו בידי אדם.

סיכום

ועידות כלליות מסוג זה משמשות בעיקר לחילופי ידע וניסיון בין המשלחות השונות ובין המשתתפים הבודדים.

ההמלצות אינן מחייבות, אלא מועברות לממשלות השונות כחווה דעת מקצועית המבוססת על בסיס רחב. מבחינתנו רצוי להדגיש כמה נקודות הנוגעות בבעיות אקטואליות בשטח היעור בארץ עם השלכות לשנים הבאות.

1. רוב עבודות היעור בארץ מבוצעות בתנאים אקלימיים בעייתיים ומכאן השלכה כלל עולמית.

2. הכנסת חידושים טכנולוגיים בשטחים שונים בכל שלבי גידול וטיפול ביער עם ההשלכות וההתאמות הדרושות גם בשטח המינהלי.

3. הדגשת חשיבותו של היצר כגורם סביבתי על כל השלכותיו.

4. יצירת שיתוף פעולה עם גופים אחרים, תוך שמירה על עמדה קובעת, יוזמת ומבצעת.

5. יצירת שיתוף פעולה עם גורמי חקלאות ותעשייה להבטחת אספקת עץ לאור הקשיים, העולמים להתעורר ביחס ליבוא בעתיד, ולנטיעת שטחים מיוחדים למטרה זו.

6. הגשמת הכשרה מקצועית בכל הדרגים הלכה למעשה, המבוססת על שיטות חדישות ועל תכניות לימוד מתאימות. בהקשר זה אין לתאר בעתיד איוש משרות בדרגים מסויימים בלי הכשרה כזו.

7. שיתוף פעולה עם מחקר יצרני, הרחבתו ודאגה למילוי דרישות המחקר מצד אחד, ומאידך, יישום מימצאי המחקר והמלצותיו.

8. קביעת מדיניות יעור, המשקפת את צרכי המדינה בקנה מידה נכון ובתיאום עם גורמי פיתוח אחרים.

הועדה ליעור איזורים צחיחים וצחיחים למהצה

מ. קולר

אגף היעור, קרן קימת לישראל, קרית חיים

במסגרת הקונגרס ה-7 העולמי ליעור התכנסה ועדה ליעור איזורים צחיחים. כמרכז הועדה שימש מר מ. קולר, מישראל, וכעוזר מר קרם מארגנטינה.

השתתפו יותר מ-50 נציגים מהארצות הבאות: אנגליה, ארגנטינה, ארצות-הברית, ברזיל, טורקיה, ישראל, מקסיקו, מרוקו, פרגוויי, צרפת, קולומביה ותוניס.

על סדר היום היו הנושאים הבאים:

- (א) הגדרת איזורים צחיחים.
- (ב) מבוחר מקומות נטיעה.
- (ד) שיטות הכשרת השטח ועיבודו.
- (ה) נטיעות מיוחדות / משברי רוח.
- (ו) ייצוב חולות וחולות גודדים.
- (ז) החלפת ידע.

בפתיחת הויכוח סיכם המהנדס קולר את הבעיות ואת השיטות הנהוגות בישראל באיזורים פטיאוגיאוגרפיים מיוחדים: ים-תיכוני, צחיה למחצה וצחיה. כמו כן את הפתרונות והתוצאות.

כל המאמצים היו מרוכזים להתגבר על כמויות הגשם הקטנות וחלוקתם הלא נוחה. המטרה היא להבטיח חדירה מקסימלית של מים בזמן עונת הגשמים ולשמור על רטיבות קרקע מקסימלית עבור הצמחים בתקופה היבשה.

ההבדל בין השיטות השונות היא בעוצמת הכנת השטח ותדירות העיבודים שמתבצעים הן בעבודת ידים הן בצורה מכנית.

השיטות הבלתי קונבנציונליות היו:

- (1) שיטת הסוללות המאופיינת על ידי הקמת סוללות אדמה בקוי גובה, בוטעים על הסוללה על מנת לאפשר התפתחות מקסימלית של השורשים באדמה תחוחה. שיטה זו מתאימה לאיזורים צחיחים וצחיחים למחצה והיא מאפשרת גידול התחלתי טוב.
- (2) שיטה שנייה המבוססת על אותו עקרון היא שיטת התלוליות, בה מקימים תלוליות אדמה מעל שטח מעורר ופותחים תעלה מול ההר ואת האדמה מהתעלה מוסיפים לתלולית. בצורה זו מאפשרים חדירת וספיגת מים מקסימלית. הנטיעה מבוצעת עמוק על ראש התלולית — שיטה זו הוכיחה את עצמה במדרונות החשופים לסחף.
- (3) "שיטת הלימאנים" היא בשימוש בנטיעות באזורים צחיחים ומדבריים. היא מבוססת על שיטות חקלאיות עתיקות של האיזור. במקומות נוחים מבחינה טופוגרפית בונים בעזרת בולדוזר סכרים קטנים כדי לאגור מי נגר עילי ושטפונות מאגני ניקוז קטנים. את השטח מישרים היטב, ומעבדים לאחר הנטיעה. היחס בין השטח הסכור לבין אגן הניקוז צריך להיות לפחות 1:20.

המהנדס קולר הדגיש את התנאים האקלימיים המשתנים שבישראל ואת ההשערה שבאיזורים נרחבים של 2 חלקי כדור הארץ מצויים תנאים דומים. ומסיבה זו השיטות הנזכרות אינן מתאימות רק לאיזורים ים תיכוניים אלא גם לאיזורים של אקלים טרופי וסוב-טרופי יבש. התנהל ויכוח ער וחלופי דעות בהשתתפות נציגים שונים.

מר גדולה מצרפת הדגיש ששיטת הסוללות לא הצליחה בחלק הצפוני של האיזורים מדרום לסהרה. לאחר כמה שנים התגלו השורשים והתיבשו.

ד"ר חת מישראל סיכם את המחקרים המתבצעים בארץ עם המינים הבאים: אקליפטוס ואקצידנטליס, רוסטרטה-סוב צינראה, אסטרינגנס, סטריקלנדי, אקציה ציליאטה ואקציה סליצינה. במיוחד הצליח אקליפטוס ואקצידנטליס בעמידותו בתנאי יובש ובהשקאה במים מלוחים. ד"ר חת הדגיש מחדש את חשיבות מבנה הקרקע ביחס להגברת חדירת המים.

ד"ר חפזה מטוניס הזכיר מספר גסיונות עם מלוח — מובא מאוסטרליה והדגיש את יעילותו בעצירת חולות גודדים פנימיות, כמו־כן שימושו למרעה ולהסקה. במין זה משתמשים מאז כמה שנים בטוניס בהצלחה טובה, המינים בשימוש הראו הסתגלות טובה לאדמות מלוחות. מר חפזה הדגיש שבאיזורים יבשים ללא השקאה מקבלים בשנה 2 טונות עץ להקטר ואותה כמות של עלים למזון בהמות.

הנציגים השונים התענינו בפרטי פרטים על שיטת הנטיעה בישראל וקיבלו תשובות ממצות. מהגדס פודויה מארגנטינה, עמד על חשיבות טמפרטורות המקסימום ומינימום כמו־כן על המאזן ההידרולוגי על מנת לאפשר השוואה בין איזורים שונים. הוא התיחס גם לצפיפות הנטיעה והדגיש שהיערן צריך להתחשב במספר גדול יותר של עצים בהקטר ובו בזמן יש לתכנן גם דילול. ד"ר חת מסר על ההשפעה המועילה של משברי רוח בישראל והביא דוגמת מטע אשכוליות בו השיגו על ידי הוצאת יתר של 8%, הגדלת היבול של 42%.

מהגדס קרם מארגנטינה העיר שבזמן שמדברים על יעור באיזורים צחיחים וצחיחים למחצה יש לזכור שקיימים איזורים כאלה שבהם הטיפול ביערות קיימים אינו גופל בחשיבותו מנטיעת יערות חדשים וכזה הוא המצב בארצו.

במקרה שליער יש ערך כלכלי, הטיפול הנכון הוא אתגר ליערן ודרוש ידע רב לשיפור הטיפול ביער.

האיזור של הפרק Chaqueno Argentino תורם בגידולו וייצורו רבות לכלכלת האיזור. הבעיות הטכניות שנפגשים ביערות אלה הן באמת מסובכות ולמרות העובדה שכוח מקצועי רב עובד בנושא, אי אפשר למצוא תמיד תשובות חותכות.

בסוף הישיבה התגבשה הדעה שיש צורך להגביר את הקשרים בין המומחים שעובדים ביעור איזורים צחיחים וצחיחים למחצה. ברוח זו מבקשים להכין רשימה של כל הנוכחים וכל בעלי מקצוע המעוניינים בנושא זה.

חשוב גם להחליף ידע על שיטות עבודה במשתלות ובהתחשב גם בשרותי האפ.אי.או. בחלופי זרעים.

מר ביק מאנגליה, הגדיש שה"יופרו" (ארגון בינלאומי של מוסדות מחקר יערניים) יכול לתמוך דרך ועדותיו בכל המאמצים הנ"ל.

סוכם להביא לקונגרס ההמלצות הבאות:

(א) יש להקדיש תשומת לב גדולה יותר לבעית יערות טבעיים ונטועים באיזורים צחיחים וצחיחים למחצה, ויש לראות ביערות אלה חלק בלתי נפרד של תכניות פתוח כוללות המטפלות בהנאות חברתיות המסופקות ולא רק בתוצאות כלכליות.

(ב) יש להקדיש חשיבות יתר לבעיות ייצוב חולות למיניהם שהם מהווים בעיה רצינית באיזורים רבים בעולם.

(ג) ממליצים לאפ.אי.או. הקמת קבוצת עבודה שתקח בחשבון את חשיבות בעיות האיזורים הצחיחים והצחיחים למחצה הן מבחינת יצירת יערות אלה והן מבחינת הטיפול בהם.

(ד) ממליצים על החלפת ידע בשטח הנסיוני ובשטח המעשי כאחד. במיוחד בכל הנוגע לפתרונות שהושגו באיזורים צחיחים וצחיחים למחצה שונים.

- 1) More consideration should be given to forestry in arid and semi-arid areas. Their forests are an integral part of all development programs. All benefits from the forests should be properly considered.
- 2) In wide areas of the world sand dune fixation represents a main problem, therefore more consideration should be given to this question.
- 3) The meeting recommends to FAO that it create a working group which should deal with the establishment and management of forests in arid and semi-arid areas.
- 4) The intensification of the exchange of experience in the experimental as well as in the practical field is recommended with special stress on the solutions achieved.



- 2) Introduction of technological innovations in all fields of forest management including forestry administration.
- 3) Stressing the importance of forests for the human environment.
- 4) Establishing cooperation with other interested bodies, maintaining a decisive position, initiative and execution.
- 5) Establishing close cooperation with agriculture and industry, to secure the provision of wood, having regard to the difficulties which may arise in the future. For this special purpose land should be allocated.
- 6) Professional specialization on all levels based on up to date teaching methods and adapted programs. This will prepare the appropriate reserve for the staffing of the forest service in the future.
- 7) Intensified cooperation with forestry research. Follow-up and evaluation of the results achieved.
- 8) Establishing a forest policy with due regard to the necessities of the state on a proper scale and also in cooperation with other development agencies.

REPORT ON A MEETING ON ARID ZONE AFFORESTATION

M. KOLAR,

Forest Department, Land Development Authority, Kiryat Hayim.

During the 7th World Forestry Congress an ad-hoc meeting on arid-zone forestry was held. Coordinator of the meeting was M. Kolar (Israel) assisted by O. Kram (Argentine).

More than 50 participants from Argentina, Brazil, Colombia, France, Israel, Morocco, Mexico, Paraguay, Tunis, Turkey, U.K. and U.S. took part in the work of the above meeting.

The coordinator opened the discussion by presenting the Israeli experience in arid and semi-arid zone forestry with all its applications to other similar areas of the world.

In the discussion which followed delegates from Argentina, France, Israel, Mexico, Tunis, U.K. and U.S. participated.

At the conclusion of the one-day meeting the following recommendations were submitted to the Congress:

THE 7TH WORLD FORESTRY CONGRESS

M. KOLAR,
Forest Department,
Land Development Authority,
Kiryat Hayim.

D. HETH,
Forestry Division,
Agricultural Research Organization,
Ilanot.

The following are the main features of the Seventh World Forestry Congress.

Such meetings are organized to exchange views between delegations, and to foster international cooperation among foresters. The recommendations of the Congress are transmitted to the governments of the member countries as the expression of professional opinion, and are for the most part formulated in general terms. The Congress recognized that if the forests are to increase their contribution to socio-economic development, the share of the developing countries in international trade in forest products must expand.

There is a need to strengthen and adapt forestry institutions in the light of the changing calls on the forestry sector, to enable them to make their full contribution to political understanding and social and economic development.

Foresters have been pioneers in the struggle to conserve and rationally use renewable resources. Foresters recognize that forestry is concerned not just with trees, but with how trees can serve people.

The Congress declares that the forester, being a citizen as well as a professional, has the clear duty and responsibility to ensure that his informed judgement is heard and understood at all levels of society.

Forestry research must be intensified and forestry education broadened, with more emphasis on those disciplines that contribute to the understanding and exercise of social responsibilities.

The Congress does not share the views of the prophets of doom. It recognizes that the world will need an ever increasing flow of goods and services from the forest. It is fully confident that these needs can be met through rational management and evaluation of existing forests and through the creation of new, man-made forests.

As far as the forestry conditions in our country are concerned, the following should be stressed:

- 1) Most forestry operations in Israel are carried out under extreme climatic conditions, hence their importance for many other regions with similar conditions.

TRENDS IN THE CHOICE OF SPECIES IN AFFORESTATION WHEN MOISTURE IS A LIMITING FACTOR *

By *R. KARSCHON*,

Forestry Division, Agricultural Research Organization, Ilanot

Summary

A pragmatic approach is required in the choice of tree species for dry-zone afforestation to fulfill clearly defined productive and protective functions, afforestation being not a means by itself but part of natural resources management to achieve socio-economic progress through an increase in agricultural and timber output. Owing to the low GNP per capita of many dry areas, the use of fast-growing species is called for, with the emphasis being on the quantity rather than the quality of the produce.

Successive stages in the choice of species are screening of literature records, ecophysiological investigations, plantations in arboreta, and establishment of replicated elimination and growth trials and of pilot plantations. Possible genetic gains by the use of the most suitable seed sources as determined by provenance trials, are emphasized.

Principles regarding the proper choice of sites and techniques for afforestation in the dry zone are reviewed, due to their significance for plant-soil water relationships.

The effect of plantations of fast-growing species in dry areas on the environment is discussed in the context of the present 'environmentalist hysteria'.

* Contribution from the Agricultural Research Organization, Bet Dagon, Israel. 1972 Series No. 2121-E.

LA - Y A A R A N

THE JOURNAL OF THE ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Vol. 22, No. 4

December 1972

THE IMPACT OF THE LAST SIX YEARS ON WORLD FORESTRY

By *Dr. B. K. STEENBERG*,
Assistant Director General, FAO.

Summary

The theme of this Congress — stressing both social and economic development — is the signal that we have not lost balance. The present stage offers unprecedented opportunities for forestry development for the full benefit of mankind.

The concern about the long-term aspects of forestry — those that are inferred by currently fashionable words like ecology and environmental concern — has always been central in the minds of those responsible for the forest ecosystem. Foresters, already decades ago, pointed out the dangers of soil run-off and soil erosion, water quality, changes of climate, and other long-term hazards of over-exploitation of the forests. It has always been inherent to the forester's task to deal with subjects beyond the planning horizon of the individual.

Planning will be more complex but it will reach a new dimension through its wider impact in today's broader socio-economic context.

In this process the forester will have to win new allies and widely broaden his front. In doing so he must not lose the treasure of accumulated knowledge and experience of natural resources management, an experience without which mankind will have to start all over again. And only if this heritage is upheld will the future be able to see the forests not only still producing a myriad of products useful to man, but also the myriad of non-tangible benefits which man craves for his social well-being. There is going to be an exciting future.

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

Ilanot, Doar Na, Lev Hasharon

<i>President:</i>	J. Weitz ז"ל
<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, Ilanot, Doar Na, Lev Hasharon. The Association does not hold itself responsible for statements or views expressed by authors of papers.

RECENT PUBLICATIONS

Available on Request from the Forestry Division, The Volcani Institute of Agricultural Research, Ilanot, D.N. Lev Hasharon:

- Leaflet No. 41: Leaf Temperatures in *Ficus religiosa* L.
- Leaflet No. 42: Effect of Day Length on *Eucalyptus papuana* F. Muell.
- Leaflet No. 43: Reference on Forestry and Forest Products — 1971.

ISRAEL FORESTRY ASSOCIATION

LA-YAARAN

WORLD-LIST ABBREVIATION : *La-Yaaran*

Vol. 22, No. 4

December 1972

CONTENTS

	<i>Page*</i>
The Impact of the Last Six Years on World Forestry — B. K. Steenberg . . .	57
Trends in the Choice of Species in Afforestation when Moisture is a Limiting Factor — R. Karschon	61
The Seventh World Forestry Congress — M. Kolar and D. Heth	71
Report on a Meeting on Arid Zone Afforestation — M. Kolar	78

* Page numbers refer to the Hebrew text.