



קרן קימת לישראל

עלון מידע ליערנים

גליון מס' 7

השרי תשנ"ד

ספטמבר 1993

בהוצאת אגף הייעוץ ומחלקת הפרסומים באגף ההסברה

דבר העורך

כ-20 מקוראי עלון המידע ליערנים השיבו על השאלון שצורף לחוברת הקודמת. אין בכוונתנו לערוך ניתוח מקצועי של התשובות. יחד עם זאת מן הראוי לציין כמה נקודות אשר מאפיינות את רוב התשובות.

א. מרבית המשיבים מוצאים ענין בנושאי המאמרים שהופיעו בעלונים עד כה. הנושאים המעניינים ביותר הם מידע לגבי נושאי והקפי פעילות באגף היעור ועל יעור ובעיות יעור בארצות אגן הים התיכון. היו בקשות ספציפיות להרחיב בנושאים כמו: נופש ביער, מניעת שריפות, שיטות לתפוקת עץ ועוד.

ב. מרבית המשיבים סבורים שהעלון צריך להתפרסם אחת לשלושה חודשים.

ג. כאשר לצורת העלון חלק מהמשיבים סבורים שאין צורך לשינוי בפורמט ואילו אחרים סבורים שיש לשפרו, למשל: הדפסה על נייר משוכח יותר, הכנסת תמונות צבע ועוד.

ד. כמעט כל המשיבים הביעו נכונות עקרונית לתרום מפרי עטם לעלון.

לאור תשובות אלה ננסה לשפר את העלונים הבאים הן מבחינת התוכן והן מבחינת הצורה כך שיקלעו לרצונם של יותר קוראים. יחד עם זאת ללא השתתפות פעילה יותר של הקוראים בכתיבת מאמרים ובתגובות לחומר שפורסם בעלונים יקשה עלינו להגיע לכך.

בברכת מועדים לשמחה

ד"ר עמרי בונה

תוכן הענינים

עמוד

1	עמרי בונה	-	יער פרודוקטיבי ולא פרודוקטיבי נדבך נוסף בתכנית מימשק היער.
5	עמרי בונה	-	נתונים על שטחי יער במדינות הים התיכון
7	עמרי בונה	-	ארבע שאלות עיקריות לגבי ניהול יערות בעולם
11	סנזיו בלדיני	-	תוצרי לוואי של היער הים תיכוני
16	ציון מדר	-	הפקת שרף מעצי אורן
17	רוברט סיטבון	-	גידול אורן הגלעין (<i>Pinus pinea</i>) ליצור זרעים (צנובר)
23	עמרי בונה	-	אלון השעם (<i>Quercus suber</i>) והשימוש בו
26	ג'ון וודקוק	-	מטאורולוגיה של שריפות
30	ציון מדר	-	רשמי סיור ביוון מהיבטים יערניים
34	ארנסטו פוזרו	-	ניסויים באורן מקרין (<i>Pinus radiata</i>) וטיפוחו באיטליה

יער פרודוקטיבי ויער לא פרודוקטיבי נדבך נוסף בתכנית מימשק היער

עמרי בונה

תכנית המימשק החדשה שהוציא אגף היער ב-1990 הושפעה בין השאר ממצב שוק העץ בארץ. הגורמים העקריים שנלקחו בחשבון בהקשר לכך היו כדלקמן:

הדרישה לעץ דק קוטר המתאים לריסוק לשם יצור סיבית נמצאת בירידה מתמדת, והמפעלים ליצור סיבית ובעיקר "לוחות הגליל" צורכים רק 25,000-30,000 טון של עץ בשנה. התגברות יבוא M.D.F. שהוא תחליף לסיבית ובעל אכות גבוהה יותר עלולה להביא להמשך המגמה של צמצום יצור הסיבית.

כל הנסיונות לבסט שיטת עבודה המתאימה במיוחד ליער הצעיר וכוללת הוצאת עצים שלמים וריסוקם לשם שימוש כמרכיב חלקי בסיבית לא הצליחו עד כה. הסיבה העקרית לחוסר ההצלחה היתה היעדר שוק יציב ומובטח לחומר המרוסק, שימוש בציוד לא מתאים והיעדר ליווי מקצועי נאות.

שימושים נוספים שנוסו לחומר המרוסק היו: לאנרגיה, ריפוד לרפתות ולחיפוי קרקע. שני הפתרונות הראשונים לא נראים מעשיים בשלב זה. נושא החיפוי, על אף שהוא נפוץ בחו"ל, לא השתרש במידה מספקת ויש ספק האם ניתן להסתמך עליו כפתרון לחומר מרוסק בעתיד.

מסיבות אלה אשר קשורות ישירות במשק העץ בארץ, ומסיבות נוספות שנפרט בהמשך תכנית המימשק החדשה כיוונה ליצירת יער מרווח יחסית בו הדילול הראשון ניתן בשלב מוקדם ככל האפשר כשהעץ המופק נמכר כגזם או נאסף ונשרף. עיקר תפוקת העץ לפי גישה זו אמורה להתקבל מדילול היער המבוגר יותר ובעיקר מהכריתה הסופית. בבתי גידול קשים בהם המדרונות תלולים, הסלעיות רבה ויש מחסור בדרכים הומלץ לבצע דילול ראשון לעומד סופי של כ-40 עצים לדונם בכדי להימנע מהצורך לבצע דילול ביער המבוגר שהוא קשה לביצוע וכרוך בהוצאות גבוהות עקב תנאי השטח.

הסיבות הנוספות שהביאו לגישה של יער מרווח יחסית כבר משלב הנטיעה וכיצוע מוקדם ואינטנסיבי של הדילול הראשון היו כדלקמן:

א. רצון להגדיל את מירווח המחיה של העצים בכל אחד משלבי הגידול של היער ובכך להגדיל את חוסנם ועמידותם של העצים ולהאריך את מחזור הגידול.

ב. רצון לחסוך בעלויות ע"י הקטנת צפיפות הנטיעה, תוך הסתמכות על השיפור בשיטות הכנת השטח והדברת עשבי בר והעלאת איכות השתילים במשתלות הקק"ל שאמורים לשפר את הקליטה. ההנחה היתה שבתנאים אלה גם לא תהיה פחיתה משמעותית ביכול שיתקבל מהיער ביחס לחלקות היער הצפופות יותר כפי שהיה נהוג במימשק הקודם.

ג. השאיפה לצמצם את העלות של הטיפול הלא מסחרי ביער הצעיר באמצעות ביצוע במועד שבו העצים המדוללים קטנים יחסית וניתן לבצע את העבודה באמצעים פשוטים יחסית תוך המנעות מיצירת גזם רב שעלות סילוקו רבה ואילו השארתו בשטח מגבירה את סכנת השריפות.

מרכיב חשוב נוסף בתכנית המימשק שיש לו השלכה על נושא תפוקת העץ הוא גיוון המינים ביער ובייחוד שילוב מיני חורש רחבי עלים. על פי תכנית המימשק החדשה ביער המגוון תנטע תערובת של מינים מחטניים ומיני חורש עפי"ר ביחס של 1:3, כך שביער המכוגר יהיו עצי מחט ברובד העליון ועצי חורש ברובד התחתון. מאחר ותפוקת העץ אמורה להתקבל בעיקר מהמינים המחטניים, הנטיעה המעורבת עשויה להפחית את פוטנציאל ייצור העץ של השטח.

יחד עם השינויים האחרונים במימשק היער חלו בשנים האחרונות תמורות במדיניות שיווק העץ של הקק"ל כדלקמן:

א. מעבר למכירת העץ לקבלנים בעמידה.

ב. נכונות של הקק"ל להתחייב למפעלים ומנסרות למכור להם בעמידה כמויות עץ גדולות.

מטרת המעבר למכירת עץ בעמידה היתה ליצור תנאים של שוק חופשי בו המחירים נקבעים על פי ההיצע והביקוש. קביעת מחירים דיפרנציאליים בחלקות שהיו במכרז שימשה כאמת מידה לסבירותן של הצעות המחיר שקיבלנו. המעבר למכירת העץ בעמידה גם שיחררה את המנגנון של הקק"ל מהצורך להתמודד עם הובלת התוצרת ומכירתה למפעלים.

הנכונות להתחייב למפעלים למכור להם בעמידה כמויות עץ גדולות בא על מנת לתת למפעלים תחושת בטחון שהספקת החומר היא רצופה ולעודד אותם לעבור לשימוש בעץ מקומי, להשקיע בצידוד ולהתיעל.

באגף היעור התקיימו באחרונה מספר דיונים בנושא מימשק היער ואף נתקבלו חוות דעת של יערנים מחו"ל שביקרו בארץ. התגבשה מגמה לחלק את שטחי היער לשני סוגים עיקריים על פי המטרות הראשיות, יער פרודוקטיבי ויער לא פרודוקטיבי. ע"י תכנון ומימשק יחודיים לכל אחד מסוגי השטח, ניתן להשיג כצורה הטובה והיעילה ביותר את מטרות היעור.

להלן והגדרות סוגי היער השונים והמימשק המומלץ בהם:

יער פרודוקטיבי

מ ט ר ה: תפוקת עצה בכמות ואיכות מירביים זאת מלבד התועלות המקובלות של היער: הגנה, נוף ונופש וכו'.

הגדרת בית הגידול: יער פרודוקטיבי הינו יער באיכות א' ו-ב' על פי טבלות הסקר של אגף היעור (תוספת הגידול הממוצעת בגיל 30 שנה עולה על 0.35 מ"ק/לדונם לשנה). על סמך המידע הקיים בידנו שטחים פרודוקטיביים הם אלה בהם כמות המשקעים עולה על 400 מ"מ גשם (יש כמובן להתחשב בהתאדות הפונציאלית המאפינת את בית הגידול). עומק הקרקע עולה על 25 ס"מ.

ביער הפרודוקטיבי יש כוונה לבצע הכנת שטח מכאנית ואחר במהלך מחזור הגידול דילולים סדירים להפקת עצה. על כן בתי גידול המועדים ליער פרודוקטיבי צריכים להיות נגישים לכלים מכניים לצורך פעולות מימשק ובמיוחד דילול וכריתה. אי לזאת בנוסף להנ"ל לגבי איכות בית הגידול יוגדרו בתי הגידול המיועדים ליער פרודוקטיבי גם ככאלה בהם אחוז השיפוע אינו עולה על 40 אחוז והכיסוי בסלעים בולטים המגבילים תנועת כלים מכניים אינו עולה על 35%.

מ י מ ש ק

- א. הכנת שטח ומרווחי נטיעה - הכנת שטח היער הפרודוקטיבי תהיה בעקרון מכנית בשורות במירווחים של 3 מ' בין השורות. מירווח זה יאפשר ביצוע פעולות מימשק באמצעים מכניים למיניהם. מירווח הנטיעה המומלצים בשורות הם של 2.0-2.5 מ' בין שתיל לשתיל (צפיפות של 135-165 עצים לדונם).
- ב. מיני עצים: יעשה שימוש במינים שמסוגלים לתת לנו עצה לתעשיית העץ בארץ בכמות ובאיכות הטובים ביותר. אורן ברוטיה יהווה מין עקרי (50%-75 מסה"כ העצים). מינים נוספים ליער הפרודוקטיבי יהיו אורן ירושלים ממקור יווני ואורן מכלוא (ברוטיה x ירושלים), ברוש מצוי, ברוש לוזיטניקה, ברוש מקרוקרפה וארז אטלנטי (מעל גובה 500 מ'). בקרקעות עמוקות דלות בגיר בבתי גידול בהם יורדים מעל 600 מ"מ גשם ניתן לנטוע גם אורן מריטימה וארז דאודרה (מעל גובה 500 מ').

עד 5% מהשטח הפרודוקטיבי ובמיוחד בשולי היער לאורך כבישים ובאתרים המיועדים לנופש, יכולים להינטע במגוון מינים הכולל גם מינים שאינם מיועדים לתפוקת עץ ובמיוחד רחבי עלים מקומיים. בחלקות הפרודוקטיביות ינטעו המינים השונים בקבוצות הומוגניות. שטח כל קבוצה (מין אחד) 3-25 דונם.

ג. ג י ז ר ם

יבוצע גיזום ראשון לגובה 1 מ' כאשר גובה העצים יגיע ל- 3 - 4 מ'. גיזום שני לגובה 2 מ' יבוצע כאשר גובה העצים יגיע ל- 6-8 מ'. בשלב זה בעצים נבחרים ניתן להגביה גיזום ל- 2.5-3 מ'. כעבור 5 שנים יגזמו העצים הנבחרים לגובה 4-5 מ'. באמצעות כיצוע הגיזום כמועדו והגבהת הגיזום בעצים נבחרים, ישארו בסוף המחזור עצים בעלי איכות עצה גבוהה.

יער לא פרודוקטיבי

מ ט ר ה: נוף ונופש הגנה ותועלות מקובלות אחרות של היער. פעולות מימשק הקשורות בתפוקת עץ יבוצעו ברמה המינימלית ההכרחית.

הגדרת בית הגידול: בתי גידול באיכות ג' על פי טבלות הסקר ו/או בתי גידול באיכות גבוהה יותר בהם השפוע החזק והסלעיות המרובה אינם מאפשרים כיצוע יעיל של פעולות מימשק ובעיקר דילול. עפי"ר בתי גידול בהם כמות המשקעים השנתית קטנה מ-400 מ"מ ו/או אחוז השיפוע עולה על 40% וכיסוי הסלעים הכולטים עולה על 35%.

מ י מ ש ק: מימשק היער הנופי מיועד ליצור יער מגוון מבחינה בוטנית ונופית, יער עמיד ומאריך ימים שפעולות המימשק הכרוכות בייסודו והטיפול בו מעטות ככל הניתן, ועל כן ההמלצות לפעולות המימשק השונות הן כדלקמן:

- א. הכנת שטח על פי תנאי השטח, על פי רוב ידנית.
- ב. מרווחי נטיעה - מאחר ומראש מכוונים ליער מרווח ודליל ניתן להסתפק בנטיעה דלילה 3x3 מ'. קבוצות של עצי חורש ניתן לרווח עד ל-7x7 מ' ולהשתדל להצמיד אליהם צנורות פוליאתילן.
- ג. מיני עצים - מגוון מירכי של מינים בהתאמה לבית הגידול יחס כללי של מחטניים לרחבי עלים 1:3.
- ד. גיזום - הגיזום באופן כללי יבוצע בשני שלבים - עד לגובה 2 מ'. באתרים מצומצמים, בעלי ערך נופי או נופשי גבוה, ניתן להגביה גיזום ל- 3-4 מ'.
- ה. דילול - יבוצע דילול לעומד סופי של כ-40 עצים בשלב בו גובה העצים הנשארים כ-3 מ'.

נתונים על שטחי יער במדינות הים התיכון

מתוך פרסום של FAO
Mediterranean forest action programme, רומא 1993.
הוכן ע"י עמרי בונה

בטבלה בהמשך מפורטים נתונים לגבי שטח כללי, אוכלוסיה, שטחים מיוערים ושטחי חורש בכל מדינות הים התיכון. לצורך ניתוח הנתונים מחולקות המדינות לארבע קבוצות: דרום מערב אירופה, דרום מזרח אירופה, מזרח הים התיכון וצפון אפריקה.

ניתוח של נתוני שטחי היער במדינות אגן הים התיכון מלמד אותנו על הדברים הבאים:

א. מרבית השטחים המיוערים (87%) והחורשים (91%) מצויים במדינות שבצפון אגן הים התיכון.

במדינות אלה כ-20% משטח הארץ בממוצע מכוסה ביער ושטח היער לתושב בממוצע נע בין 1.9-2.6 דונם.

ב. במדינות צפון אפריקה, למרות שרובן מדבריות יש שטחי יער גדולים יחסית (במיוחד באלג'יריה ומרוקו). מכאן שאחוז גבוה מהשטח בו קימים תנאים לקיום יער אמנם מיוער. במדינות אלה שטח היער הממוצע לתושב עומד על 0.7 דונם.

ג. מדינות מזרח אגן הים התיכון כולל ישראל נמצאות ברמה דומה למדינות צפון אפריקה מבחינת האחוז הממוצע של שטח מיוער אך מבחינת שטח ממוצע של יער לתושב מדינות אלה וישראל בתוכן נמצאות ברמה הנמוכה ביותר 0.2 דונם יער לתושב.

נתונים על שטחי יער במדינות הים התיכון

שטח מוטו הארץ	י ע ר ו ת				שטח כללי (קמ"ר)	אונקוסיה ב-1988 (מליון נפש)	שטח כללי (קמ"ר)	הארץ	הארץ	האיזור הגיאוגרפי
	שטח יער (דונם)	לחושב (דונם)	שטח מוטו הארץ	אזור מוטו הארץ						
47.2	235.840	1.8	13.8	69.060	37.4	499.470	ספרד	דרום-מערב אירופה		
2.2	12.000	2.6	25.4	138.750	53.7	545.630	צרפת			
5.8	17.000	1.1	21.6	63.630	57.1	294.020	איטליה			
3.8	3.490	2.7	28.7	26.270	9.9	91.640	פורטוגל			
18.8	268.330	1.9	20.8	297.710	158.1	1.430.760		סה"כ אזור		
	56.7			51.1	42.6	16.5		% אזור מטה"כ		
11.4	3.120	3.4	33.9	9.300	2.7	27.400	אלבניה	דרום-מזרח אירופה		
4.3	400	2.4	16.6	1.530	0.7	9.240	קפריסין			
24.8	32.420	2.6	19.2	25.120	9.6	130.800	יוון			
					0.4	320	מלטה			
14.7	113.430	2.0	11.5	88.560	44.5	770.760	טורקיה			
5.5	14.000	4.1	35.6	91.000	22.3	255.400	יוגוסלביה			
13.7	163.370	2.7	18.1	215.510	80.2	1,193.920		סה"כ אזור		
	34.5			37.0	21.6	13.8		% אזור מטה"כ		
1.7	340	0.2	3.7	750	4.4	20,330	ישראל	מזרח הים התיכון		
0.8	750	0.2	0.7	710	3.0	97,180	ירדן			
4.4	450	0.1	3.8	390	2.8	10,230	לבנון			
1.3	2,390	0.2	1.0	1,900	11.6	184,050	סוריה			
1.3	3,930	0.2	1.2	3,750	21.8	311,790		סה"כ אזור		
	0.8			0.6	5.9	3.6		% אזור		
0.9	21,680	1.2	0.9	21,980	23.8	2,381,740	אלג'יריה	צפון אפריקה		
0.0		0.0	0.0	400	51.5	995,450	מצרים			
0.3	4,460	1.1	0.2	3,330	4.3	1,759,540	לב			
2.6	11,610	1.8	8.0	35,570	23.9	446,300	טרוקו			
0.0	0.0	0.7	2.7	4,250	7.8	155,360	תוניסיה			
0.7	37,750	0.7	1.1	65,530	111.3	5,738,390		סה"כ אזור		
	8.0			11.3	30.0			% אזור		
	473,380			582,500	371.4	8,674,860		סה"כ ארצות הים-התיכון		

* עפ"י שטחי בתה ונריה מנוסים בחודש דלי בדרגות שונות של ניוון.

ארבע שאלות עיקריות לגבי גיהול יערות בעולם

מתוך ספר שפורסם ע"י הבנק העולמי "Managing the World's Forests"

הוכן ע"י עמרי בונה

מדוע זיערות חשובים?

היערות לסוגיהם מכסים כ-28% משטח היבשה בעולם. המודעות של הציבור לחשיבותם של העצים והיער בשיפור רווחת החיים גוברת והולכת. ליערות הטבעיים והנטועים תפקיד כלכלי, חברתי וסביבתי רב חשיבות.

היערות תורמים לכלכלה באמצעות אספקת חומרי גלם למוצרי עץ שונים: עץ לניסור ללכידים ולתאית לתעשיית הניר.

מהיער מפיקים מוצרים רבים שאינם מעץ כגון: פירות, אגוזים, גומי, שרף, שעם. מעצים ושיחים שביער מפיקים תרופות, בשמים ותבלינים.

היער משמש שטח מחיה לצאן ובקר ולבע"ח טבעיים שניתן להפיק מהם בשר ומוצרים נילווים.

היער משמש מקור חשוב למזון ולאנרגיה לאוכלוסיה הכפרית. כמעט מחצית מאוכלוסיית העולם בעיקר במדינות מתפתחות תלויה במידה כזו או אחרת ביער לשם קיומה.

היערות תורמים להגברת המיגוון הביולוגי ותורמים לשיפור איכות האויר והמים. היערות מקטינים את הנגר העלי ועל כן מפחיתים את סחף הקרקע והשטפונות ומגבירים את חלחול המים למי התהום.

היערות הם מרכיב חשוב בביוספירה והם תורמים לייצוב המערכת הטבעית. עצי היער קולטים את גז דו-תחמוצת הפחמן מהאטמוספירה ובכך מקטינים את אפקט החממה.

ליערות ערך אסתטי והם מספקים אפשרות לנופש. תפקיד זה של היער מקבל משנה חשיבות בעיקר בעולם המפותח שצפיפות האוכלוסיה בו הולכת וגדלה ותרבות הפנאי שלו מפותחת.

מה הבעיה של היערות בעולם?

בעשורים האחרונים גבר הקצב של התנוונות והעלמות יערות בעולם. מידי שנה פוחת שטח היער בקרוב ל-200 מיליון דונם, מרביתו בארצות טרופיות. במספר רב של מדינות מתפתחות יש מחסור בעץ להסקה ובמוצרי יער אחרים. זיהום אויר גורם להתנוונות יערות במדינות תעשייתיות בהן האקלים ממוזג.

בעשור הקרוב צפויה אוכלוסיית העולם לגדול בכמיליארד נפש, מרבית הגידול צפוי במדינות מתפתחות. גידול זה יגביר את הדרישה לתוצרים ושרותים שהיער מספק ועלול להחמיר את תהליכי העלמות היער והתנוונותו.

להתנוונות היערות השלכות כלכליות, חברתיות וסביבתיות מרחיקות לכת הן ברמה המקומית והן ברמות הלאומיות והגלובליות. התנוונות היערות גרמה לאיבוד של מינים רבים ולהפחתה במיגוון הביולוגי, לאפשרות לשינוי אקלים בעולם, להגברת סחף הקרקע ותהליכי המידבור. תהליכים שליליים אלה המפחיתים את הספקת עץ ההסקה ומדלדלים את הקרקע מחמירים עוד יותר את העוני באזורים כפריים במדינות מתפתחות ברחבי העולם.

מה הגורם לבעיה?

א. פעילויות כלכליות כמו חקלאות, רעיה, איסוף חומרי הסקה וכריתה מסחרית והרחבת שטחי מגורים ותעשייה הם הגורמים העיקריים לפגיעה ביערות ולהפחתת שטחם.

הגורמים הנ"ל מושפעים ע"י כוחות כלכליים חברתיים ופוליטיים והם שונים ממדינה אחת לרעותה.

גורמים חברתיים כגון: תרבות ומסורת, ערכים, מנהגים וזכויות על רכוש משפיעים על פעולת הגומלין שבין האוכלוסיה והיער ועל המידה בה האוכלוסיה פעילה ביער ומחשיבה את קיומו.

גורמים כלכליים כגון: שווקים, מסחר ותמריצים כלכליים משפיעים על מידת הייצור והניצול של משאבי היער. על התפקיד של היער בכלכלה הלאומית ועל חלוקת הרווחים מהפעילות הקשורה ביער.

גורמים פוליטיים כגון: מבנה המערכת הפוליטית וצורת קבלת ההחלטות בה ומידת בעלות המדינה על משאבי הטבע משפיעים על מידת המעורבות של הממשלה בקביעת המחיר ורמת הניצול של משאבי היער.

גורמים חיצוניים כגון דרישה של מדינות חוץ למשאבי היער משפיעה אף היא על השיקולים הכלכליים והפוליטיים בשימוש ביער.

פעולת הגומלין הדינמית שבין הגורמים החברתיים הכלכליים והפוליטיים הנ"ל יוצרת דרישות מנוגדות למוצרים ושירותים של היער ולשטח היער. תחרות זו מביאה כמספר מדינות לשימוש מבוקר תוך כדי שימור היער ואילו באחרות להרס וניווון היער.

לקבוצות בעלות ענין יש תפקיד חשוב בניצול היערות ובהשפעה על החלטות הקשורות במדיניות היעור ובמימשק היער. ברמה המקומית, התושבים משתמשים ביער לקיומם ופרנסתם והם מבראים יערות לשם חקלאות. ברמה הלאומית, היערות משמשים לעיתים קרובות מקור למטבע זר, לתעסוקה, להכנסה לממשלה וכקרקע לחקלאות, כריה ופיתוח תעשייה. בתגובה ללחצים חברתיים ופוליטיים האינטרסים הלאומיים מעדיפים ניצול היער לשם הפקת רווחים כלכליים קצרי טווח.

ברמה העולמית האנשים דורשים את תוצרת היער אך גם מעוניינים לשמר את היער בגלל תפקידו בקביעת האקלים, המיגוון הביולוגי ושימושי הנוף והנופש שלו. בגלל השוני בין הערכים והמטרות המאפיינים את האינטרסים ברמה המקומית הלאומית והעולמית נוצרים לעיתים קרובות ניגודים ביניהם. יתר על כן, גם בכל רמה כשלעצמה יש קבוצות בעלות אינטרסים מנוגדים.

המדיניות הציבורית אינה מספקת בד"כ תמריצים מספיקים לשם ניהול רב תכליתי המשמר את משאבי היער או מקדם נטיעת יערות. הנסיון במספר רב של מדינות מראה שמדיניות התמיכה והתמריצים הנהוגה בסקטורים של חקלאות, התישבות, תעשייה ומסחר היא עפ"י נמרצת יותר מזו שבסקטור היערני. מדיניות זו גורמת לעיתים קרובות לגידול שטחי חקלאות, התישבות כפרית ועירונית ותעשייה על חשבון שטחי היער.

אחת הסיבות למדיניות זו היא הקושי בהערכת שווי המוצרים והשירותים שאנו מקבלים מהיער. בד"כ יש נטיה להמעיט בערך המוצרים והשירותים שמתקבלים מהיער כמרכיב בכלכלה הלאומית ביחס לסקטורים אחרים כמו חקלאות למשל. לכן ממשלות נוטות ליחס חשיבות פחותה ליער וממעטות להשקיע בניהול היער, במחקר יערני ובנטיעת יערות.

ב. מלבד הפגיעה ביער שנובעת מפעילויות כלכליות כפי שצוין לעיל, התגברה בעשור האחרון לאין שיעור התנוונות ותמותת יערות כתוצאה מזיהום אויר. הגורם העיקרי לבעיה הוא גזים רעילים דוגמת SO₂ ו-NO הנפלטים לאטמוספירה במהלך שריפת חומרי דלק שונים. גזים אלה החודרים² ישירות לעלוות העצים משפיעי באופן שלילי על תהליכים ביוכימיים דוגמת פוטוסינטזה החלים בהם. כמו כן הם גורמים לתמותת תאים ורקמות הצמח. גזים אלה היוורדים בצורת גשמים חומציים משפיעים בצורה עקיפה ע"י הגברת חומציות הקרקע. החלשות העצים כתוצאה מההשפעות הישירות והעקיפות של זיהום האויר חושפות את העצים להתקפת מזיקים ומחלות. התנוונות היערות באירופה וצפון אמריקה הגיעה למימדים של מגיפה. הנזק הכלכלי כתוצאה מפחיתת יכול העץ והערך המוסף הקשור בעיבודו, מוערך בכ-30 מיליארד דולר בשנה.

כיצד להתמודד עם הבעיה?

לקהילה הבינלאומית ולמדינות המרכיבות אותה שני אתגרים הקשורים בפתרון הבעיה:

- א. ניהול יערות טבעיים קיימים בצורה מבוקרת תוך כדי שימור יכולתם לספק מוצרים ושירותים שונים גם בעתיד.
- ב. הגדלת שטח היערות באמצעות חידוש יערות ונטיעה.

השגת אתגרים אלה כרוכה במציאת האיזון הנכון שבין רווחים כלכליים קצרי טווח ופיתוח לטווח הארוך בין ניצול משאבי היער לרווחת הציבור ובין שימור היער לצרכי הדורות הבאים.

בסופו של דבר כל מדינה צריכה לפתח תכנית משל עצמה לשימור היער ולפיתוחו, וליצור את התמריצים לשימוש קבוע ומתמשך של היער. יש לפתח בכל ארץ מדיניות מקיפה של שימושי קרקעות הלאום במסגרתה יוגדרו השטחים המיועדים ליער. יחד עם זאת חשוב ליצור אסטרטגיה בינלאומית ומסגרות בינלאומיות שיעזרו במשאבים ובסיוע מקצועי טכני לאותן ארצות העולם השלישי שעבורן האתגרים הנ"ל אינם ניתנים לביצוע באחת, ומחייבים שינויים הדרגתיים בסיוע ותמיכה מהארצות המפותחות. מאחר ומרבית משאבי היער בעולם מצויים במדינות מתפתחות ואף במדינות מפגרות, ללא סיוע מסיבי מהארצות המפותחות קטנים הסיכויים לממש את המטרה של הצלת היערות ובמיוחד היערות הטרופיים.

כאשר לפתרון בעית זיהום האויר, התנוונות יערות ויצירת אפקט החממה, מומלץ להפחית את קצב זיהום האויר מחד ולהגביר את קליטת ה-CO₂ ע"י הגדלת הביומסה הצמחית, כלומר הגדלת שטח היער בעולם מאידך.

תוצרי לווואי של היער הים תיכוני

מתוך פרסום מאת Sanzio baldini שהוגש בכנס ה-15 של הועדה לנושאי יער
ים תיכוניים "SILVA MEDITERRANEA" (1992)

ייחודם של תוצרי הלוואי של היער, שאינם עץ (שרף, שעם, מרעה ועוד), הוא שהם תוצאה של פעולה ביולוגית מורכבת, מועדפת ורבת ערך, הקשורה במערכת אקולוגית מאוזנת, הקרובה לשיאה.

האיכות והכמות של תוצרי הלוואי של היער קשורים לפיכך בקשרי גומלין ותואמים את טבעה של המערכת האקולוגית המאוזנת של היער. מנקודת מבט אקולוגית אפשר להגדיר אותם כייצור המשולב, הנובע מפעולה של מרכיב אקולוגי מיוחד, במערכת היער שבה אנו דנים. מהבחינה הכלכלית הם יכולים להיות מוגדרים כסכום כל התוצרים שהתפתחו בתוך המערכת, ועשויים להיות מקור הכנסה. הם מתאפיינים בהתחדשות עצמית מתמדת, בזמן ובמרחב, בתוך המערכת.

חשוב לציין מלכתחילה את העובדה שיכולת ההתחדשות העצמית שלהם קשורה כאופן הדוק לצריכה סבירה של האדם, וכי היא עשויה להיפגע הן בשל צריכת יתר והן בשל חוסר צריכה מוחלט.

התוצרים העיקריים של היערות הים תיכוניים שייכים לשתי קבוצות: תוצרי צמחים (הנגזרים מפעולת "האורגניזם היוצר") ותוצרי בעלי חיים (הנגזרים מפעולת "האורגניזם הצורך"). לקבוצה הראשונה שייכים: שרף, פירות בר, תוצרים של צמחי עשב (צמחי מרפא, צמחי ניחוח, וצמחים הקשורים לטכנולוגיות מסחריות), פטריות וכמהין. לקבוצה השנייה שייכים: דבש ותוצרי מרעה (הן של חיות מבויתות והן של חיות בר).

היער הים תיכוני תורם גם לתוצרים משולבים השייכים לקטגוריות שונות: תוצרים השייכים לקבוצות האקוסיסטמיות ותוצרים השייכים לקבוצות התירותיות, כמו שימור הסביבה, נוף ונופש. תוצרים חברתיים, כמו שימור שיווי המשקל החברתי ושימור היער כמקור פרנסה.

כל התוצרים המצויינים לעיל שייכים לחלק הכלכלי, שאותו אנו מגדירים ככלתי רשמי (עניין כלכלי של האוכלוסייה המקומית, פעילויות כפריות, צריכה משפחתית ועוד). מבחינת התלות בתוצרים ותרכותם האישית, האוכלוסיות משתמשות בכל המשאבים שכתחום שיפוטן. מצד שני, רק חלק מהתוצרים בהם אנו דנים שייכים לחלק הכלכלי הרשמי, כלומר הם משמשים לשוק התעשייתי בערים, או שהם מופצים ברשתות השיווק העירוניות.

תוצרי הלוואי בחשובים ביותר של היערות באיזור הים התיכון

א. תוצרים צמחיים

1. השעם: השעם מופק מעץ אלון *Quercus suber*, צמח אופייני ליערות טבעיים באיזור מערב הים התיכון. מן הראוי לציין, כי המאפיינים הכימיים והטכניים של תוצר זה הם תוצאה ישירה של הרכב מסויים של דפנות התאים ושל אופי התאים עצמם, ההופכים את השעם למבודד יוצא מן הכלל של חום, רעשים ורעידות, העשוי לפעול כמבודד אפילו נגד תמיסות גז. מצד שני, בניגוד לתוצרים סינתטיים, המשמשים כתחליפים לשעם, כמו פוליסטירול מורחב ופוליאורטאן, המאבדים את כושר הבידוד שלהם במשך הזמן, עשוי השעם לשמור על כושר הבידוד שלו למשך זמן בלתי מוגבל (מאות ואלפי שנים, כפי שהוכח על ידי בדיקות היסטוריות). השימושים הטכניים העיקריים שלו הם: שעם לפקיקת בקבוקי יין (השימוש החשוב ביותר), תוצרי בידוד לבניה ותוצרים עבור אומנים (כלי עבודה ועוד). מבחינה מסחרית, יש לציין כי כיום, ברמה העולמית, מיוצרים רק 10% מהדרישה האמיתית בשוק.

2. השרף: זהו חומר מורכב הנוצר כתוצאה מפעולה מטבולית של רקמה צמחית מסוימת. הצמחים המייצרים אותו מיוצגים על ידי מספר מינים של אורן ים תיכוני: אורן ירושלים, אורן ימי ואורן קפריסאי (ברוטיה) ועל ידי אלת המסטיק. "טארפנטין" מיוצר על ידי זיקוק שרף של עצי אורן בעוד שטפולת גומי ממוצה מאלת המסטיק. טארפנטין הוא שמן שרף, המכיל את המקטע הנוזלי של השרף הטבעי, ומשמש לייצור שמנים חיוניים עבור תעשיית הלכה. טפולת גומי היא אחת מסוגי השרף העתיקים ביותר הנמצאים בשימוש. המוצר שקוף לחלוטין ומשמש בתעשייה להכנת לכה ולהגנה על ציורים.

3. צמחי מרפא: את צמחי המרפא ניתן להגדיר ככל האורגניזמים הצמחיים המסוגלים לייצר מרכיבים פעילים, הקשורים באופן חופשי ומופיעים באופן טבעי ביער, משתייכים לצמחיה הכוללת: עשבים, שיחים ועצים. גם לסוג זה של ייצור יש מאפיינים אקוסיסטמיים. הם שייכים לשתי קבוצות עיקריות, המתבססות על המרכיבים הפעילים בצמח, ועל השימושים שנקבעו להם על ידי האדם: צמחי מרפא וצמחי תבלין (צמחי ניחוח, וצמחים המיועדים לשימושים קוסמטיים) מסחריים. המינים החשובים ביותר של צמחי המרפא רשומים להלן, ללא פירוט של עקרונות פעילותם, פעולתם או המוצרים המופקים מהם: בלדונה (*Atropa belladonna*), עוזרר (*Crataegus oxyacantha*), שוש קרח (*Glycyrrhiza glabra*), חצב מצוי (*rginea Umaritima*), אצבעונית ארגמנית (*Digitalis purpurea*), ולרינה (*Valeriana officinalis*), שום הכר (*Allium sativum*).

בין המינים המסחריים הידועים בניחוחם ובשימושיהם הקוסמטיים, יש להזכיר את המינים הבאים: ער אציל (*Laurus nobilis*), מרוה (*Salvia sclara*), קורנית (*Thymus Serpillum*), נענת הכדורים (*Mentha pullegium*), אורגנו (*Origanum Vulgare*), שמר פשוט (*Foeniculum vulgare*).

4. פטריות מאכל: הפטריות הן אורגניזמים החיים בתנאים של סימביוזה מיקוריטית. הן ממצות מהצמחים פחמימנים ומספקות חומר הזנה מינרליים ומים שהן ממצות מסלעים שהתפרקו. מאפיינת אותן רגישות רבה לשינויים קלים ביותר במערכת האקולוגית, והן עשויות להפוך טפיליות, להשמיד צמחי יער ולהפסיק לתת פרי. לפיכך, זהו סוג של מוצר שקיומו תלוי בתנאים ובמצבה של המערכת האקולוגית. באופן בסיסי קיימים שני סוגים של פטריות מאכל - פטריות וכמהין, המסווגות לפי מקום גידולן של החלק האכיל. כאשר החלק האכיל גדל בתוך הקרקע (היפוגל) הן נקראות כמהין וכאשר החלק האכיל גדל מעל פני הקרקע (אפיגל) הן נקראות פטריות. מקומות הגידול החביבים עליהן הם האיזורים הקרירים והלחים ביערות אלונים של איזור הים התיכון, והחלק האכיל גדל בדרך כלל באביב או בסתיו. מיני הפטריות המענינות מבחינה כלכלית הן: מיני גושית *Bioletus edulis* ו- *Boletus aereua* מיני אמנית - *Amanite caesarea* ו- *Amanite rubescens*, ומיני אזנית - *Pleurotus ostreatus* ו- *Pleurotus ferulae*. הסוגים החשובים ביותר של הכמהין וה-*terfezie* (האחרון נפוץ למדי באפריקה) הם: כמהין לבן (*Tuber magnatum*), כמהין שחור (*Tuber melanosporum*), כמהין קיצי (*Tuber aestivum*), *Terfezia arabica*, *Terfezia mafici*, ו- *Terfezia africana*.

ב. תוצרי בעלי חיים

מרעה ביער: באיזור הים התיכון, מרעה ביער כולל את כל הפעולות הקשורות בגידול של בעלי חיים מבויתים ואשר השפיעו על התנהגות האוכלוסיות הים תיכוניות. ההשפעה ההיסטורית של סוג פעילות זה, באיזור הים התיכון, היתה כה רבה, שההיסטוריה החברתית-כלכלית של איזורים אלו הושפעה מאוד על ידי צורות שונות של ניהול המרעה בידי האדם. השפעות אלו התבטאו בצורות שונות של יחסים בין בעלי החיים שגודלו באיזור (צרכנים) ובין האורגניזמים הצמחיים (יצרנים). פעילות זו התנהלה במשך תקופה ארוכה לפי דפוסיים חברתיים-כלכליים שונים.

בעלי החיים הממלאים תפקיד כלכלי במרעה היער הם:

בקר (מגזע מקומי), נעים בחופשיות (מרעה חופשי) ובמספר מתאים ליחידות שטח. הרגלי האכילה שלהם כוללים: 50% ממזונם הוא ביומסה עצית (שיחים וצמחי יער) ו-50% ביומסה לא עצית (עשבים).

עזים (עז הבית), הוא הגזע היחיד שניזון מצמחים וממליט פעמיים בשנה; מזונו מורכב עפ"ר מ-85% ביומסה עצית ו-15% ביומסה עשבונית.

כבשים (מזן מקומי *Ovis domestic*), כ-85% ממזונם מקורו בחומר עשבוני.

חזירים ממליטים פעמיים בשנה ולעתים אפילו שלוש פעמים. הם אוכלי-כל, ובחירת המזון שלהם, כאשר הם חיים באיזורים פתוחים, כוללת זרעי צמחים בטבע בכלל, ובעיקר זרעים של עץ האלון, ושורשים מעובים, אך לעתים הם גם אוכלי בשר.

חיות בר ביער:

כלל המערכת של חיות בר המתקיימות בסביבת היער (*Silvo-fauna*) מוגדרת כמערכת שבה קיימים יחסים חופשיים בין חיות בר הקשורות ביניהן בקשרי גומלין הדדיים וחיצוניים ואלו מותאמים לסוג ולכמות המשאבים הקיימים באמצעות הברירה הטבעית במשך הדורות. חשוב לציין שעשויה להיות תחרות על אותם משאבים בין צאן ובקר ובין חיות בר, על כן, כתכנון המימשק של שטחים אלה יש להתחשב בצרכים של שתי האוכלוסיות.

מבין בעלי החיים הטבעיים, החשובים ביותר, גם במובן האקולוגי וגם במובן הכלכלי, הם:

איל אדמוני (*Cervus elephas*): נוכחותם בסביבה הים תיכונית נדירה ומוגבלת לקבוצות קטנות, על גבול ההישרדות, בדרום סרדיניה. הוא בעל החיים הגבוה ביותר הקיים באיזור הסקר. זהו בעל חיים פגיע מאוד, ומועד לפגיעה בלחצם של בני האדם. מנהגי האכילה שלו דומים לאלה של העזים והוא נוטה להיזון מחומר מעוצה.

ה-*Amartago*, הקטן מהאיל, הוא המין המקביל שמתקיים בצפון אפריקה. כבש הבר (*Ovis musimon*): חי בקורסיקה וסרדיניה באוכלוסיות קטנות. מנהגי האכילה שלו דומים לאלה של כבשים.

איל הכרמל (*Capreolus capreolus*): מבחינה אקולוגית נחשב למין דומה לכבש הבר ומעדיף חומר צמחי עשבוני למזונו.

דישון (*Addax masomaculata*): מקביל לכבש הבר ולאיל הכרמל, מבחינת מחזור הרבייה והעדפות המזון שלו, וגדל בחלק האפריקני של הים התיכון.

יחמור (*Dama dama*): מפורז באופן טבעי בכל איזור הים התיכון, וניזון במידה שווה מביומסה עצית ומעשב.

נוכחותם של בעלי חיים אלה כתחומי איזור הים התיכון פחותה במידה רבה מהפוטנציאל שלהם, בעיקר בגלל הניוון וההרס של המערכת הצמחית הטבעית. התפתחות בעלי החיים קשורה באופן הדוק בהתחדשות או בחידוש שיווי המשקל של המערכת האקולוגית הצמחית הטבעית, כראש וראשונה של היער עצמו. במצב של איזון, ציד מבוקר של בע"ח הנ"ל, עשוי להגדיל את הפוטנציאל הכלכלי של השטח.

דבש: הובש הוא מוצר מטבולי המיוצר על ידי דבורים (המין היצרני הנפוץ ביותר באיזור הים התיכון הוא *Apis mellificia*). זהו חומר מוקרם המיוצר על ידי חרקים אלה מהצוף שהן אוספות בפרחים. הדבורים חיות בהרבה מושבות גדולות מאוד וכמות הדבש שהן מייצרות גדולה מאוד. בטבע זהו מוצר שייצורו מפוזר, וזו הסיבה לכך שהאדם מעדיף ליצרו באופן מבוקר, כדי לקבל תוצרת שופעת. ערכו הכלכלי של המוצר נקבע על פי המאפיינים התזונתיים שלו, לפי ערכו הרפואי ותכונותיו הקוסמטיות. ערכו התזונתי נקבע על פי כמות הסוכר שבו (גלוקוז ופרוקטוז, וכתוצאה מכך גם סאכריט), ועל ידי נוכחותם של הויטמינים A, B, ו-C. טעמו וריחו של הדבש נקבעים על פי איכות הפרחים הגדלים באיזור איסוף הצוף; לדוגמה, באיזור הים התיכון, מיוצר הדבש ונאסף בהרבה מקרים במקומות בהם גדל הקטלב (*Arbutus*).

תרומה טביבתית

גם לשימור ו/או להבראת המערכת האקולוגית הטבעית יש תפקיד חשוב בשיפור איכות הסביבה. זוהי גם טיבה טובה להתערבות, להגנה ולפיתוח מערכות אקולוגיות טבעיות. השפעות על המיקרו-אקלים, בתוך היער הן לחות וטמפרטורה קבועות יותר, על אף חילופי העונות. איזון החום והמים מאפיינים מערכות אקולוגיות מבוססות ומנוהלות היטב באיזור הים התיכון, שבו מרכיב המים כמערכת האקולוגית הוא חיוני.

תרומה נופית

היא תוצאה ישירה של התבססות מחדש של מערכת אקולוגית טבעית, הבאה לידי ביטוי מייצג ביותר באמצעות "יער טבעי המורכב ממינים ים-תיכוניים נשירים". בשלב זה של התפתחות שיא של צמחיה מגוונת, במונחים של הרכב מינים, ניתן לגלות ייצוג אסתטי טוב יותר והרמוניה רבה יותר של הנוף, הטופוגרפיה והצבעים. בנוסף, מתרבה גם ההרכב והמגוון של בעלי החיים ומשתפר עוד עם הופעת הציפורים, החרקים ובעלי חיים חדשים.

הפקת שרף מעצי אורן ציון מדר - המדור להגנת היער

מ ב ר א

אורן ירושלים (*Pinus halepensis* Mill.) הוא אחד העצים העיקריים המשמשים להפקת שרף באיזור ים התיכון. יוון נחשבה שנים רבות למפיקה העיקרית של שרף ובשנות ה-60 דווח על הפקה של כ-30,000 טון שרף לשנה. אולם בשנים האחרונות פחתה התפוקה ביוון עד - 1,000 טון בשנת 1992.

שימושי השרף

השרף משמר ליצור צבעים ולכים, סבונים, חומרים ליבוש צבעים, לסיכה, לצפוי עורות, חומרי לואי בתעשיית הנייר, רפואות, תעשיית הפלסטיק, חומרי חיטוי, מבודדי חשמל, חומרי נפץ, השבחת יינות מיוחדים (רצינה) ועוד. טרנפטין (תוצר זיקוק של השרף) משמש בייצור צבעים, נוזלים לנקוי והברקת רהיטים, קמפור סינתיטי, סבונים, רפואות, מיני שעווה, קוטלי חרקים וכו'.

תהליך הפקת השרף

לשם הפקת השרף פוצעים את הקליפה בעזרת סכין ומיד לאחר מכן מורחים את איזור הפציעה בחומצה גופריתנית (65%), וזאת כדי לגרום להפרשת יתר של שרף. השרף נאסף אל תוך מיכל פח הממוקם מתחת למקום הפציעה. המועד הזומלץ להפקת השרף מעצי אורן ירושלים הוא ממרץ עד נובמבר, וזאת הודות לפעילות הקמביאלית הממושכת של אורן י-ם. התנובה המירבית של השרף מושגת בחודשים יוני ויולי. במחקרים שנעשו בישראל נמצא, שכל השרף זורם במשך שמונה ימים לאחר פציעת הקליפה ו-45 אחוז בערך מהזרימה נאגרים כבר כ-24 השעות הראשונות.

הפקת השרף ביוון נעשית בעצים שהיקפם בגובה החזה הוא כ-60 ס"מ. הייצור השנתי הוא כ-60 ק"ג לדונם לשנה. ביוון עצי אורן י-ם (יערות טבעיים) לא נפגעים כתוצאה מהפקת השרף. יחד עם זאת יש דיווחים בספרות, כי תוספת הגידול פוחתת באופן ניכר בעצים שהוקז מהם שרף. כך למשל הקזה במשך שנה אחת הפחיתה את מידת הגידול של עצי אורן (*P.elliottii*) כ-26%. במידה וקיימת פגיעה משמעותית בכושר הגידול והתפתחות של העצים, חשוב לבחור לצורך הפקת השרף בעצים שמטעמים יערניים צריך להרחיקם מהיער.

גורמים המשפיעים על יכולת השרף

1. מין האורן - עוצמת הפרשת השרף תלויה במין האורן.
2. תכונות תורשתיות - הגורם הגנטי הוא הקובע העיקרי את תכונתו של העץ להפריש כמות גדולה או קטנה של שרף. נמצא כי ע"י הכלאה בין הורים בעלי הנבחה גבוהה ניתן להשיג יכולים גבוהים של שרף.
3. תנאים חיצוניים - יכולים להשפיע על הגברה או זכוי התבטאות של התכונה הגנטית להפרשת שרף. בין תנאים אלה ניתן לציין את הקרקע, המפנה, כמות המשקעים, וגורמים נוספים כמו קוטר הגזע וגודל הצמרת הירוקה שיטת הזקזה, תדירות הזקזה ומספר החריצים לעץ.

לסיכום:

כפי שנאמר במבוא תפוקת שרף ביוון (היצרנית העיקרית) פחתה מאוד בשנים האחרונות וזאת בשל העבודה המפרכת במקצוע זה ושכר נמוך ובשל הכדאיות הכלכלית הנמוכה עקב חדירת שרפים סנטטיים לשוק המיוצרים מנפט גולמי. יחד עם זאת יתכן שבעתיד יחודש הביקוש לשרף המופק מעצי אורן לצרכים מיוחדים.

גידול אורן הגלעין (PINUS PINEA)

לייצור זרעים (צנובר)

מתוך פרסום מאת M. AGRIMI AND O. CHANCIO שהוגש בכנס ה-15 של הועדה לנושאי יעור ים תיכוניים - "SILVA MEDITERRANEA" (1992).

הוכן ע"י רוברט סיטבון - חבל דרום

1. תפוצת אורן הגלעין

אורן הגלעין הוא מין ים תיכוני מובהק. להלן פרטים על תפוצתו במספר ארצות ים תיכוניות:

טורקיה: עומדים טבעים מצויים במספר אזורים ליד הים של מארמרה, ליד הים האגאי ובטורקיה הדרומית והדרום מזרחית (אנטוליה, קוזק, וסימירן). הוא נפוץ ברצועת החוף, מגובה פני הים ועד לגובה של 700 מ', ובמרחק של עד 60-70 ק"מ מהים.

אורן הגלעין גדל בעומדים מעורבים עם אורן קפריסאי, ברוש מצוי ואלון מצוי. נטיעות בוצעו על ידי גורמים פרטיים ועל ידי מנהל היערנות הכללי, מספר ארגונים נטעו את אורן הגלעין לשם יצירת פארקים לנופש מסביב למפעלים ומוסדות עירוניים.

קרים: אורן גלעין שימש ליעור המדרונות הנמוכים בעלי מפנה דרומי למטרות תפוקת עץ ולחידוש שטחי יער שניפגעו על ידי שריפות.

יוון: מין זה גדל באזורים הבאים: במערב חצי האי פלופונז, אטיקה, אזור מרטון, האי קרטין, האיים האגאיים, האיים היוניים, וחצי האי קלקדיקי.

איטליה: המין מפוזר בעיקר לאורך החופים, יערות האורן נטועים בדרך כלל להגנה מפני רוחות ימיות, ונשמרו כמעט באופן בלעדי למטרות יצור צנובר, ויש ונהפכו לפעמים ליערות יחודיים למטרות נופש. אורן הגלעין מכסה שטח כולל של כ-400.000 דונם. למעשה העומדים הטהורים מכסים כ-300.000 דונם ומרוכזים בטוסקנה (100.000 דונם), אטיום, קאמפאני, קלבריה, סיציליה, וסרדיניה.

צרפת: אורן גלעין מרכיב עומדים טהורים ומעורבים עם אורן ימי (*P. pinaster*) על שיכבת קרקע פרמאית באזור של ואר (דרום מזרח צרפת).

ספרד: אורן הגלעין מכסה שטח של 4.5 מליון דונם מהם 2 מליון דונם ממקור טבעי. העומדים בספרד גדלים עד גובה של 1000 מטר מעל פני הים (50% מהעומדים גדלים מפני הים עד גובה של 400 מטר, 44% מ-400 מ' עד 800 מ').

פורטוגל: אורן הגלעין גדל בעיקר במחוז סטובל 50 ק"מ מליסבון, העומדים הטהורים של אורן גלעין מכסים שטח של 320.000 דונם. במרכז ובצפון הם מרכיבים עומדים מעורבים עם אלון שסוע ואורן ימי בדרך כלל ממקור טבעי.

צפון אפריקה: איקלום אורן הגרעין בוצע בזמן האחרון יחסית בעיקר בתוניסיה, (200.000 דונם) וגם באלג'יר ובמרוקו.

ישראל: השטח הנטוע עם אורן גלעין הוא כ-14,000 דונם והוא מהווה כ-2% מסה"כ שטח היער הנטוע.

2. מימשק עומדים של אורן גלעין חד - גילי

המימשק בעומדים המיועדים לאופטימיזציה של יצור צנובר מתאים פחות או יותר לזה המיועד לתפוקת עץ. מתחילים עם צפיפות גבוהה כדי להגיע באמצעות דילולים לעומד מבוגר בתפוקה מלאה. אורך מחזור הגידול הוא של 70 עד 90-100 שנה. סיום מחזור הגידול נקבע כאשר חלה ירידה בתפוקה של האצטרובלים. עם סיום מחזור הגידול מבוצעת כריתה מלאה ולאחריה חידוש מלאכותי, בדרך כלל באמצעות נטיעת שתילים ולעיתים רחוקות בזריעה ישירה. המערכת הזו מאופיינת על ידי א) השגת הצפיפות האופטימלית לתפוקה ב) מחזוריות ועוצמה של הדילולים ג) גיזומים.

2.1 צפיפות

הטיפול ביער החד-גילי דורש להשיג צפיפות נכונה בתקופה המכריעה לעתיד העומד. בין השנה ה-15 ל-25, תקופה בה מתחילה הנבט יכול האצטרובלים. יש לקבוע את הצפיפות כך שהתפתחות הצמרות תהיה אחידה ללא מגע כינייהן. חדירת הצמרות אחת לתוך השניה גורמת להפסקת התפתחותן. וכתוצאה מכך, הקטנת יצור פירות כתוצאה מהפחתת האור או הפחתת שטח הצמרת. נוסף לכך שיפשוף הענפים זה בזה כימי רוחות חזקות גורם לנפילת איצטרובלים לא בשלים. דרישת האור של אורן הגלעין גורמת לקושי של העומדים להתאושש לאחר פיגור בביצוע הדילולים. לכן צריך לקבוע את הצפיפות על מנת שהעצים יוכלו לפתח עד כמה שאפשר ענפים לכיוון אופקי. נוסף לכך חוסר דילולים גורם היתנוונות של עומדים צעירים.

איפיונים מורפולוגיים ותיפקודיים מאפשרים לקבוע שאורן גלעין הוא עץ המסוגל לחיות במצב של כמעט בדידות. הנחה זו מבוססת על העובדה שאורך החיים של המין הזה קצר יותר בעומדים צפופים. קביעה פרוגרסיבית של הצפיפות היא חיונית אפילו במקרה של נטיעות למטרות נוף ולנופש.

2.2 גיזומים ודילולים

הגיזום מתחיל כאשר העצים מגיעים לקוטר של 5 ס"מ, כלומר בגיל 5-8 שנים, לפי איכות בית הגידול.

גובה גיזום יכול להגיע עד פי 10 מההקף בגובה חזה, משתמשים גם בכלל לפיו גובה הגיזום שווה לשליש גובה העץ.

מבצעים הגיזום הן על הגזע בכדי להרים את הצמרת, ולקבל שיפור הצורה והאיכות הטכנולוגית של העצה והן בצמרת בכדי לשפר את יצור הפירות.

בתנאי סביבה וצפיפות טובים אורן הגלעין יכול להגיע לגובה של 25 - 30 מטר, עם גזעים בלי ענפים עד לגובה של 12 - 15 מטר.

המין הזה הראה יכולת טובה להגליד פגיעות גיזום, אפשר לבחור באופן הופשי את התקופה בשנה לטיפול הזה, לכן אפשר להעסיק כוח אדם כשכל העבודות היערניות הופסקו.

2.3 טיפול ביערות האורן ליצור צנובר

דילולים תקופתיים מאפיינים את הטיפול של יערות אורן הגלעין. אפשר להתחיל לדלל מגיל 8-10 שנים ולהמשיך כל 4-5 שנים, עם עוצמה המשתנה לפי הצפיפות המקורית של העומד. לפעמים השאריות של הדילולים נטושות ומרוסקות על השטח. הפעולה הזו נפוצה מאוד בפורטוגל, כדי למנוע שריפות ולהעשיר את הקרקע עם חומרים אורגניים.

באיטליה, הטיפול בעומדים החד גילים ביערות פרטיים שלאורך החוף של טוסקנה שיועדו ליצור צנובר כולל את השלבים הבאים:

- א. סניטציה בשנה השלישית או הרביעית, כהשארת 400 שתילים לדונם.
- ב. דילול ראשון וגיזום בשנה ה-12, כהשארת 80 עצים לדונם.
- ג. דילול שני עם גיזום בשנה ה-19, כהשארת 40 עצים לדונם.
- ד. דילול שלישי בשנה ה-27, בהשארת 10 עצים לדונם בצפיפות סופית.

לעומת זאת, ביער של S. ROSSORE בו גוזמים את העצים בגובה 1.50 מטר כדי לקבל צמרת יותר גדולה, הצפיפות הסופית 7 - 9 עצים לדונם. לפי תכנית המימשק 1984-85 הצפיפות הסופית המתוכננת היא של 15 עצים לדונם והיא צריכה להתקבל בשנה ה-36.

טיפול אחר אומץ לפני זמן רב ביער של Migliarino וניתן לסכמו כדלקמן:

מבצעים סניטציות במשך השנים הראשונות עד לגיל 8-9, כדי להגיע לצפיפות 50-60 עצים לדונם. בהמשך נהוגים דילולים וגיזומים כדלקמן:

מחזורי הדילול והגיוזם ותפוקת העץ מהם מפורטים לפי Migliariro

ג ז ס	תפוקת עץ במ"ק לדונם			השנה והטיפול
	להסקה	עץ למכירה	עץ לניסור	
30	0.5	1	-	15 - 20 דילול 1
80	0.8	1	-	20 - 25 דילול 2
50	0.4	-	0.5	20 - 35 דילול 3
60	0.5	-	0.3	35 - 40 דילול 4
150	5.0			50 - 60 גיוזם
80	3.0			80 - 80 גיוזם
	9.0		12.0	100 - כריחה
450	19.2	2	12.8	סה"כ

הדילולים נגמרים בגיל 40 . בגיל 50-60 מבצעים עוד גיוזם אחד, והגיוזם האחרון בגיל 80-90, מעט לפני הכריחה הסופית (בגיל 80-100) כאשר מס' העצים משתנה מ-18-7 לדונם.

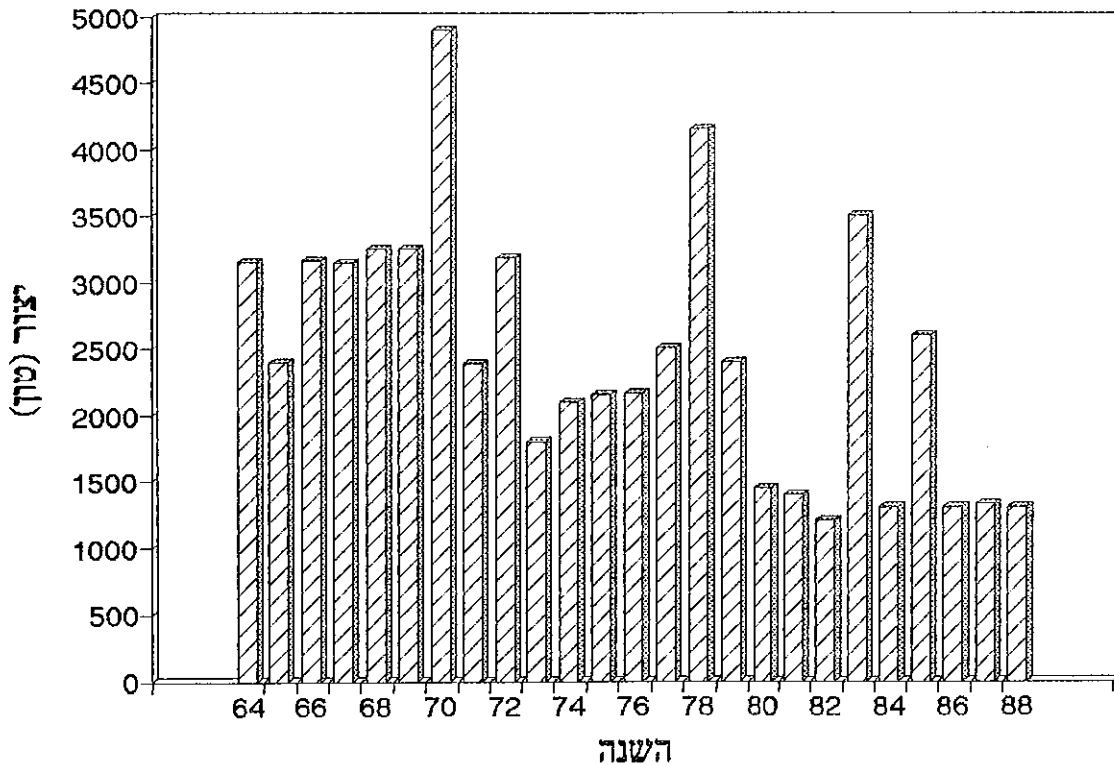
בכריחה הסופית, מקבלים מ-25 - 35 מ"ק לדונם. בהתחשב באיכות העץ הבינונית, התפוקה יכולה להתחלק כדלקמן: 40% עץ לניסור 30% עץ להסקה 30% עץ לגזם.

היצור הממוצע של אצטרובלים הוא 250 - 300 ק"ג לדונם עם יבול צנובר עם קליפה של 200 ק"ג לטון אצטרובלים. בסוף המחזור מבצעים כריחה מלאה וחידוש מלאכותי.

3. יצור צנובר

יצור צנובר בגלל כדאיותו הינו העניין העקרי של גידול אורן הגלעין. היצור משתנה לפי כמה גורמים שונים: מקור העומד, גיל העצים, הסביבה, מצב הכריחות, הצפיפות, הטיפול, הגיוזמים, שיטת החידוש, נוכחות גורמי שיבוש, שפועלים לטובה ולרעת יצור הצנובר.

בספרד היצור השנתי של צנובר בשנות ה-80 היה בממוצע של 6233 טון עם יצור מקסימום של 10.360 טון. הצנוברים במדינה זו נאספים גם ביערות טבעיים וגם בשטחים נטועים. היצור תלוי בגורמים הנ"ל ולכן יש הסתייגות רבה לכת סך יצור ממוצע שמייצג את כל השטחים של אורן גלעין באופן כללי, אם אוספים ב- 50% של היערות מקבלים יצור ממוצע שנתי של צנובר עם קליפה של 44 ק"ג לדונם בערך. לעומת זאת בכמה מקומות היצור הממוצע בשטחים קטנים ואחידים, שבו אוספים את כל האיצטרובלים, נע בין 60 - 140 ק"ג צנובר עם קליפה לדונם. איצטרובלים. באיטליה, יצור הממוצע השנתי של צנובר עם קליפה בתקופת 1964-1988 היה 2600 טון (איור 1). כמו כן ניתן לראות שלמרות השיאים של 1970, 1978, ו-1983 היכול במשך השנים האלה ירד באופן הדרגתי. ירידה זו נובעת מסיבות שונות: שטחי היער מהם נאסף היכול הולכים ומצטמצמים עקב הריווחיות הנמוכה תפוקת יערות האורן קטנה מחוסר טיפולים, העומדים מזדקנים. למרות זאת, קיים עדיין פוטנציאל משטחי יער בדרום המדינה שניטעו אחרי מלחמת העולם ה-2, ועתה מגיעים לשיא תפוקתם. בעומדים במצב טוב כמות האיצטרובלים הנאספת משתנה בין 100 - 400 ק"ג לדונם. שווה ערך ל-20 - 80 ק"ג צנובר עם קליפה לדונם.



איור 1: יצור זרעי אורן הגלעין (צנובר) באיטליה בשנים 1964 - 1988

בשנים האחרונות חלה עליה ביבוא הצנובר לאיטליה שמקורו בפורטוגל, ספרד, וצרפת מ-300 טון ב-1986 ל-700 טון ב-1988. נוסף לכך רואים ירידה ביצוא באותה תקופה, מ-860 טון ל-360 טון. בזמן האחרון היצור המקומי צריך להתמודד עם תחרות של יצוא מיובא מספרד או מסיין. יצור המגיע לשוק האיטלקי עם מחירים נמוכים יותר ממחיר חברות מקומיות.

אלון השעם (QUERCUS SUBER) והשימוש בו

אלון השעם (Quercus suber) הינו מין אלון ירוק עד הנפוץ באגן המערבי של הים התיכון. סה"כ שטח יער אלון השעם מגיע ל-22 מליון דונם. מהם מצויים בפורטוגל (30%) באלג'יריה (21%) בספרד (20%) ובמרוקו (16%) שטחים קטנים יותר מצויים בצרפת (5%) באיטליה (4%) ובטוניסיה (4%). תפוקת השעם בארצות אלה מגיעה ל-350.000 טון כשהיצרניות העקריות הן פורטוגל (50%) מסה"כ התפוקה וספרד (19%).

לדילן מפת תפוצת אלון השעם באגן המערבי של הים התיכון:



אלון השעם גדל בכתי גידול קשים יחסית ובעיקר בקרקעות חוליות חסרות גיר ובעלות pH מעט חומצי. התנאים המאפיינים את בית גידולו הם כמויות משקעים של 800-400 מ"מ, טמפרטורות שאינן יורדות מתחת ל 5°C וגובה טופוגרפי של 100-300 מ' מעל לפני הים ועפי"ר ברצועה הסמוכה לחוף הים. יחד עם זאת עקב תנאי בית גידול מיוחדים גדל אלון השעם במרוקו ואלגיריה בגבהים של עד 2000 מ' ובמרחק גדול יחסית מחוף הים.

ייחודו של אלון השעם הוא ביכולתו ליצור קליפת שעם עבה. קליפת השעם נוצרת ע"י רקמת הפלוגן המצויה בין השיפה לבין הקליפה החיצונית. רקמה זו פעילה בחודשים מרס-אוקטובר והיא יוצרת תאי קליפה (שעם) כלפי חוץ ותאי שיפה כלפי פנים. קליפת השעם מוסרת מהגזע והענפים הראשיים כל 9-10 שנים כאשר עוביה מגיע ל 3-5 ס"מ, הסרת הקליפה היא ארוע טראומטי לעץ וחיבת להעשות בזהירות מירבית תוך פגיעה מינימלית ברקמות הפנימיות החיות. עונת הגדילה היא המתאימה ביותר להסרת הקליפה שכן אז קל יותר להפריד בין הקליפה היבשה לשכבת הקליפה הנוצרת ע"י רקמת הפלוגן בחלקה הפנימי של הקליפה המתה.

מקובל לסמן את קטע הגזע או הענף שהקליפה הוסרה ממנו בספרה המציינת את השנה בה בוצעה הפעולה, כך ניתן לחזור ולקלף את אותו הקטע כעבור 9-10 שנים. עצי אלון השעם מיצרים שעם עד גיל 150 ואף 200 שנה, במהלך תקופה זו מפיקים מהם שעם 15-18 פעמים.

יכול השעם העולמי הממוצע עומד על 15 ק"ג לדונם לשנה אך הוא עשוי להגיע ל-500 ק"ג לדונם ויותר בעומדים מפותחים ומטופלים. בעומדים אלה נהוג לקלף באופן תקופתי ואחת ל 4-5 שנים לכסח את תת היער. כמו כן העצים מקבלים טפולים של גיזום ודילול. מטרת הגיזום לעצב עצים צעירים, לשמור על הצורה ועוצמת הצימוח של עצים מבוגרים ולחדש צימוח של עצים זקנים ומנוונים. בעומדים אחרים של אלון השעם המימשק אינו מיועד לאופטימיזציה של יכול השעם והוא כולל רעיית צאן ובקר וגידול דגניים בין העצים.

השעם המופק מעצי אלון השעם משמש למטרות שונות הן בצורתו הטבעית שנחשבת לאכותית וגם יקרה יותר והן בצורת תלכידי שעם שהם זולים יותר. קיימים תלכידי שעם טבעיים המיוצרים משאריות שעם שנגרסו ואחר עוצבו מחדש באמצעות חום ולחץ וקיימים תלכידי שעם מרוכבים בהם במהלך העיצוב מחדש מוספים חומרים כמו: גומי, מלט, אספלט, פלסטיק ודבקים ושרפים שונים.

לשעם תכונות פיזיקליות ומכניות רבות אשר מיחדות אותו ומאפשרות להשתמש בו למיגוון רב של מטרות:

- א. משקל סגולי נמוך - מאחר ו-90% מהשעם מורכב מחומר גזי משקלו הסגולי נמוך ונע בין 0.12 - 0.20. תכונה זו מקנה לשעם כושר ציפה גבוה ואמנט אחד מהשימושים העתיקים ביותר של השעם היה לציוד דיג: סירות, מצופים לרשתות דיג ולחכות ועוד.
- ב. אלסטיות - דפנות התאית של התאים המתים המרכיבים את השעם מאד גמישות ואלסטיות ועל כן השעם נוטה לחזור לצורתו הקודמת לאחר שהופעל עליו לחץ. תכונה זו ואחרות הפכו את השעם לחומר אידאלי ליצור פקקים לבקבוקים.
- ג. אטימות - השעם מכיל 45% סוברין שגורם לכך שהשעם אטום לנוזלים ולגזים. כתוצאה מכך השעם הוא חומר אטימה מעולה וגם אינו רגיש לרטיבות ולרקבונות.
- ד. הולכה נמוכה - השעם אינו מעביר חום קול או תנודות. בעיקר עקב המרכיב הגזי שהוא מכיל ואשר סגור וחתום בתוך תאי השעם. תכונות אלה והעובדה שהוא עמיד לשריפה ואינו קולט אבק הפכו את השעם לחומר גלם חשוב בבניה ובעיצוב פנים.
- ה. נקבוביות - בכיוון הרדיאלי יריעות השעם המוסרות מהעצים מכילות צנוריות זעירות ששימשו להספקת אויר מהסביבה החיצונית לתאים החיים הפנימיים. צנורות אלה נשארות ומאפשרות לשעם להעביר אויר בכיוון הרדיאלי בו הצנוריות מסודרות.

מערכות להערכת סכנת שריפות

ג'ון וודקוק - מחלקת מו"פ

רקע

קייץ 1993 מהווה את העונה השנייה להפעלה של המערכת להערכת סיכוני שריפות, שהינה פרויקט משותף של קק"ל והשרות המטאורולוגי. המערכת מופעלת ע"י חזאי היושב ב"דסק חקלאות/שריפות" שמקומו במרכז החיזוי בבית דגן. המערכת קולטת נתוני מזג אויר מרשת נבחרת של כ-24 תחנות מטאורולוגיות באמצעות המחשב המרכזי של השרות המטאורולוגי. התחנות נבחרו לייצג שבעה איזורים אקלימיים שבתוכם יש שטחי יער משמעותיים. אינדקסי הסכנה מחושבים על בסיס הנתונים המטאורולוגיים, במשולב עם נתוני שטח (מדרון, מודל חומר בעירה וכו') שנקבעו מראש לגבי כל אחת מהתחנות. רמת הסכנה נקבעת מהאינדקסים, עפ"י נתוח נתונים היסטוריים.

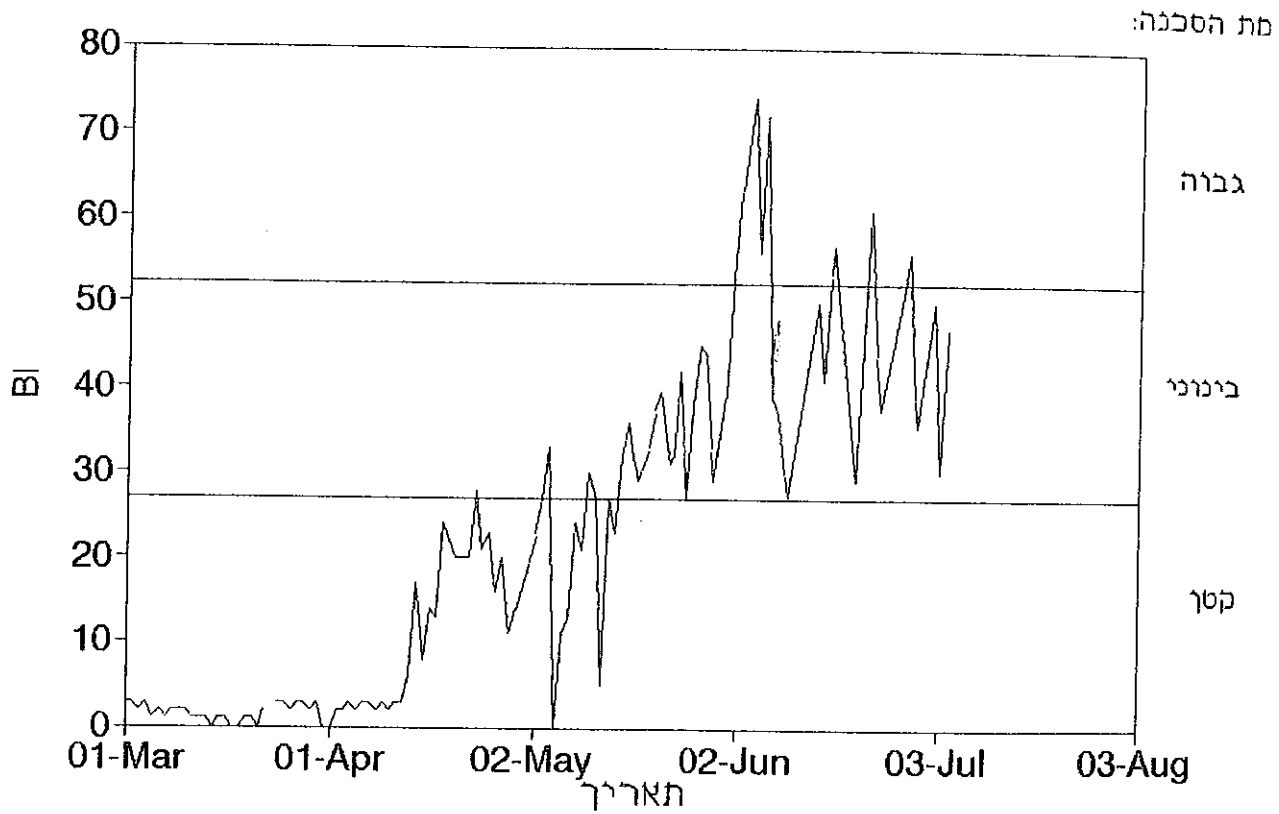
המערכת מתריעה על סכנת שריפות באמצעות שני אינדקסים שונים הנקראים אינדקס ההצתה (Ignition Component-IC) ואינדקס הבעירה (Burning Index - BI). IC מתייחס לסבירות שמקור ההצתה (גייץ, גפרור וכו') אמנם יגרום להדלקת השטח. BI מתייחס לסבירות ששריפה בעוצמה ועם קצב התפשטות מהיר תתפתח לאחר שהשטח כבר נדלק. ההבדל העיקרי בין שני האינדקסים נובע מההשפעה הרבה שיש ללחות היחסית ולטמפרטורה על אינדקס ההצתה בעוד שאינדקס הבעירה מושפע בעיקר ממהירות הרוח וגורמי שטח כמו תלילות המדרון וסוג חומרי הבעירה. ע"י ניתוח של התפלגות שכיחות האינדקסים שחושבו מנתונים היסטוריים איזוריים (לפחות 10 שנים) נקבעו שלוש רמות של סכנה. באזור מס' 1 אפשר לראות את השינויים באינדקס הבעירה (BI) השנה בהרי יהודה וירושלים (תחנת עטרות) בתקופה מרס-יולי 1993 ביחס לרמות הסכנה שנקבעו. כפי שניתן להיווכח, בתקופה זו באזור המדובר בשכעה ימים הוגדרה רמת סיכון גבוהה. הארוע העיקרי שנמשך כ-4 ימים חל בתחילת יוני.

תוצאות העונה הראשונה

נעשה ניתוח לגבי עונת השריפות 1992, ולהלן המימצאים העיקריים:

1. דיוק החיזוי, כלומר מידת ההתאמה בין האינדקסים החזויים לאינדקסים שהיו בפועל היה טוב למדי. יחד עם זאת יש חשיבות לשיפור הדיוק במידה האפשרית. ה"פיספוסים" הכולטים נבעו ממערכת שרבית שאיחרה או הקדימה להגיע. במקרים אלה הוכנס לשגרה "נוהל תיקון" תחזית.
2. הקשר בין שריפות בשטח ורמת הסכנה הנקבעת ע"י המערכת ברור נמצא ומובהק מבחינה סטטיסטית.

איור 1: שינויים באינדקס הבעירה (BI) הרי יהודה, חודשי האביב, 1993



מטבלה 2 אנו למדים שב-75% מהימים בהם נקבעה רמת סיכון גבוהה לפריצת שריפות היו באזור (הגליל במקרה זה) יותר מאשר שריפה אחת ביום. ב-15% מהימים היתה שריפה אחת ליום ורק ב-10% מהמקרים לא פרצה שריפה כלל.

מטבלה 3 ניתן ללמוד על הקשר הברור שבין חיזוי רמת סכנה גבוהה להתפשטות שריפות ולבין השטח שנשרף בפועל. במקרה זה 70% מהשריפות שפרצו בימים שבהם היתה סכנה גבוהה עלה גודל השטח השרוף על 20 דונם ב-20% מהשריפות שטח השריפה היה בינוני 2-20 דונם וב-10% מהשריפות השטח היה קטן מ-2 דונם.

הועלו מספר דרכים לחזק את הקשר בין האינדקסים החזויים לתוצאות בפועל בשטח:

א. שינוי גבולות בין שבועת האיזורים שהוגדרו על בסיס הנסיון המצטבר.

ב. תוספת תחנות מטאורולוגיות. זוהו איזורים בודדים בהם חסרים נתונים מטאורולוגיים. הנושא בבדיקה ויתכן ויוקמו תחנה אחת או שתיים נוספות בשנים הקרובות.

ג. הגדרה של רמת האינדקס (IC או BI) המהווה סכנה גבוהה. כרגע ההגדרות מבוססות על ניתוח סטטיסטי של נתונים היסטוריים (כ-10 שנים) של אקלים בלבד. קיימת טכניקה לשלב גם את נתוני השריפה ההיסטוריים ויעשה מאמץ לאמץ אותה.

3. חשוב ביותר שמשתמשי המערכת (יערנים, מפקחים ואנשי כיבוי) יגדירו לעצמם את התגובות המתאימות לרמות השונות של סכנה, במיוחד הרמה הגבוהה. תגובות אלו יכולות לכלול צעדים עם השלכות תקציביות, כגון הגברת קבוצות הכוננות. לעומת זאת יש פעולות, לדוגמה קידום ציוד וכ"א למקומות "רגישים" עם עלות מינימלית.

מבט לעתיד

קיום "דסק חקלאות/שריפות" יאפשר בעתיד יותר מאשר ההפעלה היום יומית של המערכת להערכת סיכוני שריפה. אפשרות נוספת וחשובה הינה תחזית מקומית (Spot Forecast) בזמן אמיתי לשריפה מסוימת. כבר נעשה נסיון ראשון "על יבש". תקוותי ליישם את מה שלמדנו, בנסיון כתנאים אמיתיים בסתיו.

איור מס' 2

אחוז ס"כ הימים בכל רמת סיכון, בהם התרחשו דליקות באיזור הגליל. החלוקה לקטגוריות לפי רמת הסכנה להצתה ומספר השריפות ליום.

מספר שריפות שהתחשו ליום			רמת הסכנה
יותר מ-1	1	0	להצתה (IC)
19%	19%	62%	נמוך (139 ימים)
32%	16%	52%	בינוני (63 ימים)
75%	15%	10%	גבוה (20 ימים)

איור מס' 3

אחוז ס"ה הימים בכל רמת סיכון, בהם התרחשו דליקות באיזור הגליל. החלוקה לקטגוריות לפי רמת הסכנה לשריפה בעוצמה גבוהה וס"כ השטח הנשרף לאותו יום

גודל השטח שנשרף (ד' \ יום)			רמת הסכנה לשריפה
יותר מ-20	20-2	$1 \geq$	בעוצמה גבוהה (BI)
14%	14%	73%	נמוך (126 ימים)
24%	26%	50%	בינוני (86 ימים)
70%	20%	10%	גבוה (10 ימים)

רשמי סיור ביוון מהיבטים יערניים

ציון מדר - המדור להגנת היער, ק.ק.ל קרית חיים

הסיור הלימודי כלל ביקורים במקומות הבאים: ארידאה, פלה, קדרינוס, לנגדה, תקסיארטיס (צפון יוון); אתונה, סופיקו, אפידורוס, מיקנה, לוטרקי, אטיקה, לוטרקי (דרום יוון).

סחף קרקע

באיזור ארידאה צפונית-מערבית לסלוניקי (קרוב לגבול עם יגוסלביה) קיימים שטחי יער בהיקף של 1,200,000 דונמים, כאשר 85% משטחי היער שייכים למדינה והחלק הנוסף לחוגים פרטיים. האיזור הררי (כרום 2700 מטרים) עם שיפועים חזקים, והבעייה העיקרית היא סחף קרקע רציני המאיים על תושבי כפרים ועיירות הנמצאים בסמוך.

הגורמים לסחף הם:

- א. תנאים אקלימיים - כמות משקעים שנתית ממוצעת מגיעה לכדי 720 מ"מ גשם היורדת בפרק זמן קצר ומגבירה את סחף הקרקע.
- ב. טופוגרפיה - שיפועים חזקים של המדרונות.
- ג. כריתה ורעיה - ביער הורסים את הצומח ומאיצים את הסחף.

כבר ב-1954 החלו בטיפול בבעייה הנ"ל כדלקמן:

- א. ע"י אמצעים טכניים - בניית סכרים לאורך אפיק הזרימה, כדי לשבור ולהקטין את עוצמת זרימת הסחף. כמו כן, מקטינים את הרחבת אפיק הזרימה ע"י בניית קירות בטון מ-2 צידיו.
- ב. מניעת רעייה וכריתה - מאפשרת לצומח הטבעי להתחדש ולהגן על הקרקע מסחף.
- ג. ייעור מדרונות - ייעור מדרונות בהם קיימת סכנת סחף בסמוך לעיירות וכפרים. רוב המדרונות יוערו ברחבי עלים בעיקר בערמון (*Castanea sativa*) ודולב (*Platanus orientalis*). טיליה, מיני מילה (*Fraxinus*). שולי המדרונות יוער במחטניים בעיקר באורן השחור (*P.nigra*) ערער מצוי (*Juniperus communis*).

משתלות

בלנגדס ממוקמת משתלה המספקת את צרכי הייעור כלנגדס וסכיבותיה ובה מיצרים 1.5-1 מליון שתילים. חלק ניכר מנבטים של רחבי העלים מועתקים לקרקע עד לגיל של 3-4 שנים ואח"כ מועברים לנטיעות בשטח.

מיני השתילים העיקריים בערוגות היו כדלקמן: *Melia aredarch* *Fraxinus aranus*, *Acer nequundo*, *Robinia pseudoacacia*, מחטניים כגון: אורן ירושלים ואורן שחור ורחבי עלים בעיקר מיני אלון גודלו

בשקיות נייר (paper-pots). הזרעים עוברים חטוי בקפטן כדי למנוע מחלות חולי נופל (Damping off). נבטים מועתקים לשקיות נייר (קוטר 6 ס"מ X גובה 8 ס"מ) במצע המורכב מאשני שליש כבול ושליש פרלייט. השקייה מתבצעת במתזים בתוספת דישון. שקיות הנייר מונחות בתבניות פלסטיק על גבי רשת מתכתית מוגבהת המשמשת לניקוז עודפי מים ולקיטום אוירי. הזריעה מתבצעת במאי והשתילים מועברים לשטח לנטיעה באוקטובר. לדעתם השיטה מתאימה לאיזורים גבוהים ושיעור הקליטה מגיע לכדי 80%. בשיטה זאת משתמשים בהצלחה כבר כ-15 שנה. עלות השתיל היא כ-27 דרכמות.

יתרונות - עלות שתילים נמוכה, שיטת גידול פשוטה, קלה ונוחה.
חסרון - מעבר שורשים משקית לשקית.

המשתלה באתונה (אמיגולאזה) שגודל שטחה הוא כ-300 דונם היתה פחות מרשימה. השתילים בה גודלו בשתי שיטות: שקיות נייר (שהוזכרה לעיל), המכילות תערובת של כבול ופרלייט ביחס של 1:1, ושקיות פוליאתילן שמכילות קרקע יער. משתלה זאת מספקת כ-1.5 מליון שתילים לייצור באתונה והאיזורים ההרריים שמסביב לה (אטיקה) ומגדלת קרוב ל-1000 מיני שתילים שונים.

יעור ביוון

יעור בקדרינוס - ביעור גדלים מיני עצים האופייניים גם ליערות שלנו כגון אורן ירושלמי, א.ברוטיה וברוש מצוי. כמות המשקעים באיזור זה היא 470 מ"מ גשם (ממוצע שנתי) ושכיחות השריפות היא קטנה. רוחב קוץ האש הוא בין 11-30 מטר. שמירת הנקיון של קוץ אש מעשבייה נעשית באמצעות טרקטור (זחל) ולא ע"י ריסוס בכימיקלים. המטרה העיקרית ליעור ההרים שמסביב לסלונקי היא מניעת סחף ויצירת אחרי נופש. חשוב לציין שאסור להתקין ביערות מתקני גריל לצליית בשר וכיו"ב וזאת כדי למנוע שריפות ביעור.

יעור בלנגדס

בלנגדס (1000-1500 מטר מעל פני הים עם כמות משקעים של 700-750 מ"מ גשם בשנה) היער מורכב מעצי אשוח ואורן שחור (נטיעות) ורחבי עלים - אשור, מיני אלון שונים וערמונים (טבעי).

תפוקת העץ מגיעה לכדי 40,000 מ³ בשנה, ונטיעות שנתיות מגיעות לכדי 6.000 דונמים בשנה. אלונים מאיכות נמוכה משמשים לייצור פחם, חומר בעירה ועמודים. לעומת זאת, אלונים מובחרים מקבלים טיפול מיוחד ומשמשים אח"כ לייצור עץ מאיכות גבוהה (רהיטים וכו').

בביקור בחלקה נסיונית בלנגדס (גובה 550 מטר מעל פני הים) נראתה חלקה של יער מעורב המורכבת מעצי סקויה, ארזים, אורן גלעין וביניהם רחבי עלים כגון: אגס טורי, מילה, דולב ועוד, לא גוזמים את העצים אלא משאירים את הענפים לנשור באופן טבעי.

מינים ושולטים ביער הם רחבי עלים (טבעיים) - כגון: *Fagus musiac*, *Q. pubescans*, *Q. conferta* (כ-80% מהיער), *Acer compestris*, *Q. ilex*, *Fraximus aranus*, *Plantancer arientalis* ועוד. מחטניים (נטיעות): *Pinus nigra* (מתפתח יפה), *P. brutia*, *P. pinaster*, ו-*P. halepensis*. באזור זה מגדלים הרבה חלקות של עצי אשוח לחג המולד. באיזורים הגבוהים אין בעיות מיוחדות של שריפות בגלל הלחות הגבוהה באויר ועיקר הבעיה היא באיזורים נמוכים. על כל איזור היער חולשים 3 מגדלי תצפית. ישנן חלקות רבות של עצי אלון המטופלות (עיבוד קרקע, גיזום) לצרכי עץ מאיכות טובה. עצים מאיכות ירודה משמשים לייצור פחם.

יעור באטיקה

אתונה בלבד מונה כ-3.5 מליון תושבים וסובלת מזיהום אויר כרוני. לכן החלו במבצעי ייעור מסביב לאתונה (אטיקה) ע"י הממשלה ובהשתתפות כספית של התושבים. באיזורים קשים לייעור (מסלע קשה, קרקע רדודה, יובש) בהם נעצרה התפתחות השתילים החלו להשתמש ברשת טפטפות. היקף השטח שכוסה בטפטפות הוא כ-10,000 דונמים וכ-200 ליטר מים לשנה סופקו לכל שתיל. כ-15 השנים האחרונות יוערו כ-100,000 דונמים. הרכב המינים הוא: ברוש מצוי, כליל החורש, חרובים, מיני אלון (*Q. ilex*) כאשר היחס בין המחטניים לרחבי עלים הוא 1:1. הכנת בורות הנטיעה נעשית עם בובקט (50X50X50 או 30X30X30) ההספק הוא כ-46 בורות לשעה.

את הנטיעות מבצעים קבלנים ושכרם בהתאם לאחוז הקליטה של השתילים. נטיעת השתילים היא בשקיות. חשוב לציין שכמות משקעים ממוצעת שנתית היא כ-400 מ"מ ובחורף האחרון (92/93) היתה בצורת. הצומח הטבעי באיזור מכיל מינים של לוטם, קורנית, זיתים, ערער אדום ומיני אלון ואלה.

הכנות שטח לנטיעה

עד 1967 היתה הכנת השטח ידנית ולאחר מכן מיכנית. הכנת השטח נעשית בעזרת טרקטורים כבדים ההופכים את הקרקע עד לעומק 30-40 ס"מ. כאשר שיפוע המדרון הוא מתחת ל-30% עיבוד הקרקע נעשה לאורך קווי הגובה. לעומת זאת אם שיפוע המדרונות הוא בין 30-55% עיבוד השטח נעשה באלכסון. לאחר עיבוד הקרקע מכינים טרסות ברוחב של 3.0-3.5 מטרים כאשר המרחק בין הטרסות הוא כ-15 מטרים. מרחקי נטיעה 2 x 3, 1.5 x 2.0.

מניעת שריפות

כ-12 מטוסי כיבוי נמצאים בכוננות כאשר כל מטוס מסוגל להטעין כ-5 טון מים ובנוסף יש כ-140 כבאיות באיזור אתונה.
חשוב לציין, כי שמירת קוי האש ביערות לא נעשית באמצעות כימקאליים אלא באמצעים מיכניים (טריקטורים) וזאת בשל מודעות גבוהה לשמירת איכות הסביבה. אגב, במשתלה באתונה נראתה עשבייה רבה ונמנעו מלרסס בגלל אותה סיבה.

מחלות ומזיקים

באיזור ארידאה נראו מספר עצי ברוש מאקרוקרפה (*Cupressus macrocarpa*) נגועים בסאירידיום (*Seiridium cardinale*).

תהלוכן האורן

מזיק זה נפוץ מאוד ביוון בצפון ובדרום. המזיק מודבר בתכשירי בצילוס באמצעות מטוס. הקריטריונים להדברת המזיק קשורים בעיקר בהיבטים צבוריים.

לסיכום

הסיוור המקצועי כלל לימוד של מגוון נושאים יערניים שונים כגון: מניעת סחף קרקע, משתלות, אמצעים למניעת שריפות וכיו"ב, באיזורים שונים מאלו הקיימים אצלנו (צפון יוון) ובמקומות הדומים יותר לתנאי הארץ (דרום יוון). אין ספק שחלק מהנושאים אשר נלמדו שם ואשר מתאימים לנו ניתן יהיה לבחון בתנאי הארץ. חשוב לציין כי נושאים יערניים החשובים מאוד אצלנו כמו גיזום ודילול לא ראינו במהלך הסיוור, כי המדיניות של שרות היערני שונה מזאת הקיימת אצלנו, בכך שגיזום ודילול נעשה בעיקר בחלקות אלונים ומינים אחרים המיועדים לתפוקת עץ באיכות משובחת. ראוי לציין את המודעות החזקה של השירות היערני לשמירה על איכות הסביבה שבא לידי בטוי בשימוש מינמאלי בכימקאליים הן במשתלה והן ביער, וכן את דאגתם לשמירה קפדנית ביותר על אתרים יחודיים.

ניסויים באורן מקריין (PINUS RADIATA) וטיפולו באיטליה

מתוך קובץ מאמרים שפורסמו בקונגרס היעור העולמי בפריז (1991)

מאת Ernesto fuzaro

הסוכנות הלאומית לתאית ולנייר (ENCC), באמצעות המרכז לניסויים בחקלאות וביערנות ברומא (CSAF) ומשקי היער החקלאיים שלו במרחב המדינה, היו המפיצים העיקריים של אורן מקריין באיטליה. כיום מגיעים שטחי הגידול של האורן המקריין לכ-250,000 דונם, שיותר מ-100,000 מהם נמצאים בסארדיניה, 40,000 בקאלאבריה, 25,000 בקאמפאניה, 15,000 בטוסקנה, 10,000 בלאטיום ובבסיליקאטה ושטחים קטנים יותר באיזורים אחרים.

מטרתה של העבודה הנוכחית לערוך סינתזה של התוצאות שהתקבלו ממחקרים בטיפול אורן מקריין, כמו הדרישות האקולוגיות, היבטי יערנות ותפוקה, מפגעים ושיפור גנטי.

מחקרים רבים על ההתאמה האקולוגית של מין זה נערכו על ידי Eccher (1988). לדבריו, מבחינת האקלים, מתאימים לגידול אורן מקריין כל האיזורים, שבהם החורף מתון, גובהם אינו עולה על 700-800 מ' והלחות היחסית בהם עולה על 55% בקיץ. אלה הם האיזורים הנמצאים בעיקר על המדרונות הפונים אל הים הטיראני באיטליה המרכזית והדרומית ובסרדיניה. מאפיינת אותם טמפרטורה שנתית ממוצעת של 17°C - 11°C . כמות הגשם השנתית באיזורים אלה היא למעלה מ-700 מ"מ ועדיף שהקרקע תהיה מאווררת ועמוקה, ושרמת החומציות שלה תהיה ב-pH של 4.5-7.5, תכולת האבנים תהיה פחות מ-50% ותכולת החרסית פחות מ-35%. עצי אורן מקריין, שגודלו מחוץ לאיזורים אלה, בעיקר מנקודת מבט אדפית (קרקע לא עמוקה במידה מספקת, או קרקע גירית ו/או אדמת טיט ורוחות) התנווננו לעיתים קרובות. לטעויות כאלה, ללא ספק, יש השפעה שלילית על תיפקוד המין הן מבחינת התפוקה והן מבחינת כריאות העץ.

היבטים של שיטות עיבוד

השיטה שבה משתמשים לאחרונה בנטיעת יערות של אורן מקריין לתפוקת עץ דורשת רמת מיכון גבוהה לביצוע הפעולות השונות. באופן כללי, במקומות שבהם השיפוע אינו עולה על 20% נעקרים השיחים באופן מכני ואחריו נעשה חריש עמוק בעומק של 70-100 ס"מ, בשיפועים של 20%-50% מבצעים חישוף של המדרון או מכינים מדרגים (טרסות) שרוחבם כ-3 מ', במרחקים של 6-10 מ' ביניהם.

כדי לאפשר מיכון של הפעולות היערכיות, נשתלו שתילים בגיל 9-12 חודשים, שגודלו במיכלים, בריבועים של 3x3 מ' או בתכנון "settonce" (בקודקודים של משולש שווה צלעות, במידרג), ברווחים של 2.5x2.5 מ', השווה לצפיפות של 111 ו-185 שתילים לדונם, בהתאמה.

שנתיים לאחר השתילה, נעשו שני תיחוחים רדודים בעזרת דיסקוס. מגיל 5-6 שנים בוצעו בהדרגה שניים, שלושה גיזומים. מטרתן של פעולות אלה לאפשר בקרה של צמיחת העשבים, לשפר את איכות הגזע ולהגן על העצים בפני שריפות יער.

אורן מקרין הגיב באופן ניכר ומידי בכל המקומות שבהם בוצעו פעולות דילול. מטרת הניסויים המתבצעים עתה היא להעריך את השפעות הדילול, על התפוקה ועל ההוצאות הכרוכות בה, ועל הסיווג של תפוקת העץ לשימושים שונים.

כיערות בני 9-11 שנים, שנטעו בצפיפות של 140-160 עצים לדונם, כאלס וכפאו (סרדיניה) ובטוסקניה (לאטיום), הושרו סוגי הדילול הבאים:

A - דילול גיאומטרי בלבד, שכלל הוצאת אחת מתוך כל שתי שורות.

B - דילול מעורב, שכלל הוצאת אחת מתוך כל שלוש שורות והתערבות בררנית בשתי השורות הנותרות.

C - דילול מעורב, שכלל הוצאת אחת מתוך כל ארבע שורות והתערבות בררנית בשלוש השורות המדוללות.

S - דילול מסורתי בררני בו הוצאו העצים החלשים והמדוכאים מהרובד הנמוך של היער.

T - ביקורת, ללא דילול.

בתצפיות שנערכו במשך 4 שנים לאחר ההתערבות הטיפולית כאלס וכפאו (Corona et al., 1987) נמצא כי:

- בחלקות הביקורת מתו בממוצע 9% מהעצים, לעומת 5%, 3% ו-1%, בהתאמה, בטיפולים B, C ו-S.

- אחוזי הצמיחה בחלקות שדוללו היו תמיד גבוהים מאלו שבחלקות שלא דוללו.

- בטיפול C התקבל האיזון הטוב ביותר בין טיפול יערני ובין הדרישות הכלכליות.

בהערכות של השימוש במיכון לביצוע פעולות הדילול (Curro-Verani, 1989), נמצא בבירור כי:

- שימוש מלא בכלים מכניים לכריתה היה מוצלח כאשר המירווחים בין העצים היו לפחות 2.5 מ'.

- בנטיעות ששיפוע הקרקע שלהן עולה על 30% לא ניתן להשתמש בדילול ממוכן.

- הובלה של תפוקת הביניים למרחק העולה על 100 ק"מ עשויה לבטל את היתרון הכלכלי שהושג על ידי הדילול.

- המבחר של מוצרי עץ שהופקו מהעצים המדוללים כלל: לוחות למשטחים (pallets) - כ-30%, עץ דק קוטר מצמרות העצים לתעשיית הנייר - כ-34%, צמרת וסות - כ-14%, ענפים ומחטים - 23%.

היבטי תפוקה

אורן מקרין הוא כנראה העץ המחטני בעל פוטנציאל התפוקה הגבוה ביותר, הגדל במהירות הגדולה ביותר באיזור הים התיכון. התפוקה תלוייה במידה רבה באיכות הגנטית של חומר הנטיעה, במאפיינים האקולוגיים של אתר הנטיעה, בשיטת הנטיעה והעיבוד ובשילוב בין מרכיבים רבים אלה. נתוני תפוקה של 8 יערות אורן מקרין בטוסקניה, בלאטיום, באברוזו, במוליסה, בקאלאבריה ובסארדיניה מופיעים בטבלה 1.

ביערות בני 15 שנה, שצפיפות העצים בהם 85-92 עצים/דונם, שבהם הייתה רמת פוריות ממוצעת (באלט ובפאו, שבסארדיניה, שבהם הקרקע עמוקה ומאווררת וכמות המשקעים השנתית היא 1,000 מ"מ) נרשמו ערכי התפוקה הבאים: סה"כ נפח עומד של 18.8 מ³/דונם, ותוספת גדילה ממוצעת של 1.25 מ³/דונם/שנה. לעומת זאת, ביערות, בני אותו גיל ובאותה צפיפות, שגודלו כתנאים שלא התאימו למין זה (פאלאטה שבמוליסה, שבהם הקרקע היא טיט, כמות המשקעים דלה וישנן תקופות יובש ממושכות) היה סה"כ נפח העומד 10 מ³/דונם ותוספת הגדילה הממוצעת הייתה רק 0.67 מ³/דונם/שנה.

בטוסקאניה שבלאטיום נרשמו ערכי תוספת גדילה ממוצעת של יותר מ-2.3 מ³/דונם/שנה (קרקע וולקנית, אקלים מתון, לחות גבוהה), ביערות בגיל 12 שנה, בצפיפות של 140 עצים/דונם. ערכי תפוקה אלה גבוהים כמעט פי 2.5 מאלה שהתקבלו בבוסי שבאברוזו (קרקע גירית, אקלים קר יותר, צפיפות של 140 עצים/דונם בגיל 15 שנה).

מרחקי הנטיעה השפיעו על התפוקה גם ביערות אורן מקרין, שבהם היו הגיל והתנאים העונתיים זהים. בניסויים השוואתיים שנערכו בסובאריה מאנלי שבקאלאבריה, ובמאסה מריטימה שבטוסקניה אישרו כי הפער באיכות ובערכים הכמותיים של התפוקה המתקבלים בגלל צפיפויות נטיעה שונות מושפעים על ידי תכיפות הדילול ועוצמתו (סה"כ נפח עומד של 37.1 ו-27.5 מ³, בגיל 13 שנה, בצפיפות נטיעה של 167 ו-83 עצים/דונם, בהתאמה, בטאבוריה; 45 ו-39 מ³/דונם, בגיל 17 שנה, בצפיפות נטיעה של 444 ו-111 עצים/דונם במאסה מריטימה).

באופן כללי, ניתן להניח כי במחזור של 20-25 שנה יכול אורן מקרין הגדל ביער פורה באיזור גשום לתת תוספת גדילה ממוצעת (נפח עץ וסות) של 2.0-2.8 מ³/דונם/שנה, אם ידולל פעמיים או שלוש במשך תקופת המחזור, ביער שבו רמת הפוריות ממוצעת, לאחר דילול אחד או שניים תתקבל תוספת גדילה ממוצעת של 1.2-2.0 מ³ דונם/שנה, וביער דל ללא דילול 0.6-1.2 מ³/דונם/שנה.

טבלת היכול הראשונה של אורן מקרין שגודל באיטליה סוכמה ב-1983 ועודכנה ב-1987 והתבססה על דגימת 1902 עצים. ערכי DBH (קוטר בגובה החזה) שהתקבלו בטבלה זו הם בין 9 ל-40 ס"מ וגובה העצים בין 7 ל-24 מ'.

מיפגעים

כאשר התנאים האקולוגיים ביער שונים מהתנאים האופטימליים הדרושים לאורן מקרין, הוא נחשף לנזקים, למיפגעים אביוטיים ולטפילים.

בין המיפגעים שאינם טפיליים, האש היא האויב מספר אחד של האורן המקרין ושל מחטניים אחרים באיזור הים התיכון. גם הרוח הצפונית והשלג וגם עונות מתמשכות של יובש גורמים לנזקים חמורים ביערות.

(איתר כיה) Rhyacionia) כמו עש הקודקודים (Neodiprion sertifer), בעל התפרצויות מחזוריות, וטוואי התהלוכה (Thaumetopea pitycampa), השכיח גם במיני אורן אחרים. ההתקפות של מזיקים אלה אינן מדכאות לחלוטין את חיוניות העץ, אך הן משפיעות באופן חמור על איכות הגזעים ומאיטות את הצמיחה.

שיפור גנטי

כ-95% מהזרעים המסחריים של האורן המקרין מגיעים לאיטליה מניו-זילנד, 4% מספרד ורק 1% הוא מיבול מקומי של השנים האחרונות.

בתכנית רחבת היקף לשיפור גנטי של האורן המקריין המתנהלת עתה ב-CSAF, נכללים 185 עצי עלית, שנבחרו מתוך אוכלוסיות שונות בטוסקאניה, לאטיום, מוליסה, באסיליקאטה וקאלאבריה. ב-1987 החלו מבחני צאצאים של 26 עצי עלית מטוסקאניה ומלאטיום. מבחני צאצאים נוספים החלו ב-1989-90 בטוסקאניה, מוליסה וקאלאבריה, שכללו 61, 18 ו-80 עצי עלית, בהתאמה, בחלקות של חצי דונם או דונם אחד. נוסף לכך, מאז 1986 נטעו 2 מטעים מריבוי קלונאלי, אחד בלאטיום (62 קלונים, 855 שתילים) ואחד בקאלאבריה (36 קלונים ו-465 שתילים). מלבד ההערכה של הקלונים שיספקו מטעים אלה, הם יחשפו באורח הדרגתי ומתקדם לדילול, וישמשו, בסופו של דבר, כמקור לזרעים משופרים.

מאז 1981 נערכת השוואה, באוכלוסיות ובתת-אוכלוסיות, בין 16 צאצאים של אורן מקריין שהובאו מקליפורניה (6 ממונטריי, 4 מאונו נואבו, 3 מקאמבריה, 2 מגואדלופ ו-1 מסדרוס) והתקבלו באמצעות ארגון חבר העמים למחקר מדעי ותעשייתי באוסטרליה. לאחר חמש שנות גידול נע גובהם הממוצע של עצים מהמקורות השונים מ-5.5 עד 6.5 מ'. הקוטר הממוצע של העצים לאחר שמונה שנות גידול היה מ-13.2 ס"מ (אונו נואבו - 4 prov.) עד 15.2 ס"מ (קאמבריה, 12 prov.).

מסקנות

אורן מקריין הוא האורן האקסוטי הנפוץ ביותר באיטליה במונחים של נטיעות יער, ומשמש בראש וראשונה למטרות תפוקת עץ. בסך הכל יש באיטליה רק 450,000-500,000 דונם של עצי מחט אקסוטיים. אך, בעוד שצריכת העץ הרך עולה על 10 מיליון מ³ התפוקה השנתית אינה עולה על 2 מיליון מ³/שנה. לפיכך, 80% מצריכת העץ באיטליה מיובאת, במחירים מאמירים והולכים וללא ביטחון להמשך הספקת העץ בעתיד.

בהתחשב בעלייה המתמדת בזמינותה של קרקע פוריה, שהיא תוצאה מהסבה של אדמות חקלאיות מעובדות ליערות למטרות תפוקה, חלק מהשטחים, המתאימים פחות לגידול עצים רחבי עלים, הנקראים עצים בעלי ערך (אגוז, דובדבן ועוד) יכולים להיות מנוצלים לגידולים מועילים מתמחים של עצי מחט אקסוטיים, שתפוקתם גבוהה, ובמיוחד של אורן מקריין. ברור שיש לבחור באיזורים המתאימים ביותר מבחינה אקולוגית למינים אלה. תפוקה גבוהה יותר של עצים מיערות מתמחים מסירה את הלחץ מעל היערות הטבעיים, המסוגלים לשמור על יעילותם הביולוגית והפונקציונלית רק כאשר ההתערבות היא זהירה ונעשית באופן בררני.