

קרן קיימת לישראל
מנהל כתובת הקרקע
אגף היעור



לימודי יערות בביה"ס החקלאי
נחל - 1978

יערין

עלון מידע

לעובדי אגף היעור



מיל
00107/6
31

לכבוד
קוליץ
א טילבר
חיפה

דבר המערכת

- | | |
|---|------------------|
| לימודי טכנאות יער בביה"ס החקלאי בנהלל | - י. קפלן |
| הפגעות עצי אורן ע"י אוזון פוטוכימי בקליפורניה ובישראל | - פרופ' ז. נאווה |
| הלם ועקת הדילול ביערות האורן | - נח פלד |
| היבטים כלכליים של יערות האורן | - א. שפטר |
| חישוב הוצאות/והכנסות מול הכדאיות הכלכלית | - אלחנן יוספי |
| 40 שנות יער הזורע | - גוסטב הורן |
| מהנעשה בחבלים - חבל התיכון | - אפרים בן-יוסף |
| חבל המרכז | - אלקובי עמרם |

פברואר 1978

גליון 9

אדר תשל"ח

לימודי טכנאות יער בביה"ס החקלאי בנהלל

במעמד חגיגי וליד שולחנות ערוכים נפתחה ביום חמישי 9.2.78 מגמה ללימודי טכנאות יער בביה"ס החקלאי בנהלל, בשתוף אגף היעור והנהלת ויצ"ו.

היו כבר בעבר מספר נסיונות ללימודי יעור, כולם בשיתוף עם בתי ספר חקלאיים, כדי להעזר בתשתית המקצועית והארגונית של צוות המורים ועזרי הלימוד הקיימים. לימודים מסוג זה התקיימו בבית הספר החקלאי בעכו, בעין כרם, קורסים במדרשת רופ"ק, קורס לטכנאים במקוה ישראל, אולם לימודים אלה לדאבוננו לא האריכו ימים.

אנו תקווה שהלימודים הנפתחים כעת בנהלל הם התחלה של בית ספר קבוע לטכנאות יער.

את תוכנית הלימודים ערכו עובדי אגף היעור והמחלקה למחקר יערני באילנות. הם התבססו על תוכנית לטכנאי חקלאות, תוכניות לימודים של בתי ספר מקבילים בחו"ל, וכך תוכניות לימודים של הקורסים השונים. לאחר הכנה רבה הוגשה בתשל"ה התוכנית למכון הממשלתי להכשרה טכנולוגית, המשותף למשרד העבודה ולמשרד החינוך והתרבות והיא אושרה ע"י ועדת הגב שלהם.

התוכנית המקורית מתבססת על 1800 שעות לימוד, מהם כשליש לימודי התמחות בנושא היער וכשני שליש לימודים כלליים.

מקצועות ההתמחות הם :

1. מבוא ליערנות - מבוא לתורת היער; הכרת הגורמים להתפתחות יערות בעולם באזורים גאוגרפיים שונים; הכרת התכונות של עצי היער העיקריים והגורמים האקולוגיים להתפתחותם; תפקידי היער מבחינה לאומית, כלכלית וחברתית ומבוא למדיניות יער.
2. יצירת יער - ריבוי עצי יער; איסוף זרעים והטיפול בהם; שיטות משתלה; בחירת מינים; הכשרת קרקע לנטיעה; שיטות נטיעה, שתילה וזריעה; נטיעות מיוחדות; עיבודים היבטים תאורטיים והשלכות מעשיות.
3. טיפול ביער - לימוד העבודה המעשית והבסיס התאורטי של גיזום ודילול; השפעות טיפולי היער על התפתחות היער ויעדיו; מחזור חיי היער, כריתה סופית; לימוד צורות חידוש היער.

4. ניהול היער - לימוד יסודות ניהול משק היער בהתבסס על צורכי המדינה, הכלכלה, ודרישות החברה, תוך דאגה להתפתחות בריאה של היער וקיומו לצמיתות; יער וחקלאות; הנהלת חשבונות.
5. דנדרולוגיה (תורת עצי היער) - הכרת התכונות האקולוגיות והיערניות של מרבית עצי היער הטבעי והנטוע בארץ.
6. דנדרומטריה (מדידות עצים) - לימוד שיטות מדידה - קוטר, גובה, נפח של עצים בודדים וחלקות; דיגום; חישוב נפח של עץ, חלקה ויער; מכשירי מדידה; שיטות סקר; קביעת איכות בית הגידול; קביעת גיל היער.
7. השפעות יער - לימוד השפעות היער על איכות הסביבה, על האקלים, על מאזן המים ועל האדם.
8. יסודות תכנון נוף - חלקו של היער בשיפור הנוף; התפקיד הנופשי של היער; יחסי גומלין בין יער ושימושי קרקע אחרים; תכנון פרויקטים לנוף ולנופש; ביקוש לנופש ביער.
9. שימור קרקע ומרעה - לימוד תהליכים וטיפוסים של סחף; יסודות שמור הקרקע; תרומת היער לשימור הקרקע; אפשרויות שילוב רעה ביער; יחסי גומלין יער-מרעה.
10. הגנת טבע ופאוניםטיקה - הכרת יסודות הגנת הטבע; שמורות חי וצומח ואורח חיי הפאונה בשמורות.
11. הגנת היער - הנזקים הנגרמים ליער ודרכי מניעתם; חרקים ומכרסמים; פטריות; וירוסים; שריפות ועשבי בר.
12. מיכון ביער וטכנולוגיה של עץ - אפשרויות החדרת המיכון לכל טיפולי היער; הכרת יסודות העיבוד והניצול של העץ הכרות.

הלימודים הכלליים כוללים :

1. מקצועות כלליים - עברית; אנגלית; כלכלה - מבוא לכלכלה, ארגון וניהול יער, כלכלת יצור (יער); יחסי אנוש.
2. מקצועות ריאליים - מחמטיקה וטטטיסטיקה; פיסיקה; כימיה; ביוכימיה.

3. מקצועות טכניים - שרטוט; טופוגרפיה; מיכון וכלי עבודה; הידרולוגיה; השקיה; בניה וסלילה; בטיחות.

4. מקצועות ראשיים - בוטניקה כללית; גיאובוטניקה; בוטניקה יערנית; מיקרו ביולוגיה; גנטיקה; הגנת הצומח; גיאולוגיה; תורת הקרקע; מטאורולוגיה. הלימודים מתנהלים ע"י הרצאות, סיורים ותרגילים ועבודה מעשית במעבדה וביער. את התכנית משתדלים לעדכן מדי כמה שנים בהתאם לדרישות ולצרכים.

הלימודים מחקימיים בשני מסלולים: האחד מתנהל במשך יומיים מרוכזים בשבוע לשם קבלת התואר טכנאי יער. כדי לקבל תואר זה יצטרכו התלמידים לעמוד בשש בחינות חיצוניות, ארבע במקצועות כלליים ושתיים במקצועות יערניים, וכן לערוך עבודת פרויקט בנושא ההתמחות. בלימודים מרוכזים אלה התחילו עתה 15 תלמידים, שבעה מהם ענו לדרישות הקבלה ושמונה יעברו מכינה ותוך הלימודים יבחנו, על מנת לעמוד בדרישות הקבלה.

מסלול הלימודים השני, מחקיים יום אחד בשבוע והוא מיועד ללמודי יערנות כלליים לאלה המעוניינים בהרחבת הידע. בהשתלמות זאת משתתפים 14 עובדים מחבל הצפון והתיכון.

רב התלמידים הם עובדים ותיקים של אגף היעור, שלזכותם נסיון וידע רב בעבודה מעשית ביער. הם נטלו על עצמם מעמסה קשה אולם לכל הדעות כדאית, לא רק מבחינת חעודת הטכנאי, אלא בעיקר ע"י ניצול ההזדמנות הניחנת להם בלימודים מרוכזים, להרחיב אופקים ולבסס את נסיונם המעשי בידע תיאורטי.

אין זה קל לחזור לספסל הלימודים לאחר הפסקה כה ארוכה, זוהי משימה שתדרוש מהם מאמץ רב, לימוד ושינון הלימודים לא רק באותם שני ימים מרוכזים אלא גם בערבים, בשבתות ובחגים.

הנהלת אגף היעור, מנהלי החבלים והנהלת בית הספר יושיטו להם את כל העזרה הדרושה, ועם רצון טוב והתמדה יצליחו במשימתם.

הפגעות עצי אורן ע"י אוזון פוטוכימי בקליפורניה ובישראל.

פרופ"ח ז. נאוה, הפקולטה להנדסה חקלאית, הטכניון, חיפה.

במאמר על הפוטנציאל להוצרות ערפיח (סמוג) באיזורים העירוניים בישראל, הגיעו תדמור ומנס⁽¹⁾ ב- 1972 למסקנה שבגלל התנאים המטאורולוגיים המיוחדים של קרינה חזקה ותנאי פיזור אטמוספריים גרועים, פוטנציאל זה גבוה מאד ודומה לזה של איזור לוס-אנג'לס בקליפורניה, שם הגיע הסמוג לממדים קטסטרופליים. בינתיים, נמדדים ריכוזי האוזון בתל-אביב ובירושלים והתברר שהם עברו מספר פעמים על רמות הזיהום הסטנדרטיים השעתיים של ארצות הברית - דהיינו 0,08 חלקי מליון - ושרמות האוזון נמצאות בעליה מתמדת, המקבילה לעליה בתנועה המוטורית. יתר על כן, גם התברר שבדומה לקליפורניה, האוזון מוסע מהאזורים האוקייניים האלה בשפלה למרחקים של 100 ק"מ ויותר אל פנים הארץ מזרחה, עם הרוח המערבית ואל איזור ההרים⁽²⁾.

הגיעה, איפוא, העת שנלמד להפיק את הלקחים מהידיעות הרבות שהצטברו בעשרות השנים האחרונות - לא רק על ההבטים הפיזיים והמטאורולוגיים אלא גם על ההבטים האקולוגיים הרחבים יותר - ובמיוחד על הסכנה הפוטנציאלית האורבת לגידולי חקלאות ויער רגישים לאוזון - ולנושא אחרון זה של הפגעות עצי יער מחטניים בקליפורניה ובישראל מוקדשת סקירה זו.

גילוי הניוון הכלורוטי של יערות מחטניים בקליפורניה ע"י הפגעות מאוזון.

בראשית שנות החמישים ניכרו לראשונה סימני פגיעה וניוון בעצי היער המחטניים בדרום קליפורניה. "מחלת איקס" זו פגעה במיוחד באורן פונדרוזה (*Pinus Ponderosa*), אחד המינים השולטים ביערות המחטניים המעורבים בהרי הסיירה נבאדה ובהרי דרום קליפורניה.

מראשית שנות השישים הוכיחו עובדי המעבדה לחקר זיהום האויר בריברסייד, שמחלה זו נגרמת ע"י פגיעה פיזיולוגית-פיטוטוקסית של אוזון ומחמצנים אחרים המצויים בסמוג. סימניה החיצוניים הראשונים דומים מאד לאלה שהיו ידועים אז כבר בגידולים חקלאיים רגישים כטבק, שעועית ועוד: תחילה מופיעים כתמים זעירים, חיוורים, מפוזרים על פני העלה, ההולכים ומתלכדים וגורמים להצהבתו או להשחמתו של העלה ולנשירתו המוקדמת. בגלל הגוון הכלורוטי המנומר קראו לתופעה אופיינית זו של פגיעה ע"י אוזון: נימור כלורוטי - ולתופעת הניוון הכללי הבאה בעקבותיה: ניוון כלורוטי⁽³⁾.

ממצאים אלה נתקבלו בדרך כלל בספקנות רבה ע"י היערנים ועברו כמעט עשר שנים נוספות עד ששוכנעו והחלו להכיר בסכנה האורבת ליערות המחטניים המפוארים (הטבעיים) של קליפורניה. רק בראשית שנות השבעים החלו במחקרים מקיפים על השפעות האוזון על

אקוסיסטמות יערניות ומחקר זה נמשך כעת במלוא הקצב⁽⁴⁾.

המוקד העיקרי של פגיעות האורנים הוא ב"בקעת הסמוג" של לוס אנג'לס, אך משם הולך ועולה הסמוג גם אל מרומי הרי סן ברנרדינו ופוגע ביערות המחטניים ובמיוחד באורן פונדרוזה וקונטורטה, במקומות שם הריכוזים של אוזון עולים במשך שעות רבות על 0.1 חלקי מליון. בסקר מקיף שבוצע ב- 1969 בעזרת תצלומי אוויר, נמצא שנפגעו כמליון וחצי אורנים על פני שטח של כ- 400,000 דונם, אך מאז, עם ההתקדמות המתמדת של חזית הסמוג, גדל הנזק בהתמדה משנה לשנה⁽⁵⁾.

אולם, בינתיים התברר שגם היערות המחטניים במורדות המערביים של הסיירה נבאדה נפגעים מהערפיח הנישא מעמק סן יואקין המרכזי, ואפילו מסן פרנציסקו למרחקים, אל פנים הארץ ואל מרגלות ההרים. בסקר נרחב שהוחל ב- 1974 הוברר שעל פי סימני הפגיעה של הנימור הכלורוטי (הנחשב כעת כאינדיקטור עיקרי לתהליך הניווון) נפגעו כל היערות במורדות ההרים הפונים לעמק סן יואקין, לאו דוקא רק על יד הכבישים הראשיים, אלא גם במעבה היער, אליו אפשר להגיע רק בדרכי עפר. מדידות אוזון לאורך מפל גיאוגרפי זה מעמק סן יואקין אל מעלה ההרים⁽⁶⁾, הוכיח שהאוזון מובא בתנועת אוויר אופקית ממרחקים אל היערות, בעיקר במעלה הקניונים והואדיות. הנזקים הגדולים ביותר נצפו בשפולי ואדיות ובמקומות שנוצרו תנאים נוחים לאינברסיות מקומיות, הגורמות לעליית ריכוזי האוזון, תוך כדי הסעתו מהשפלה אל פנים ההרים. כך, למשל, נמדדו בנקודה מסוימת בפארק הלאומי של סקוויה בגובה של כ- 1000 מטר, במרחק של 86 ק"מ מהעיר המרכזית בעמק סן יואקין-פרזנו - ריכוזים יומיים מקסימליים ממוצעים של 0.065-0.5 חלקי מליון, עם שיא ברור בשעות אחר הצהריים, כאשר מסות האוויר רוויות האוזון מגיעות מהעמק אל ההרים. מצב דומה מאד לזה שנמצא לאחרונה ע"י ד"ר ח. שטיינברגר בירושלים. בריכוזים אלה נפגעו קשה אורן פונדרוזה, אך גם האשוח הלבן והאלון השחור נפגעו.

הרקע הפיזיולוגי והאקולוגי להפגעות האורנים וצמחים רגישים אחרים.

כיון שהאוזון הפך בשנים האחרונות ל"אויב מספר אחד" של החקלאות, במיוחד בקליפורניה, נעשים עתה מחקרים רבים על התגובות הפיזיולוגיות של צמחים לאוזון. רוב החוקרים הגיעו למסקנה שהאוזון והמחמצנים האחרים משנים את הבררות של ממברנות התאים הצמחיים וגורמים לנזילות המומסים והמלחים דרך הממברנות אל התאים או מהם החוצה. בעקבות זאת, מופר מאזן היונים ומאזן המים בתאים וברקמות ודבר זה מביא לידי נקרוזות, התמוטטות התאים והרקמות. בדרך כלל, תאי העמודים הם הנפגעים הראשונים. יחד עם הופעות כלורוטיות של הרס הכלורופיל מתעכבת גם צמיחת העץ לגובה ולרוחב וניכרות הופעות

כמישה פיזיולוגיות הדומות מאד לאלה הבאות בעקבות עקה של מים. בעצים רגישים מופיע הנימור הכלורוטי כבר בריכוזים נמוכים אך ממושכים של 0.03 חלקי מליון לשמונה שעות ומנה מצטברת של כ- 0.6 חלקי מליון - כפי שאנו מדדנו אותה במפרץ חיפה ובירושלים⁽⁷⁾ במשך 5 חדשי הקיץ, מספקת כדי לגרום לנימור כלורוטי גם במחטים הצעירים יותר, והפחתת רגישים. באלה, הסימן הראשון הוא בדרך כלל נקרוזה של קצה המחט ועל פי רוב מופיעים גם כתמים שחומים יותר, יחד עם הנימור הכלורוטי, ובמחטים זקנים יותר גם ניכרים כתמים בבסיס המחט. כעבור זמן מה, המחט מתיבשת ונושרת וגם מחטים, עליהן לא ניכרים תמיד סימני הפגיעה הכלורוטיים, מתקצרות ונושרות טרם זמנן. התופעה מתחילה תמיד בענפים הנמוכים, ההולכים ומתדלדלים כלפי הצמרת.

תמותת העצים בקליפורניה קשורה, לפי דעת המומחים⁽⁸⁾ לעתים קרובות בפגיעה מישנית של מזיקים, בעיקר חיפושיות הקליפה, אך גם רקבונות שורש, ולדעתם מהווים מזיקים אלה את החוליה האחרונה בשרשרת העקות המביאות לתמותה הסופית של העצים הפגועים והחלשים.

כפי שהוכיח פדר⁽⁹⁾, מביאה חשיפה ממושכת או "כרונית" לריכוזים שאינם גורמים דוקא לסימני פגיעה אקוטיים שתוארו למעלה אלא לפגיעה "כרונית", המתבטאת בעכוב הפוטוסינתזה, הצמיחה והריבוי, והנימור הכלורוטי הוא רק סימפטום חיצוני להפרעות פיזיולוגיות מרחיקות לכת אלה. מכאן הסכנה האורבת גם לגידולים חקלאיים כתפוזים ואחרים, שאינם מגיבים בסימני פגיעה חיצוניים בולטים על ריכוזים פיטוטוקסיים.

אחת התופעות האופייניות ביותר לפגיעות ע"י אוזון היא עצמת התגובה השונה - לא רק של מינים וזנים שונים, אלא אפילו של פרטים בני אותו מין הגדלים זה ליד זה. למרות שהבסיס התורשתי של שונות תוך-מינית זו טרם הוברר, החלו כבר לנצל תכונה זו בטיפוח של זנים חסונים של גידולים חקלאיים וגם של האורן המזרחי הלבן בארה"ב וגם בקליפורניה נעשים צעדים ראשונים בכיוון טיפוח זנים חסונים של אורן פונדרוזה.

עד כה לא נמצא שום קשר בין תנאי בית הגידול ומידת הפגעות האורנים, המחלה פוגעת בעצים רגישים מכל הגילים, הגדלים בבתי גידול לחים ויבשים, במדרונות קרירים או חמים אם כי מצאו שגידולים חקלאיים רגישים יותר לאוזון, כאשר הם גדלים בצל, הרי דילול עצי האורן להקטנת ההתחרות על האור לא השפיע בקליפורניה על הפחתת הניוון הכלורוטי.

השוואה בין הפגעות האורנים בקליפורניה ובישראל.

בביקורי הקצר מאד - בהזדמנות השתתפותי בסימפוזיון בסטנפורד - כאורח מחלקת היערות של לוס אנג'לס ושל ד"ר טיילור, מנהל המעבדה לזיהום אויר של ריברסייד, באוגוסט 1977, יכולתי לעמוד על הדמיון המדהים בין תופעות הפגעות האורנים בהרי סן ברנרדינו ובשער הגיא. אישור לכך קבלתי מד"ר טיילור עצמו, אשר כבר ב- 1958 השווה את הפגעות אורן פונדרוזה עם זו של מינים אחרים - ביניהם גם אורן ירושלים בתאים עם ובלי פילטרים של פחם פעיל באויר המזוהם ובאויר מסונן (באותה שיטה גם אנו השתמשנו להוכחת הפגעות זנים רגישים של אוזון בחצר הטכניון⁽¹⁰⁾). הוא גם "עישן" את האורנים עם ריכוזי אוזון מבוקרים ומצא שאורן ירושלים היה יחד עם אורן פונדרוזה המין הרגיש ביותר והראה אותם סימנים של נימור כלורוטי ונשירת מחטים מהירים. הוא גם כתב לי ב- 29-09-77, לאחר ששלחתי לו מחטים פגועים משער הגיא, שאלה מראים סימני פגיעה כמו מחטי אורן פונדרוזה, למרות שהיו כבר יבשים למדי.

גל ואוסטר⁽¹¹⁾ כבר העלו לפני למעלה משנתיים את ההשערה על אפשרות של פגיעות האורנים בשער הגיא ע"י אוזון - יתכן בשילוב עם ריכוזי גפרית דו-חמצנית, כאשר במדידות במספר ימים באוגוסט 1974 קיבלו ריכוזים גבוהים מאד עד 0.25 חלקי מליון.

אם כי אין להסתמך אך ורק על מדידות נקודתיות בודדות במשך מספר ימים מועטים, הרי מהאמור למעלה, אפילו ריכוזים גבוהים כאלה הם סבירים, אם לוקחים בחשבון את כביש שער-הגיא כמסלול עיקרי להסעת האוזון מהשפלה במעלה ההר, אליו מצטרפים ריכוזי האוזון המקומיים של תנועת הרכב עצמו, אולם הם לא היו משוכנעים באמיתות ההנחה, כיון שלא מצאו מפל ברור בעצמת הפגיעה מהכביש כלפי פנים. במקרה של אוזון, אין בדרך כלל אפשרות למצוא מפל פגיעה במרחק של כמה עשרות מטרים, כיון שאין לפנינו פליטה ממקור מרוכז וההבדלים הגדולים ברגישות התוך-מינית משנים את תמונת ההפגעות מעץ לעץ. הם גם לא הבחינו בסימני הפגיעה הספציפיים של הנימור הכלורוטי הידועים, כאמור, היטב לכל מי שעוסק בהשפעת אוזון על צמחים רגישים. כיון שעצי האורן נפגעו גם קשה ע"י כנימות הלויקספוס, שגם הן גורמות לכתמים כלורוטיים, לא קל להבחין בין שתי תופעות הפגיעה, אם כי הנקרוזה בקצה המחטים הוא, כאמור, סימן מובהק נוסף לנימור הכלורוטי - ללא כל קשר לכנימות. הסברה של השפעות משולבות ומתוגברות (סינארגיסטיות) של אוזון וגפרית דו-חמצנית מתקבלת עלהדעת. היא הוכחה כבר במקרה של אורן סטרובוס⁽¹²⁾ בארה"ב וגם נצפתה על ידינו בקשר להפגעות אספסת במפרץ חיפה מריכוזים נמוכים מאד של גפרית דו-חמצנית, אך בנוכחות ריכוזים פיטוטוקסיים של אוזון⁽¹³⁾

בחצר הטכניון, שם קיימים לפי הסברה שלנו ריכוזים ממוצעים מצטברים של 0.68 חלקי מליון אוזון⁽⁷⁾, נמצא נימור כלורוטי אופייני על חלק גדול של עצי אורן הגלעין, שאינו נתקף כלל ע"י האיצריה, לה מיחסים את סיבת הפגעות עצי האורן בשער הגיא ומספר עצים נמצא בשלבי ניוון כלורוטי מתקדמים, כאשר מרבית הענפים התחתיים התיבשו כליל ללא שום פגיעה משנית נראית לעין ע"י מזיק כלשהו.

אולם, אם בשער הגיא, התקפת כנימות האיצריה משמשת כסיבה אחרונה ובלתי אמצעית לתמותת עצי אורן ירושלים שנפגעו ונחלשו ע"י האוזון הטפוטוכימי - יתכן אפילו בשילוב עם גפרית דו-חמצנית בריכוזים נמוכים מאד - הרי קיימת גם בנידון זה הקבלה למצב בקליפורניה - כפי שתואר למעלה. גם באירופה ידועה היטב התופעה שעצי יער, אשר נפגעו מזיהום אויר, נתקפים ע"י מזיקים רבים - אותם מכנים "מזיקים משניים"⁽¹⁴⁾. תמיכה חשובה להנחה זו קבלנו מאנטומולוג היער הותיק די"ר הלפרין, אשר חקר את נושא איצריה האורנים במשך שנים רבות והגיע למסקנה הברורה ש"סימני ההתנוונות של מרבית העצים ביער שער הגיא אינם זהים לאלה שנתגלו במקומות אחרים, שבהם הוכחה ברורות פגיעת האיצריה, עם זאת אין ראיות חותכות לשלילת האפשרות של מעורבות הכנימה בהופעת שער הגיא⁽¹⁵⁾. הוא גם קבע, בין היתר, שאוכלוסית הכנימה בעצים המתנוונים בשער הגיא נמוכה במידה ניכרת מזו שנרשמה בעצים שהתנוונו מפגיעתה במקומות אחרים והוא הגיע למסקנה - כמונו - שהאיצריה מהווה גורם משני בלבד - כאשר אנו סוברים - לאור כל מה שנמסר למעלה - שהגורם העיקרי הוא אוזון פוטוכימי.

מסקנות מעשיות המשתמעות מממצאים אלה לגבי המשך מדיניות היעור בישראל.

בעבודותינו הקודמות⁽⁷⁾ פיתחנו שיטה פשוטה וזולה יחסית המאפשרת את קביעת רמות האוזון על פני שטחים נרחבים בעזרת חשיפת צמחי טבק ושעועית רגישים לאוזון. בשיטה זו אפשר יהיה להשתמש לשם בדיקה נרחבת של הקשר שבין מידות ההפגעות ורמות האוזון ותוך כדי כך גם ללמוד את הדינמיקה המורכבת של הובלת האוזון - עם כל המשתמע ממנה לגבי איכות האויר באיזורים החקלאיים הגובלים עם האזורים העירוניים בשפלת החוף. אין לי ספק שהקרן הקיימת שהוציאה כבר סכומים ניכרים למחקר בנושא תמותת האורנים בשער הגיא, תגייס ללא דיחוי את האמצעים הדרושים לעבודה זו. אולם בכך לא די: אסור לנו בהחלט לחכות 10 שנים עד להסקת מסקנות מעשיות ועד שתמונת האורנים תקיף יערות רבים אחרים המראים כבר היום סימני הפגעות ראשונים. יש להפסיק מיד כל נטיעה של אורנים ועצי מחט אחרים הרגישים ובמקום זאת יש לבסס את הנטיעות של היערות החדשים ואת שיקום היערות הפגועים ואלה הנשרפים מדי שנה על שיטת יעור חדשה של יער רב-מיני ורב-תכליתי עם מגוון רחב ככל

האפשר של מיני אלון, אילה, שיטה ומינים נוספים החסונים יותר מאשר העצים המחטניים גם לגורמי זיהום אחרים ומחדשים מהשרשים אחרי שריפות. נטיעה מעורבת ומגוונת זו תתרום גם יותר מאשר נטיעה חדגונית של אורנים למילוי התפקידים המגוונים של טיפוח ושיקום הנוף, שיפור איכות הסביבה והענקת מקומות נופש והנאה לציבור הרחב בחיק הטבע.

המחקרים המבוצעים על ידינו בנושא זה בשיתוף הדוק עם הקרן הקיימת מצביעים על סיכויים טובים ליערות אלה, המורכבים מעצים ושיחים שבנוסף לערכם האקולוגי והנופי יוכלו להיות גם בעלי ערך כלכלי כצמחי מרעה ומספוא למקנה, דבורים ולחיות-בר וגם בחלקם יוכלו לשמש כצמחי תעשייה, רפואה ובושם. במקביל לכך יש להתחיל מיד בעבודת בירור שיטתית של מינים וזנים של צמחי יער ונוי העמידים לאוזון ולגפרית דו-חמצנית, שני המזהמים העיקריים המסוכנים לצמחים, כדי להבטיח שהיערות החדשים יחזיקו מעמד גם אם ימשיכו ריכוזי מזהמים אלה לעלות וכדי שגם הדורות הבאים יהנו מהיערות הניטעים עתה.

References

1. Tadmor, J. & A. Manes. 1972. Department of Environmental Sciences, Tel Aviv University Publ. ES 71-011.
2. Ganor, E., E.H. Steinberger & A. Donagi. 1977. 8th Scientific Conf. Israel Ecolog. Soc., Tel Aviv.
3. Miller, P.R., J.R. Parmeter, O.C. Taylor & E.A. Cardiff. 1963. Phytopathology 53: 1072-1076.
4. Miller P.R. et al. 1977. Progress report on phytochemical oxidant air pollutant effects on a mixed Conifer forest ecosystem. U.S.E.P.A. Cornvall, Oregon.
5. Miller, P.L. 1973. Advances in Chemical Series 122: 101-117. Amer. Chem. Soc., Washington D.C.
6. Williams W.T. 1977. J. Air Pollution Control Assoc. 27:230-234.
7. Naveh, Z., E.H. Steinberger & S. Chaim. 1976. 7th Scientif. Conf. Israel Ecolog. Soc., Tel Aviv: 154-169.
8. Cobb, F.W. 1968. Hilgardia 39: 141-152.
9. Feder, W.A. 1970. Environ. Poll. 1: 73-79.
10. Chaim, S. & Z. Naveh. 1977. Schriftenreihe der LIB, Essen.
11. Gale, J. & J. Easton. 1975. 6th Scientific Conf. Israel Ecol. Soc.:64-72.
12. Houston, D.B. & G.R. Stairs. 1972. In: Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Waldbaume: 387-398. Bundesversuchanstalt, Wien.

13. Naveh, Z., A. Donagi & E. Goren. 1975. Final report on use of plants as biological indicators for air pollution concentration. Technion, Haifa
14. Sierpinski, Z. 1972. In: Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Waldbaume: 609-617. Bundesversuchsanstalt, Wien.
15. Halperin, J. 1975. Injury caused by Matsucoccus Josephi to Aleppo pine over 10 years old, and the decline of the Shaar Hagai Forest. Special Bulletin 50, Agric. Res. Org. Volcani Center, Bet Dagan.

הלם ועקת הדילול ביערות האורן

לפני זמן לא רב הוזעקו מנהלי החבלים ליער עין-זיתים, כדי לראות ולהתרשם מחמות אורן ברוסיה בחניון, לאחר דילול חריף כביכול. כתוצאה מביקור זה, התחילו לפתח תאוריות שונות בקשר לדילול יערות. כמו-כן התנבאו שחורות על מה שעלול לקרות ליערות כתוצאה מעקת הדילול. נמצאו גם מזיקים חדשים מסוג חיפושית הקליפה (Corticaria), אך יותר מסוכנים וגם עובדה זו גרמה לבהלה בקרב יערנים ומפקחים. הבה איפוא ננתח את העובדות כמו שהן, כדי להבהיר לעצמנו את המצב ולא להתפס לבהלת שווא, אשר באופן סופי תגרום לנזק יותר מאשר תועלת. ומה בעצם קרה ?

במשך 15-20 השנים האחרונות, כאשר יער אחר יער הגיעו לפרקם מבחינת הדילול, פותחו תאוריות שונות על עוצמת הדילול שהתבססו בעיקרן של שני גורמים :

1. טבלת היבול :

תאוריה זו מבוססת על נסיון יערני מחו"ל בארצות יערניות מובהקות, בהן יבול מקסימלי משטח נתון הוא העיקר. נקודת המוצא לכך היא מחזור חיים של 40-50 שנה ואז, לבצע כריחה מלאה ולנטוע מחדש את היער. למסקנות סופיות מגיעים איפוא ע"י מדידות היבול בגילים שונים ובעוצמות שונות. השגת מקסימום יבול מדונם בגיל מסויים היא האינדקסור לעוצמת הדילול. תאוריה זו (מחקר של דן חת) לא לקחה בחשבון כלל את הויזואליות של היער, אורך חייו של היער, עלות הדילול, אפשרויות פיזיות לניהול משק היער, עובדת התמוטטות יערות שלמים בזה אחר זה כתוצאה מצפיפות יתר, כושר נשיאה של דונם נתון בתנאי האקלים שלנו, האספקט הכלכלי של משק היער ועוד ... זוהי איפוא תאוריה אידיאולוגית הגורסת שאנו ארץ ככל הארצות והיער הוא מאגר כלכלי מסחרי, שבו העיקר היא העצה המתקבלת מהיער ואילו שאר הגורמים הם שוליים.

2. היער כיחידת נוף :

תאוריה מציאותית זו רואה כעיקר את הויזואליות, בריאות היער, אורך חייו, גיוונו, ניצול המשאבים מהיער, אך רואים כעיקר את ההבט הנופי והאקולוגי. נקודת המוצא של תאוריה זו שישראל היא ארץ סמי-מדברית שחונה. אשר בה הקיץ ארוך מדי והחורף קצר מדי, הגשמים מועטים מדי ברוב חלקי הארץ והשטחים הניתנים ליעור הם זיבורית שבזיבורית, לכן האספקט הכלכלי של היער, אינו עומד במבחן המציאות. תאוריות יערניות מובהקות המחאימות לארצות גשומות, משופעות במאגרי קרקע ומים, אינן מתאימות לתנאי הקרקע והאקלים בארצנו. לכן אפשר לגדל בישראל עצים, אך לא יערות קלסיים, כפי שגדלים באירופה, אוסטרליה, צפון ודרום אמריקה וכו' ...

3. המציאות בשטח מהי ?

לאחר ארבעים שנה בעבודות יעור, בהן ערכתי מעקב בחלקות נסיון במשך 13 השנים האחרונות, הגעתי למסקנות שאותן אמנה אחת - לאחת :

א. תמותת עצים לאחר דילול חריף :

לפני כ-12 שנים דיללנו את יער מעלול ליד כפר החורש. מס' העצים היה כ-400 ע/ד, הדילול היה בעצמה של כ-20%, דהיינו הוצאו כ-80 עצים מכל דונם. באותו קיץ הוזעקנו לצפות ביער זה ע"י מפקח האזור מר צדוק ראב לאחר שטען על התייבשות היער. הדלול בוצע בעונת הקיץ ואכן נפגעו כ-8% עצים מיער זה. התמותה הייתה חד פעמית לאחר הדלול בלבד, ואילו הצפיפות ביער עדיין נותרה גבוהה, זה בא לידי ביטוי בצמיחת העצים לגובה על חשבון העובי, נוף העצים בתוך היער המשיך להתייבש והצמרת הייתה צרה וקטנה.

ביער זה בוצעו מאז עוד 2 דילולים באותה עוצמה וכיום נותרו ביער כפלים עצים מהמות, דהיינו כ-180-200 ע/ד. יער זה לא יהיה לבטח מעל 40 שנה כי דללנו פחות מדי ובאיחור יתר.

המצב ביער זה נסקר כדוגמא לטפול יערני התואם את טבלת היבול. ואכן בהתאם לטבלה זו היער הוא הפקת מקסימום יבול עצה, כולל כריחה מלאה של היער בגיל 40-50 שנה.

ב. דילול רצוי ונכון ביער :

בשלוש השנים האחרונות דיללנו את יערות מנשה בעוצמה החזקה ביותר בחבל, כ-50%-60% מכמות העצים. בכל אלפי הדונמים בהם טפלנו בקיץ ובחורף לא הייתה כלל תמותה כתוצאה מהדילול, והיער הגיב בחיוב לעוצמת הדילול : היער הוריק, הבריא וסגירת היער נעשתה באופן מפתיע ומדהים חוך שנתיים - שלוש במקום בשבע שנים כמצופה בין דילול לדילול. לכן נאלצנו אפוא לחזור ולדלל כעבור שנתיים-שלוש.

לדעתי מגוחך הוא לבוא שעתיים לאחר הדילול ולמדוד את אחוז כסוי הצל בשטח. זאת יש לעשות לאחר שנתיים, כאשר היער נסגר מחדש ובטוחני שאם יעשו כך ישתכנעו גם רואי השחורות שבינינו.

בכל חבל התיכון - בו דוללו למעלה מ-20.000 טון עץ לשנה, בעוצמת דילול החזקה ביותר בכל הארץ, היו רק מקרים בודדים של תמותת עצים. מה"כ התמותה הממוצעת הסתכמה ב-4 עד 5 עצים לדונם ומכך אין להסיק מסקנה שלילית, אלא להיפך : עובדה זו עזרה לנו לחזק מעט את עוצמת הדילול. בכל המקומות בהם הייתה תמותה מסויימת כמו בבת-שלמה, במורדות נצרת ובכמה חלקות בגלבוע, הוצאנו את העצים שמתו, היער הוריק ולא היה המשך לתמותה.

ג. הסיבות לתמותת עצים :

עקבנו בקביעות אחר התמותה לאחר הדילולים ונוכחנו לדעת בכל המקרים שהתמותה ארעה בחלקות חלשות, מקום בו היתה תשתית סלע מוצקת ולא סלע גירי רך כמו ביערות מנשה. התמותה באה כתוצאה משתי סיבות: קרקע סלעית בעלת תשתית קשה ודילול בחום הקיץ. בשטחים בהם היתה אדמה עמוקה וטובה לא השפיע לרעה גם הדילול בקיץ.

במצב הנוכחי, אין בנמצא קבלן כריחה שיסכים לדלל מדונם יער 500-1000 ק"ג עצה. גם אם ימצא, עלות הדילול יקרה כפליים - כך שאין הדבר מעשי וזוהי הסיבה שיש לנו קשיים רבים בהשגת קבלני כריחה.

הדילול בהווה, הוא בממוצע כשני מע"ק לדונם בלבד, בכל מקרה, נשארת ביער עצה בכמות רבה מעל לרצוי, זאת מאחר וידי היערנים רועדות עדיין.

נוכח אזהרות אנטמולוגיות על מה שקרה בצרפת ובארצות אחרות על תמותת מליוני עצים ממזיקים, חשובתי לכך היא ברורה וחד משמעית: בישראל לא מת אף דונם אחד של יער כתוצאה מעקת דילול, אך התנוונו או בשלבי התנוונות מתקדמים אלפי דונמים כתוצאה מעקת צפיפות !!

ולסכום מאמרי זה :

אין לחולל פאניקה בנושא הדלול החריף !! יש גם לזכור שכ-50% ממס' העצים המדוללים בשלבי ביניים, מהווים בס"ה כ-20% מנפח העצה ואין להתעלם מעובדה זו. יש לשאוף לכך שעצי היער יחיו לאורך שנים ויעד זה ניתן להשגה, ועל כך יעידו עצי האורך שנטעו בכרמל ושקבלו טפול ודלול בהתאם למסקנותי שנסקרו לעיל.

כסימוכין למסקנותי, עומדים מאחורי מליוני עצים בעשרות חלקות עם צפיפות נמוכה ביותר כתוצאה מאי הצלחת הנסיעות וזאת מסיבות שאין כאן המקום לפרטן. עצי היער בחלקות אלו הם המרשימים ביותר מבחינת גודלם, נפחם, בריאותם ונופם הירוק. ליערות כאלה יש לשאוף ולהציבם ביעד הן בנסיעות ההווה והן בטפול היעירני באלה שנטעו בעבר. עלינו לזכור, שבמקביל, צופות למפעלנו מליוני עינים שאינן משוחדות בשום תאוריה ושהיער יקר גם להם, הם דורשים ומבקשים איכות היער בהתאם להצעתו, בטוחני שבגישה המוצעת על ידי, נקבל שטחים נרחבים להמשך פתוח מפעל היעור ותוספת של אלפי מעריצים לאגף היעור ויערותיו.

היבטים כלכליים של יערות האורן

שורות אלה מתייחסות למאמרו של מר אלחנן יוספי מ"יערון" מס. 7 - "חישוב הוצאות/הכנסות" של יער איכות א'. יש לציין לזכותו של מר יוספי, שהיה הראשון להעלות את בעיית כדאיות יערות האורן בארצנו. מר יוספי יוצא מנקודת המוצא שאפילו אם נקח את מחירו הפיזיים ממדור הסקר כבסיס לקביעת ההוצאות ליצירתו של דונם יער והטפול בו, ואם נשווה הוצאות אלו עם ההכנסות שמקבלים עבור חומר העצה, (לפי כמות העץ הנקבעת ע"י טבלאות היבול של הסקר), מסתמך רווח של 1500 ל"י לדונם אחרי כ-46 שנה של גידול.

מאמר זה זכה לתגובה חריפה של מר אפרים בן-יוסף בגליון מס. 8 של ה"יערון" בו הוא כותב על "הפאסה מורגאנה של הכדאיות הכלכלית של יערות האורן". כדי להצדיק את גישתו השלילית להיבט הכלכלי של יערות האורן, משתמש מר בן-יוסף ב"רווח" זה של -1500 ל"י לדונם ומכפיל אותו ב-500.000 דונם (שהם בערך ס"ה היערות הנטועים בארץ, כולל יערות אקליפטוס) ומגיע לסכום של -750 מליון לירות שהוא ערך יערותינו. לאור זאת הוא שואל "לאן נעלמו סכומי העתק בסדר גודל של עשרות מיליארדים שהושקעו ביעור בארץ"?

בקשר לשני המאמרים שהופיעו עד כה ברצוני להבהיר :-

בחישובים שעשה מר יוספי לא היה צריך להכניס בחשבון הכדאיות את הוצאות יצירת היער וגם אלה של הטפולים בשנים הראשונות. לפי דעתי הוצאות אלו שיכות לתשתית כמו בכל ענף אחר, כגון חקלאות ובו הוצאות התשתית נחשבות כתרומה של הממשלה או העם היהודי ולא מכניסים אותם בחישובי הכדאיות. דבר המקובל גם בהרבה ארצות אחרות בהם היעור נעשה מכספי משלם המיסים.

לכן אם גם אנו נוציא הוצאות אלה ונעשה חישוב כלכלי פשוט שמדונם אחד של יער אורן מקבלים אחרי 50 שנה רק 20 טון עץ בממוצע (איכות היער בין "א" ו-"ב") ואם טון אחד של עץ אורן שווה היום בממוצע כ-450 ל"י (בחישוב נכנס העץ העבה-שמקבלים אותו בכריחה הסופית) וכשההוצאות לכריחה, הובלה ופיקוח מסתכמות רק ב-250 ל"י לטון, נשאר איפוא רווח של 200 לירות לטון. לפי חישוב זה הרווח לדונם יער הוא כ-4000 ל"י ואם מכפילים אותם ב-500.000 דונם יוצא שהרווח הוא 2 מיליארד לירות ולא 750 מליון. מה ששכח לציין מר אפרים בן-יוסף אולי גם מחוסר ידיעה, שכדי לצבור רווח זה, מוציא המוסד שלנו עוד 2,5 מיליארד לירות (20 טון $\times$ 250 ל"י $\times$ 500.000 דונם) בתור תשלום עבור עבודת כריחה, הובלה ופיקוח, ומעבודות אלו מתפרנסות מאות משפחות.

אם נתחשב בעובדה שהיום כדי לבסס משפחה אחת שתוכל להתפרנס מחקלאות, משקיעה הממשלה כ-מליון לירות נבין כמה גדולה וחשובה התרומה של יערות האורן למשק המדינה. כמובן אין לשכוח שנוסף לכריתת העץ והובלתו מתפרנסות עוד משפחות רבות מעיבוד עץ זה בתעשייה. אבל לגופו של הענין, האם טענה פעם הקק"ל שנטעה את יערותיה כדי לקבל רווח ממכירת העץ? הרי כולנו יודעים, ובעיקר עובדי הקק"ל של אגף היעור חייבים לדעת, שהיערות ניסעו מסיבות אחרות ולמטרות אחרות, שהחשובות מביניהן הן :

- א. ליפוח את הארץ ולהבטיח לתושביה איכות סביבה וחיים גבוהה יותר, להבדיל מהשממה שהייתה קיימת קודם לכן.
 - ב. לתת תעסוקה ראשונית ליושבים חדשים ולעזור לקליטתם של אלפי עולים חדשים בערי פיתוח ולקשור אותם לאדמת ארצנו.
 - ג. לשמור על הקרקע - מבחינת מניעת הסחף ואיזון משק המים - שהם חשובים מאד.
 - ד. לשמור על הקרקע הלאומית מבחינת הבעלות. היום יודעים להעריך זאת אולי יותר מאשר בעבר ובפרט אחרי "יום האדמה".
 - ה. הפקת העץ הופיעה רק מאוחר יותר כתוצאה של הטפול ביערות, עם הדלולים הראשוניים וכשנוכחו היערנים שקיים שוק בארץ הזקוק לחומר זה, וטוב יותר למכור אותו מאשר להשמידו. בינתיים הדרישה הלכה וגדלה וכך בא גם הרעיון של הצד הכלכלי של היער. אולם תפוקת העץ בד"כ לא הייתה מטרה בפני עצמה.
- את חשיבות יער האורן ואת ערכו יש לראות איפוא מכל ההיבטים והם כולם יחד מרכיבים את ערכו הכלכלי האמיתי.
- כדאי לציין שמתכנני החניונים של אגף היעור נוכחו להכיר את ערכו הגדול של יער האורן מבחינת איכות החיים של האוכלוסיה ולכן מיקמו את רוב החניונים ביערות אלה והם שמושכים את רוב הקהל הבא להנפש ביער.

כדי להצדיק את הטענה שהכדאיות הכלכלית של מפעל היעור בארץ אינה סבירה, מראה לנו מר בן-יוסף אפרים חישוב ריבית דריבית, שעליו אני חולק, כאשר מפקידים בבנק 1500 ל"י ל-40 שנה, ורוצים לשמור גם על הערך הכספי, בתנאי הצמדה מלאה לא מקבלים יותר מ-4% ריבית לשנה, ואז החשבון מסתכם רק ב-7200 ל"י, במקום -68.000 בריבית דריבית של 10% גישה זו פסולה מעיקרה, השקעות לאומיות אין להשוות להפקדת כסף בבנק !! כל מפעל היעור שהוקם בארץ הוא הוצאה כספית מיוחדת היות והבנק היה נותן לנו הכנסה גבוהה יותר. לפי הנחה זו אפשר לשלול את קיומם של הרבה ענפים בארץ ובעצם קיום המדינה בספק, היות ויותר משתלם להפקיד כסף בבנק בחו"ל ולחיות שם על כל הנוחיות ורק לחלום על המדינה היהודית.

היבט אחר, הוא תרומת יערותינו לחסכון במטבע זר. אם נחזור לחישוב שמדונם יער נקבל אחרי 50 שנה 20 טון עץ, ואם נכפיל אותם בשטח היערות-500.000 דונם, נקבל 10 מיליון טון עץ שהם מיועדים לחעשיה, לחקלאות ולענפים אחרים. במקרה ולא היו קיימים יערות אלה היינו נאלצים ליבא כמות זו של עצה והיינו משלמים לכל טון עץ כולל הובלה, בממוצע כ-60 דולר, ז.א. 600 מיליון דולר, בחשוב כולל זה סכום לא מבוטל שאנו חוסכים למדינה. יש להוסיף שערך דולר נחסך בענף ניצול העץ יכול לעלות עד ל-2 ל"י. זה מראה כמה שכדאי למדינה לגדל עץ בארץ. צריך לציין שכל גידול או כל מוצר בו ערך הדולר הנחסך שווה או קטן משער הדולר בבנק, נחשב כענף כדאי. לפי זה ענף גידול העץ עדיף בהרבה לגבי ענפים אחרים, ובעיקר שאין גידול אלטרנטיבי על האדמות הסלעיות והדלות המיועדות ליעור.

חישוב ערך הדולר הנחסך והפוטנציאל של השוק בארץ המסוגל לקלוט רבבות טונות עץ נוספים ובעיקר לצרכי נייר וניסור, היו צריכים להביא אותנו למסקנה שיש להתחיל במשימה לאומית, לנטוע יערות עצי אורן ומינים אחרים בממדים גדולים לצרכי עצה. כמובן שיערות אלה ימלאו גם את כל יתר התפקידים החשובים של היער כגון איכות הסביבה והחיים, נושם אקסטנסיבי, שימור קרקע נגד סחף, שימור על קרקע הלאום וכו'. לצורך זה היינו צריכים לאתר את כל השטחים הלא מנוצלים ולטעת אותם. המדינה הייתה צריכה להעמיד לרשות אגף היעור קרקעות ותקציבים כדי להתמודד עם משימה זאת. אין שום ספק שעל ידי מבצע זה נוכל להקטין במשך הזמן את יבוא העץ מחו"ל שהיום מגיע ל-100 מיליון דולר לשנה.

כמובן שישנה גם אפשרות אחרת, לנטוע יער שימשש בעיקר "למוצרים אקולוגיים וחברתיים". יערות כאלה קיימים בינתיים רק בתכניות יפות על הניר ובשטח הם רק בתחילתם ואף אחד אינו יכול לנבא איך יתפתחו וכמה יהיה צורך להשקיע בהם כדי שימלאו את המטרות היפות שהמתכננים מייעדים להם. אומנם יכול לקרות שבמקרה זה ישאל שוב מישהו אחרי כמה זמן, "לאן נעלמו סכומי עתק - היכן סמון מצבור כסף כה אדיר" ? והאם המוצר שיתקבל יענה גם על הקריטריונים של עלות ותמורה ?

הישוב הוצאות/והכנסות מול הכדאיות הכלכלית

לכב' מר אפרים בן-יוסף,

שמחתי על כתבתך ב"ערוך מס" 8 בנושא "כדאיות כלכלית של יערות אורן-כפאטא מורגאנה". יפה כי הגבת כל כתבתי שב"ערוך" הקודם "חשוב הוצאות/הכנסות של יער אורן". טוב שהתעורר וכוח והתיחסות לנושא; זאת היתה אחת המטרות בהן רציתי. התיחסת לדברים שלא נכתבו כלל, פשוטו כמשמעו. לא טענתי כלל על "כדאיות כלכלית של יער אורן", כי יש לכרות את "כל היערות בגיל 40 שנה" - אחת הוא זה אשר ראה "פאטא מורגאנה", בדברים אשר לא נאמרו - והתיחסת אליהם.

לצערי יש כיום חוג חברים בעבודה, אשר גישתם היא דומה לגישתך; ולכן חשוב כי הדברים יאמרו, ויאמרו בפומבי; קיים ערבוב ובלבול מושגים - אקולוגיה איננה זהה להבט נופי ונופש המהווים שמושי קרקע, אלה הם שני שמושים מתוך רבים. עיקרון האקולוגיה הוא ראיה כוללת של כל ההבטים וכל הגורמים והכוחות מהם מורכבת "מערכת אקולוגית". לכן גישה "אקולוגית" ליעור מחייבת בראש וראשונה התייחסות לכל ההיבטים: נוף, נופש, תפוקת עץ, רעיה, מניעת סחף לקרקע, שמירה על בעלות שטחים, קליטת אבק על ידי העצים, יצירת מיקרואקלים. לא ברור מה זה "מוצרים אקולוגיים וחברתיים" - האם נופש (אותו מנסים "להעריך כלכלית" - ראה יערוך מס' 3) הוא מוצר אקולוגי-חברתי? תפוקת עץ, או מזון לבהמות אינם כאלה?

וכן יסלחו לי אלה הסבורים אחרת - סיבת גישתם לגבי היעור, בסיס אחד לה-והוא חוסר ידע בסיסי בכל מה שהוגדר על ידכם כ"יערנות קלאסית" או "דיסציפלינות יערניות" המקובלות בחו"ל.

ה"יערנות הקלאסית" היא עולם ומלואו, אשר נלמד באוניברסיטאות בחו"ל במשך שנות למוד רבות, לא נתנים שם תוארים אקדמאים ללא תקופת עבודה מעשית בשדה. ואם תתענינו בחולדות האקולוגיה, יסתבר כי היערנים פיתחו גישה כוללתית כבר לפני מאות בשנים, ובעונה אחת, רק כאשר מבינים היטב את המכלול הגורמים והכוחות הפועלים בה. רק הכנוי אקולוגיה הוא החדוש, גישה "אקולוגית" בכללותה לטבע אינה חדשה כלל וכלל לנהל היערנים.

ועתה לעצם הענין :

הכותרת של כתבתי היתה : "חשוב הוצאות/הכנסות..." ולא במקרה כאשר הופיעה המילה "רוח" או "הפסד", אלה רשומים במרכאות כפולות. ידוע כי חשבון הוצאות/הכנסות איננו זהה ל"כדאיות כלכלית". לא טענתי בשום מקום "כדאיות כלכלית" ליער אורן. הסברתי בהקדמה כי כל אשר אני עומד לעשות הוא להעמיד שתי טבלאות זו מול זו, טבלת היבולים ויחד טבלת הערך (הנזק), מאידך שניהן טבלאות ומסמכים תקפים מוכרים על ידי הנהלת האגף. פתוח טבלאות אלה נתן את התוצאות אשר הופיעו בכתבתי; אין מקום לערער על החשובים ועל התוצאות. אך יש שמערערים על נכונות הטבלאות !! יתכן כי כתבתי תביא אמנם לרביזיה מסוימת. ובסכום כתבתי ברורות: בנדון "נסיון לפתח מודל חשיבתי לזיהוי האפשרויות הכלכלית הגלויות ביערות האורן". הצעתי כי כלכלן, בעל התמחות בשטח זה, יעסוק בנושא יסודי ומדויק. רצייתי להעלות את ההבט הזה של היערות - כהבט אחר מתוך רבים. המכסה כיום כ-20% מתקציב אגף היעור, אי לכך יש להקציב לו יתר תשומת לב גם המישור ההסברתי.

אלחנן יוספי

ב-4/10/37 נסעתי עם שרון ליקנעם, שם טיפסתי על הרי מנשה בלוויית שני חברים מקיבוץ הזרע, כדי לקבוע את השטחים ליעור שנתחיל השנה. עלינו ארבעתנו על ראשי ההרים. ההר המשקיף אל העמק דרך הוואדי זקוף הוא ותלול, אף על פי כן עליתי עליו בקלות והייתי הראשון למעפילים. הצעירים, שהלכו אחרי... מרחקים נפתחו לפני... ראיתי בעיני רוחי ישובים, ישובים שלנו נפוצים על פני הגבעות הסובלות בירק עליז של אורנים וחרובים. (יוסף ויץ, יומני-א').

כך נולדה התכנית ליער הזרע - כראשית יעור הרי-מנשה - שקדם לו יער "השומר הצעיר" במשמר העמק, שבנטיעתו הוחל בשנת 28. ב"בסער" מ-18.10.37 פורסמה התכנית: "נטיעת 30,000 אורן ירושלמי, 4,000 פרקינסוניה ו-6,000 עצי שלכת - על 134 ד' עד לפסגת ההר ו-100 ד' חרובים ממול ושתי שדרות ברושים (בצורת "ברק", שהיה אפשר לראות אותה במשך שנים מכל חלקי העמק) לסימון גבולות אדמת הקרן הקימת. גם גידור השטח נמסר לנו בקבלנות-בהכנסה ליום עבודה של 58 גרוש - בו בזמן שלעבודת היעור שולמו 0.250 לא"י בתוספת 10% - גם זה שכר יפה בימים ההם.

באותו הזמן גייסה הקרן הקימת בגרמניה סכומים ניכרים כדי להחיש ולקדם את עבודת היעור בהזרע. את ס'ו בשבט תרצ"ח חגגנו לראשונה ב"יער שלנו" על "המצפה" ע"י נטיעת זנים שונים של אורנים מיוחדים.

בשנה לאחר 1938/39 הגיע היער עד לקיבוץ - את השטח מעל הנקודה דאז (היום "יער-בובר") נטעו באופן דליל בחרובים מסיבות בטחון. עוד באותה השנה היינו צריכים לכרות ביער הצעיר את הקבר הראשון - והדרך לבית הקברות עברה בשביל מפותל בין החורשות של כמה מתושבי קירי - והימים ימי המאורעות. עד היום מראים הברושים הגבוהים את פיתולי השביל.

בשנות מלחמת העולם השנייה הואטה פעולת היעור ורק בחורף 1946/47 חודשה במלואה - הפעם בשילוב עם הפעולה לשחרור אדמות הקרן הקימת בסביבה - בחגיגה הגדולה בס'ו בשבט תש"ד, בה השתתפו נשים יהודיות מכל העולם והוכרז על נטיעת "יער-האם" בצד המערבי של הוואדי.

אחרי מלחמת הקוממיות (1950/49) הושלמה נטיעת יער-האם עד גבולות יקנעם ע"י יעור גבעות קירי (גבעת-העולים או כפי הילדים "הר הרקפות"). בשנות ה-50 הראשונות הורחבה היריעה עד לנהלאות ועד לדרך לג'וערה. בשנים אלה הייתה השתתפות הקיבוץ בעבודת היער רק מועטה.

לעולים החדשים, מהימק, ועיראק, מכורדיסטן ומרוקו, שבאו לקרן-ישע - אחר כך מדרך-עוז, למעברת יקנעם ומנסי - מגידו, הייתה עבודת היעור מקור פרנסה ודרך לקליטה בעבודה חקלאית בארץ. בס'ו בשבט תש"ג (1953) שוב חגגנו את "המצפה", הפעם יחד עם חברי משמר-העמק ועין-השופט. שלוש החורשות התחברו! כשהסתיימו הנטיעות ביערות מנשה היה יער הזרע לגוש הגדול ביותר (פרט ליער מגידו שכולל גם את מדרוני ואדי ערה) עם 3981 דונם בתוך "יערות מנשה", שהוא היער הנטוע הגדול ביותר במדינה. אולי נחוג השנה ס'ו בשבט שוב על "המצפה" לרגל 10 שנים ליער "שלנו" - של הורים - בנים ונכדים!

מ ה נ ע ש ה ב ח ב ל י ם

חבל התיכון: פרויקטים בבצוע

חניון נופש מעינות אפק:

האתר ממוקם במפרץ חיפה בסמוך לקבוץ אפק והוא הוכרז לאחרונה כשמורת טבע. האתר הינו שריד של ביצות נחל הנעמץ שיובשו בשנות ה-30, וה-40 ע"י קק"ל. תכנית הפיתוח הכוללנית לאתר אמונה לשחזר שריד מגוף המים הביצתי שהווה משכן לעופות מים חי וצומח נדיר שנכחד, כל זאת תוך כדי שלובו כאתר לנוף ולנופש לתושבי מפרץ חיפה. השנה בבצוע שלב א'; ובו נטעו על כ-50 דונם עצים לנוף וצל וכן הוצבו מס' שולחנות פיקניק, מבנה שרותים ושביל הליכה וטיול בשמורה.

חניון נופש פעיל - גבעת המורה - עפולה:

בשלבי בצוע מתקדמים, פרויקט ח.נ.פ. המשותף לקק"ל, רשות הספורט ועיריית עפולה. הפרויקט כולל שני מוקדי פיתוח: האחת בסמוך למגדל התצפית המיועד כחניון-פיקניק והכולל בין היתר שולחנות הבנויים ומעוצבים מאבני בזלת.

המוקד השני הוא בסמוך לשכונות המגורים של עפולה שבו ימוקמו כ-18 מתקנים לנופש פעיל בשלושה מקבצים וכן מרכז שדה המורכב מ-8 יחידות לפיקניק קבוצתי ושרותים נלווים.

חניון נופש צפורי:

חניון דרך בשולי הכביש נצרת שפרעם בסמוך לישוב ציפורי, משתלת הקק"ל ומחנה הנוער. החניון יכלול כ-10 מתקנים ממבחר מתקני הנופש הפעיל וכן שולחנות, כירות אש, שרותים ומי שתייה.

החניון אמור גם לשמש כנקודת מוצא לטיולים בעתיקות צפורי הסמוכים לחניון.

ש ו נ ו ת:

השנה נטעו בחבל כ-500.000 עצים, ע"פ שטח של כ-4000 דונם, כמו כן שוקמו ודוללו כ-12.000 דונם יערות ותיקים שהיו במצב של נוון מתקדם.

מדילול זה הופקה עצה בשיעור של כ-23.000 טון.

שקום היערות הטבעיים: בשנת התקציב החולפת שוקמו כ-2200 דונם חורש טבעי בכרמל, הסוללים, בית קשת ואלוני אבא ולשם כך הועסקו 9 קבוצות קבלניות באופן קבוע.

א. תכנון יערני

1. מבצע הרה-פרצלציה הסתיים, המפות מעודכנות בהתאם לחלוקה החדשה מגיעות והחל מ-1.4.78 נעבוד על-פיהן.
2. מבצע הסקר הסתיים באזורים עדולם וההר והוא מכסה שטח של כ- 130,000 דונם של עצי מחט.
3. מבצע הסקר באזור החוף בעיצומו ועשוי להיגמר עד סוף מרץ 1978.

ב. תכנון חניונים

1. יער ירושלים - חניון נופש פעיל נפתח לקהל בנוכחותו של שר החינוך מר זבולון המר, יו"ר הדירקטוריון מר רבלין ואישים אחרים.
2. בנית המצפור של חניון צרעה נמצא בשלבי גמר, ממצפור זה יצפה הקהל הרחב לנוף המרהיב הנשקף ממנו בכיוון מערת הנטיפים שבנס הרים, מחסיה, בית שמש יער הקדושים וכו'.
3. קדימה - חניון נופש פעיל של יער קדימה עבר שיפוט ב-19.2.78 וביצוע יתחיל ב-1.3.78.
4. יער חולדה - יער עמינדב - מרכזי השדה ביערות אלה הושלמו ומוכנים לקליטת הקהל הרחב.
מרכזים אלה מורכבים מ-5-6 פינות קבוצתיות - מסלולי ריצה חניוני לילה מספר מחקני ספורט, נקודות מים ושרותים.
בשכנות למרכזי שדה אלה הוקמו חניוני פיקניק משפחתיים כשבחוסם כל השרותים החיוניים.

ג. נ ט י ע ו ת

למשפחת עצי היערות של חבל המרכז המשתרע על שטח של כ- 190,000 דונם הצטרפו בעונת הנטיעות תשל"ח כ-650,000 שתילים במגוון רחב ומורכבים מהמינים הבאים : ברוש-30%, אורן י-6%, אורן ברוציה-32%, אורן הגלעין-17%, אורן כנרי-1,5%, ברוש אריזוני-3%, אקציה-2%, אקליפטוס-4%, מחטנים שונים-1%, קזוארינה-1,5%, ארזים-0,3%, עצי חורש שונים 1,2%.

למשפחה זו הצטרפו גם 22,000 שתילים במסגרת נטיעות טו' בשבט ו-12,000 שתילים במחנות צה"ל אשר ניטעו ע"י החיילים בעצמם בהדרכתנו המקצועית.

ד. תפוקת עץ

במשך החודשיים האחרונים נכרתו בחבל המרכז כ- 2,300 טון עץ אורן וכ- 1,200 טון עץ אקליפטוס, המתחלקים לסוגים הבאים :

-	עץ לרסוק	-	49%
-	עץ לנסור	-	20%
-	בולים סוג ב'	-	25%
-	ס נ ד ו ת	-	2%
-	עץ בעמידה	-	4%

ה מ ד ו ר ה א י ש י

ברכתינו הלבביות לנשואי בני העובדים

נשואי בנו	-	אלמדוי מוריס
נשואי בנו	-	אלפסי אברהם
נשואי בתו	-	בן עזרי מסעוד
נשואי בתו	-	דהן צמח
נשואי בתו	-	טייבי פרג'י
נשואי בנו	-	ישראל בנימין
נשואי בתו	-	מזוז מעתוק
נשואי בנו	-	סיני שלמה
נשואי בנו	-	רוזנברג יוסף
נשואי בנו	-	שהם אבידוב

מזל טוב להולדת הבנים/הבנות ל :

הולדת בת	-	בן-יוסף אילן
הולדת בן	-	אדרי רבקה
הולדת בן	-	אוחנה מרדכי
הולדת בן	-	חייט יעקב
הולדת בת	-	כהן מאיר
הולדת בת	-	עטילה סאלח
הולדת בת	-	רעביה מוחמד

צורר ברכות לעובדים שבניהם הגיעו למצוות

בת מצוה לבת	-	אלמדוי מוריס
בת מצוה לבת	-	אביטן שמעון
בת מצוה לבת	-	אבינועם דוד
בר מצוה לבן	-	אוחיון שלום
בת מצוה לבת	-	בוסקילה דוד
בר מצוה לבן	-	דהן שלום
בת מצוה לבת	-	כחלון רחמים
בת מצוה לבת	-	מור יוסף דוד
בר מצוה לבן	-	פרטון רחמים
בת מצוה לבת	-	פורמן אלישבע
בת מצוה לבת	-	רביב דוד
בר מצוה לבן	-	שפטר ארנסט

