



תורת ניהול היער בישראל דילול יער מחטני

יגיל אסם | חנוך צורף



תורת ניהול היער בישראל דילול יער מחטני

כותבים

ד"ר יגיל אסם - חוקר יער במנהל המחקר החקלאי
חנוך צורף - מנהל אזור ההר קק"ל
פרק דילול יערות אקליפטוס נכתב ע"י איציק משה - לשעבר סגן מנהל מרחב דרום קק"ל

צוות היגוי

ד"ר דוד ברנד, ג'ניה דניסיוק, יצחק משה, ד"ר עמרי בונה, אבירם צוק, יגיל אסם, חנוך צורף, אירה מור

עיצוב גרפי

מחלקת פרסומים, אגף קשרי ציבור

חשוון תש"פ, נובמבר 2019, ירושלים

קרן קימת לישראל אגף הייעור

בהפקת מח' פרסומים, אגף קשרי ציבור, מערך ההסברה, קק"ל

05-06		פתח דבר
07-09	תקציר תורת ניהול היער בישראל	תקציר
10		הקדמה
11-26	עקרונות הדילול על פי תורת ניהול היער בישראל	פרק ראשון
	דגשים עיקריים בעקרונות הדילול	
	שיקולים לביצוע דילול	
	הנחיות לדילול	
	טיפול בחומר עץ שנוצר במהלך הדילול	
	הנחיות לביצוע מיטבי של פעולות דילול	
27-32	תכנון טיפולי דילול ביער	פרק שני
	הקדמה	
	תהליך תכנון הדילול	
33-35	הנחיות דילול ביערות איקליפטוס	פרק שלישי
	רקע	
	בתי גידול ומצב היער	
36-40	תבניות להכנת תכנית שנתית ותכנית הפעלה מפורטת לדילולים	פרק רביעי
	טבלה 7: תכנית עבודה שנתית לדילול	
	טבלה 8: תכנית הפעלה מפורטת לדילול - נתוני רקע	
	טבלה 9: תכנית הפעלה מפורטת לדילול - הוראות ביצוע	

טבלה 1: חישוב המרחק בין צמרות וכיסוי צמרות על פי צפיפות העצים וגודלם

טבלה 2: טבלת דילולים: משטר דילולים לוויסות צפיפות ביער מחטני חד-גילי ברמת כיסוי צמרות הגבוה. צפיפות יער מרבית רצויה עד גיל 30 על פי תדירות הטיפול וסוג בית הגידול

טבלה 3: קביעת תדירות הדילולים לוויסות צפיפות ביער מחטני

טבלה 4: קביעת בית הגידול על פי ממוצע גשם שנתי

טבלה 5: קביעת סדר עדיפות לטיפול דילול על פי ייעוד השטח, גיל ונגישות.

טבלה 6: דילול יער איקליפטוס במספר מצבים עיקריים

טבלה 7: תכנית עבודה שנתית לדילול

טבלה 8: תכנית הפעלה מפורטת לדילול - נתוני רקע

טבלה 9: תכנית הפעלה מפורטת לדילול - הוראות ביצוע

רשימת הטבלאות

איור 1: הדגמת שיעורים שונים של כיסוי צמרות בהיטל על

איור 2: תרשים זרימה לעבודה עם טבלת הדילולים (טבלה מס' 2) לצורך וויסות צפיפות ביער מחטני

איור 3: תרשים זרימה של סדר פעולות תכנון הדילולים ביער

איור 4: תרשים זרימה לבחינת הצורך בדילול וקביעת מטרתו העיקרית

רשימת האיורים



ניהול היערות הנטועים בישראל עבר בעשורים האחרונים לא מעט שינויים שנועדו לתת מענה לאתגרים שיערני קק"ל נאלצו להתמודד איתם כמו למשל שרפות היער, פגיעת המצוקוקוס, נזקי הבצורת וכדומה. ביטוי רשמי ראשון לשינויים אלה היה בשנת 1990, כאשר קק"ל פרסמה תכנית ניהול מעודכנת ליערות הנטועים בישראל. כחלק ממדיניות החדשה, הומלץ לנטוע ולטפח יער רב-מיני בו למיני החורש הטבעי משקל חשוב, ולהפחית במידה רבה את צפיפות היער כבר משלב הנטיעה, כל זאת במטרה ליצור יער בעל כושר עמידות גבוה לעקות ביוטיות ואביוטיות, ויכולות התאוששות טובה יותר לאחר הפרעות שונות. תכנית זאת גילמה בתוכה שינוי תפיסתי ומעבר מגישת הייעור ה"קלסית" שהונהגה עד אז בהשראתו של "אבי היערות" יוסף ויץ לגישה של ניהול יערות ברי קיימא "חצי טבעיים" (semi-natural) או בהגדרה דומה, גישת ייעור "close to nature forestry" אשר שמה דגש על עידוד תהליכים טבעיים והפחתת אינטנסיביות הטיפוליים ביער. בשנת 1995 אושרה תכנית המתאר ליער וייעור (תמ"א 22), אשר מלבד יערות נטועים המהווים 42% משטחה, מתייחסת לבתי גידול מגוונים, חורשים מפותחים, גריגות ובתות של שיחים ועשבונים. בשנת 2007 אישר דירקטוריון הקק"ל מדיניות של ייעור ופיתוח ברי קיימא אשר העמיד בפני יערני הקק"ל את האתגר של יצירת דור שני של יערות מעורבים ורב-גיליים תוך כדי עידוד מינים ותהליכים טבעיים. תורת ניהול היער בישראל שפורסמה בשנת 2014, מהווה נדבך חשוב נוסף למדיניות הייעור של קק"ל, והיא כוללת ראייה רחבה של כל ההיבטים הדרושים לניהול היער.

בברכה

ד"ר עמרי בונה

מנהל אגף הייעור 2019

בשנת 2014 פרסמה קרן קימת לישראל את: "תורת ניהול היער בישראל - מדיניות והנחיות לתכנון ולממשק יער". הייתה זו תורת ניהול יער חדשה ועדכנית, המתבססת על מחקר ופיתוח שנערכו במשך עשרות שנים ועל ניסיון מעשי עשיר של יערני קק"ל.

תורת ניהול היער החדשה מגדירה את מטרות הייעור בארץ, את סוגי היערות ואת עקרונות התכנון והניהול שלהם והיא מכירה בצורך הקיים לביצוע שינויים באופן ניהול היערות ועיצובם על פי מיטב הידע המתפתח בתחומי היערנות, האקולוגיה, החברה והכלכלה. מעת לעת קק"ל מעדכנת את תורת ניהול היער בהתאם לצבירת ידע מעשי ולתוצאות פעולות ניטור ומחקר ארוך-טווח, שהיא מקיימת במערכות האקולוגיות שבניהולה. היישום של תורת ניהול היער הוא תהליך מורכב המחייב השקעת מאמץ ומשאבים לאורך שנים. תהליך זה מתבצע בהדרגה והוא כולל פעולות הדרכה והטמעה לעושים במלאכה, לצד פיתוח והתאמה של כלים נחוצים, כגון הנחיות ממשק עדכניות ומפורטות בתחומים שונים ותבניות למערכת תכנון וניטור היער. קק"ל, בהיותה שירות הייעור של מדינת ישראל, מנהלת, בין היתר, כמיליון דונם של יער נטע אדם, כאשר כלי הממשק העיקרי לניהול יער כזה הוא דילול עצים.

דילול מושכל של יערות נטע אדם בישראל יוביל לקיומו של יער בריא, מאריך ימים ובר-קיימא, המסוגל להתמודד בצורה טובה יותר עם ההתחממות הגלובלית ותקופות יובש ממושכות ולהמשיך לספק מגוון רחב של שירותים אקולוגיים לרווחת תושבי מדינת ישראל. חוברת זו, המונחת לפניכם, מהווה נספח לתורת ניהול היער בישראל ומכילה הנחיות מקצועיות ומפורטות, שעל פיהן היערן יתכנן ויבצע את פעולות הדילול בשטחים שבניהולו. החוברת מציגה את עקרונות הדילול ומטרותיו, הליכי תכנון של דילול עצי יער, קביעת משטר הדילולים וביצוע פעולות דילול שונות, כגון: דילול יער צעיר, דילול יערות מתבגרים ובוגרים, סניטציה, כריתת עומדי יער ותיקים לקראת חידוש, יצירת קווי חיץ, ועוד. אין ספק, כי הנחיות דילול עדכניות אלו, וכן המשך המגמה של אספקת כלי ממשק משופרים והעשרת הידע המקצועי של העוסקים במלאכת היער, יתרמו לניהול מיטבי של היער והחורש במדינת ישראל.

בברכה,

ד"ר דוד ברנד

יערן ראשי ומנהל אגף הייעור לשעבר, קרן קימת לישראל



חוברת דילול היער המחטני וההנחיות הכלולות בה, מתבססות במידה רבה על עקרונות תורת ניהול היער בישראל. כדי להקל על הקורא הוספנו כאן את תקציר תורת ניהול היער בישראל. התקציר מכיל בצורה מתמצתת את המידע הדרוש לצורך ישום חוברת זו.

לאור הנחיות תמ"א 22, תכנית המתאר המסדירה את מעמד היערות בארץ, החליטה קרן קימת לישראל - בהיותה שירות הייעור של מדינת ישראל - על כתיבת תורה עדכנית לניהול יערות ישראל. תורת ניהול היער נכתבה מתוך הוקרה והערכה עמוקה למפעל הייעור בישראל - מפעל חלוצי, ייחודי, שהתנהל בתנאים קשים בד בבד עם לידתה של המדינה והתפתחותה. מפעל הייעור נתן בידי הציבור בישראל משאב גדול ויקר ערך. עם זאת, התורה החדשה מכירה בצורך בשינויים באופן ניהול היערות ועיצובם על-פי מיטב הידע המתפתח בתחומי היערנות, האקולוגיה, החברה והכלכלה. תורת ניהול היער נועדה להציב בסיס מקצועי מחייב לניהול מוכוון מטרה ובר-קיימא של יערות ישראל. המסמך מגדיר את מטרות הייעור בארץ, את סוגי היערות ואת עקרונות התכנון והניהול שלהם.

מטרות מפעל הייעור

- מטרת-העל של מפעל הייעור בישראל - לספק מגוון שירותי מערכת אקולוגית לתושבי הארץ, מתוך הכרה בכך שקיומו של האדם ורווחתו תלויים במגוון הביולוגי ובשירותים שהמערכות האקולוגיות מספקות. תחת מטרת-העל הוגדרו בתורת ניהול היער המטרות הפרטניות האלה:
- אספקת שירותי נופש, טיולים וביילוי בחיק הטבע
- עיצוב הנוף וגיוונו
- אספקת מגוון שירותי תמיכה ובקרה (קיבוע פחמן, ייצור ראשוני)
- תמיכה במגוון הביולוגי הייחודי לישראל
- שימור קרקע ומים (מניעת סחף קרקע, הגברת חידור מים)
- אספקת מגוון תועלות כלכליות לקהילה (מרעה, תפוקת עץ, תרומה לכלכלת התיירות)
- שמירה על שטחים פתוחים
- הגנה על עצי ארץ ישראל והשבת מיני עצים לטבע
- שימור ושחזור של נופי מורשת
- שיקום אקולוגי של בתי גידול פגועים
- יצירת אזורי חיץ למניעת רעש וזיהום אוויר, להסתרת מפגעי נוף ולהגנה מפני התפשטות שריפות
- חיזוק הזיקה של הציבור לטבע וליער וחינוך לשמירה עליהם

עקרונות ניהול היער בישראל

תכנון היער, ניהולו והפעלת כלי הממשק בו ייעשו בהתאמה לעשרת העקרונות האלה:

ממשק אדפטיבי מוכוון מטרה: תכנון וביצוע פעולות הממשק ביער בהתאם למטרה או לכמה מטרות מוגדרות **רב-שימושיות:** ניהול היער להשגת מגוון מטרות אקולוגיות,

חברתיות וכלכליות

התאמה לבית הגידול: קביעת מטרות היער והתאמת מבנה היער, הרכבו ופעולות הממשק בו לתנאי בית הגידול הספציפי ולמערכות האקולוגיות הסובבות אותו

תהליכים טבעיים: הישענות על מינים מקומיים ועל תהליכים טבעיים, ככל שהדבר אפשרי

התערבות מזערית: חתירה להשגת מטרות היער שהוגדרו, בהתערבות מזערית בשטח

חיוניות, עמידות ויציבות: עיצוב היער וניהולו מתוך חתירה ליצירת מערכת חיונית ובריאה המסוגלת לעמוד בפגעים ובמפגעים

מגוון, מורכבות וכתמיות: שימור וטיפוח מגוון נופים, בתי גידול, תצורות צומח, מינים וגנוטיפים

רציפות: ניהול היער כמערכת רציפה במרחב ובזמן המקיימת כיסוי צמחי מתמשך

שמירה על ערכי טבע ומורשת וטיפוחם

שמירה על הסביבה: מזעור ההשלכות הסביבתיות של פעולות ההקמה והניהול של היערות

תכנון היער וממשקו

לניהול בר-קיימא של היער ולהשגת מטרות הייעור נדרש תהליך מובנה של תכנון ארוך טווח. תהליך התכנון מתבסס על חלוקת שטח מקרקעי היער ליחידות על-פי ייעודים ("יחידות ייעוד"). בכל יחידה יוגדרו תצורת הצומח הרצויה ("יער יעד") על-פי הייעוד, תצורת הצומח הקיימת, הדינמיקה החזויה של הצומח ונתוני בית הגידול והסביבה. תכנון מקרקעי היער וניהולם יהיו כפופים לתכניות סטטוטוריות תקפות, ובכללן תמ"א 22, לתכניות מחוזיות, לתכניות מפורטות ליער ולתכניות אחרות. הגדרת ייעוד השטח ויער היעד בתהליך התכנון מספקת רמת פירוט

גבוהה מזו הקיימת בתכניות הסטטוטוריות; רמת הפירוט הגבוהה נחוצה לניהול נכון של השטח מתוך הקפדה על ההגדרות הקיימות בתכניות הסטטוטוריות.

ואלה ייעודי היער העיקריים:

יער רב-תכליתי: שטחי יער אלו נועדו לשמור על רצף השטחים הפתוחים, להביא לידי ביטוי את המגוון הנופי הישראלי ולספק מגוון שירותי מערכת אקולוגית. רוב השטחים של מקרקעי היער בישראל הם יער רב-תכליתי. הניהול של שטחים אלה יהיה אקסטנסיבי, מתוך הישענות מרבית על תהליכים של התחדשות טבעית, סוקצסיה ואדפטציה. היער הרב-תכליתי יתאפיין במבנה רב-גילי ורב-שכבתי כתמי ויכיל מגוון תצורות צומח.

נופש וטיילות: שטחים שנועדו לפעילות נופש בחיק הטבע ולפעילות פנאי.

מורשת ותצורות נוף ייחודיות: שטחים שנועדו לשמירה וטיפוח של ערכי מורשת וערכי נוף בעלי חשיבות.

אזורי חיץ לאש: שטחים שמטרתם לסייע במניעת התפשטות של שריפות.

ערכי טבע ובתי גידול ייחודיים: שטחים שייעודם שמירה וטיפוח של ערך טבע פרטני בעל חשיבות מיוחדת, כגון בית גידול ספציפי, חברה או מין.

יער קהילתי: שטח הצמוד ליישוב, ועיקר השימוש בו נעשה על-ידי הקהילה המקומית.

מחקר: שטח השמור למחקר שנועד לקדם את ממשק היער ולשפרו.

לניהול מיטבי של מקרקעי היער יש צורך בארבע תכניות, בקני מידה שונים של מרחב וזמן:

תכנית אב: עוסקת בתחום של יער או של כמה יערות על-פי הגדרתם בתמ"א 22. בתכנית אב מוגדרות המטרות העיקריות של כלל השטח מתוך רשימת המטרות של ניהול היער בישראל. התכנית מחלקת את השטח ליחידות משנה, ולכל אחת מהן מוגדרים ייעוד ותצורת צומח רצויים ("יער יעד"). התכנית תקפה ל-25 שנים.

תכנית עבודה רב-שנתית: מציגה תכנית מעשית מתמשכת להשגת היעדים שהוגדרו בתכנית האב. תחום התכנית זהה לתחום תכנית האב. התכנית תקפה ל-10 שנים.

תכנית עבודה שנתית: מציגה יעדי עבודה מפורטים המתבססים על תכנית העבודה הרב-שנתית. התכנית עוסקת אך ורק בשטחים המיועדים לטיפול בשנת העבודה המוגדרת.

תכנית הפעלה מפורטת: מפרטת את אופן הפעלתם של

כלי הממשק בכל שטח המיועד לטיפול, בהתאם לתכנית השנתית.

הפעלת כלי הממשק

בניהול היער על-פי המטרות והייעודים להשגת יער היעד, כהגדרתו בהליך התכנון, עומדים לרשותנו כלי ממשק שונים. תפקיד הפעילות הממשקית ביער לכוון ככל האפשר את התהליכים הטבעיים המתרחשים ביער על-פי המטרות שהוגדרו. ככלל, עיקר המאמץ הממשקי מופנה לשטחי היער הנטוע שנדרשת בהם התערבות ממשקית כדי להשיג את היעדים שנקבעו ואת תצורת הצומח הרצויה. בשטחים פתוחים אחרים במקרקעי היער שאינם יער נטוע (חורש, שיחייה, בתה וכדומה), ההתערבות הנדרשת פחותה בדרך כלל, והממשק מתמקד בהגנה עליהם ובהכוונת השימוש בהם באופן שלא יגרום לפגיעה בהם ולהידרדרותם. חשוב להדגיש - גם בניהול שטחי היער הנטוע אנו חותרים ליצירת יער בר-קיימא שהצורך בהתערבות ממשקית להבטחת קיומו ולהשגת מטרותיו ילך ויפחת עם הזמן. בפרק כלי הממשק מוצגים כלי הממשק העיקריים העומדים לרשות היערן, ובתוכם נטיעה, דילול וגזום, כלים אגרוטכניים כגון כיסוח, חריש וריסוס, ואמצעים חשובים אחרים כגון רעייה ושריפה יזומה. לכל אחד מכלי הממשק מיוחד פרק נפרד המפרט את הנושאים האלה:

מטרות: רשימת מטרות שאפשר להשיג באמצעות כלי הממשק המוגדר

שיקולים: רשימת תנאים ומגבלות שיש להביאם בחשבון בעת תכנון כלי הממשק והשימוש בו

עקרונות: רשימת עקרונות שיש לפעול לפיהם בעת השימוש בכלי הממשק

תכנית: רשימת נושאים שיש להביאם בחשבון בעת הכנת תכנית להפעלת כלי הממשק

תהליך היישום

היישום של תורת ניהול היער הוא תהליך מורכב המחייב השקעת מאמץ ומשאבים לאורך שנים. התהליך יתבצע בהדרגה, והוא יכול לפעולות הדרכה והטמעה לעושים במלאכה - לצד פיתוח והתאמה של כלים נחוצים, כגון תבניות למערכת תכנון וניטור היער והנחיות ממשק מפורטות בתחומים שונים. תורת ניהול היער תתעדכן מעת לעת בהתאם להתקדמות הידע ולתוצאות פעולות הניטור והמחקר ביער. להכוונה מקצועית ולניהול מרכזי תומך יש חשיבות גדולה בתהליך היישום.

הצורך במסמך חדש זה נובע מהסיבות הבאות:

- הרצון לשלב את ממשק הדילולים ביער כחלק אינטגרלי מהתפיסה החדשה של תורת ניהול היער בישראל ולאפשר תכנון וביצוע דילול מוכוון מטרה וייעוד שטח.
- תורת ניהול היער היא מסמך מדיניות ואינה מכילה הנחיות מפורטות לביצוע בשטח. חוברת הדילול היא הראשונה בסדרה של מסמכים מפורטים, המתוכננים לתת מענה לנושאים שונים, כגון: נטיעות, רעייה, מזיקים ומחלות, מינים פולשים, ועוד.
- הצורך במתן מענה עדכני למספר סוגיות המלוות את נושא הדילול ביערות ישראל לאורך השנים, ביניהן: מגבלות כושר ביצוע, התאמת הדילול לתנאי בית הגידול ולתצורות צומח שונות ותכנון ארוך טווח של ממשק הדילולים ביער.
- התאמת ממשק היער למצב של יובש גובר עקב שינויי אקלים.

הדילול הוא הכלי העיקרי המשמש את היערן לעיצוב היער ולהכוונת התפתחותו על פי הייעוד והמטרות שהוגדרו לו ובהתאם לתנאי בית הגידול שבו הוא מצוי. בישראל בפרט ובאזורים מוגבלי מים בכלל, לפעולת הדילול תפקיד מרכזי בהתמודדות עם שינויי אקלים והתאמת מבנה והרכב היערות לעקת יובש גוברת. מטרת חוברת זו לתת בידי מנהל השטח ומתכנן ממשק היער כלי סדור, הכולל בתוכו את כל המידע הנדרש כדי לתכנן ולבצע בצורה טובה ונכונה את פעולת הדילול ביערות ישראל. בארץ, פעולת הדילול מתבצעת בדרך כלל ביערות מחטניים ואיקליפטוסים או ברכיב המחטני ביערות מעורבים.

בספרות היערנית הדילול מוגדר ככריתה סלקטיבית של עצים בעומדי יער להשגת מטרות ניהול שונות, כגון טיפוח בריאות וחיוניות העצים, קביעת הרכב המינים, ועוד. בחוברת זו אנו מרחיבים מעט את ההגדרה והיא כוללת כל פעולה של כריתת עצים שנועדה להשיג את אחת ממטרות הניהול המוגדרות במסמך (ראו בהמשך פרק מטרות הדילול), החל מכריתה סלקטיבית של עצים בודדים למטרות סניטציה ובטיחות ו/או ויסות צפיפות היער, דרך כריתה של שכבת יער שלמה או מין מסוים, ועד לכריתה מלאה של כל העצים ביחידת שטח נתונה לטיפוח תצורת צומח שאינה מכילה עצים. התאמת טיפולי דילול ליערות בעלי מאפיינים שונים נעשית על ידי הגדרה של משטר דילולים. המושג "משטר דילולים" הוא מושג רחב המתייחס לשורה של משתנים כולל עוצמת הדילול (אחוז העצים המסולקים בדילול), תדירות ביצוע הדילולים, עקרונות הבחירה של העצים הנותרים, דגם הפיזור המרחבי שלהם, ועוד.

חוברת זו מורכבת מארבעה פרקים. בפרק הראשון מפורטים עקרונות הדילול, המטרות של פעולת הדילול והשיקולים להפעלת כלי ממשק זה בתצורות צומח, ייעודי שטח ומצבי יער שונים. הפרק השני מתמקד בהתוויית תהליך עבודה סדור לתכנון טיפולי דילול ביער. הפרק השלישי עוסק באופן פרטני בדילול יערות איקליפטוס, להם אפיונים השונים בכמה היבטים מהיערות המחטניים. הפרק הרביעי עוסק בתוצרים הסופיים של תהליך תכנון הדילול והוא הכלי שיעמוד לרשות מנהל השטח בפועל. הפרק כולל תבנית לתכנית דילולים שנתית (במסגרת תכנית עבודה שנתית) ותבנית לתכנית הפעלה מפורטת לביצוע דילול בשטח נתון.



עקרונות הדילול על פי תורת ניהול היער בישראל

א. דגשים עיקריים בעקרונות הדילול

1. ייעוד השטח הוא גורם עיקרי המשפיע על משטר הדילולים (התדירות, העוצמה ומאפיינים נוספים של הדילול ביחידת שטח).
2. פעולת הדילול רלוונטית למספר תצורות צומח שונות, כולל יער מחטני בהרכב מינים וברמות כיסוי שונות, יער מעורב של מחטניים ורחבי עלים, ועוד.
3. מטרות דילול היער הן מגוונות וכוללות בנוסף למטרה המסורתית של ויסות צפיפות היער גם עיצוב מבנה היער להשגת תצורות צומח שונות, חידוש יער, מניעת שריפות, ועוד.
4. סדר העדיפות לטיפול בשטחי יער שונים נקבע על פי מספר גורמים ובכללם ייעוד השטח, רמת הנגישות שלו, מצב היער, תצורת הצומח הרצויה, ועוד.
5. תכנון הדילולים מתבסס על שני מערכי סקר נפרדים: סקר מצב היער (תצורת צומח, תת-יער) שנועד, בין השאר, לאתר שטחים הזקוקים לדילול, וסקר קדם-דילול ייעודי, המאפשר תכנון מפורט של הדילול בשטחים שאותרו.
6. תכנון הדילולים הוא ארוך טווח ומתבסס על היררכיה של תכניות הכוללות תכנית-אב, תכנית ממשק ארוכת טווח, תכנית שנתית ותכנית הפעלה מפורטת.
7. תכנית הדילול המפורטת מתייחסת באופן סדור למגוון היבטים, כולל: ייעוד השטח, תצורת הצומח הרצויה, מטרות הדילול, הרכב המינים הרצוי, טיפול בשכבות יער משניות, טיפול בבולים, גזם, גדמים, ועוד.
8. בתכנון ובהנחיות המפורטות לביצוע הדילול ניתן דגש על "הנשאר בשטח" - הרכב המינים, מאפייני העצים, צפיפות העצים ותבנית הפיזור המרחבי שלהם, ולא על "היוצא מהשטח" - מספר העצים ונפח העץ.
9. בתכנון וביצוע טיפולי דילול ניתן דגש על טיפוח מורכבות היער, באמצעות נקיטת גישה של "דילול משתנה". על פי גישה זו, מאפיינים כגון הצפיפות, דגם הפיזור המרחבי, הרכב המינים והרכב הגילים של העצים אינם אחידים במרחב אלא משתנים בין עומדים סמוכים ואף בתוך עומד בודד.

ב. שיקולים לביצוע דילול

בחלק הבא מפורטים השיקולים השונים ואופן השימוש בהם לקביעת משטר הדילול ביער. משטר הדילול כולל את תדירות הביצוע, עוצמת הדילול ומבנה המטרה של היער, כלומר, צפיפות, הרכב מינים ופיזור מרחבי של העצים.

משטר הדילול ייקבע על פי השיקולים הבאים:

1. ייעוד השטח ותצורת הצומח הרצויה.
2. מטרת הדילול (המטרה מכתובה את אופי הדילול ולכן מהווה שיקול חשוב).
3. תנאי בית הגידול בדגש על משק המים.
4. מצב היער מבחינת צפיפות ו/או כיסוי צמרות העצים והרכב המינים והגילים.
5. מצב היער מבחינת בריאות עצי היער ואורך חייהם הצפוי.
6. נגישות וקשיים בביצוע הדילול.
7. פעילות אדם ביער.
8. שמירה על ערכי טבע ומורשת בשטח המטופל (עיקרון זה תקף לכל סוגי היער וייעודי השטח).
9. טיפוח מורכבות היער.

ייעוד השטח

במסגרת תכנית האב ליער מחולק שטח היער ליחידות אשר לכל אחת מהן מוגדר ייעוד עיקרי (יחידת ייעוד). ייעוד השטח מתווה את תצורת הצומח הרצויה (יער היעד) ואת אופי פעולות הממשק. התוויית תכנית הדילול על פי הייעוד מבחינה בין אפשרויות עקרוניות אחדות: יער לנופש או לקהילה המטופל בתדירות גבוהה, יער רב-תכליתי המטופל בתדירות בינונית בשטחים נגישים ובתדירות נמוכה בשטחים קשים. בייעודים האחרים - קווי חיץ, נוף ומורשת, שמירה על ערכי טבע ובתי גידול ייחודיים ומחקר - הדילול ייעשה על פי תכנית פרטנית מקומית.

תצורת הצומח הרצויה

במסגרת תכנית האב ליער מוגדרת בכל יחידת שטח תצורת הצומח הרצויה בטווח זמן של 25 שנה - "יער יעד". תכנית

סיווג פשוט של תנאי בית גידול בישראל יכול להיעשות על ידי חלוקה של שטחי היער לשלוש קטגוריות על פי כמות גשם שנתית ממוצעת:

- בית גידול ים-תיכוני: למעלה מ-500 מ"מ גשם שנתי.
- בית גידול ים-תיכוני יבש: 350-500 מ"מ גשם שנתי.
- בית גידול צחיח-למחצה: 250-350 מ"מ גשם שנתי.

בבואנו להגדיר את טיב בית הגידול באופן מדויק יותר נביא בחשבון, נוסף על כמות הגשם, את הגורמים האחרים שפורטו ואף נתייחס למצב העצים בהווה (למשל יחס גובה לגיל) ולמידע שיש בידנו בנוגע לביצועי העצים בעבר (למשל נתוני יצרנות). ככלל, ככל שזמינות המים בבית הגידול פחותה, כך יופעל משטר דילול המכוון לצפיפות עצים נמוכה יותר.

מצב היער

משתנים רבים משקפים את מצב היער בהיבטים שונים. המשתנים העיקריים שיש להם חשיבות בקביעת משטר הדילולים ביער כוללים את הגיל או הרכב הגילים ביער, הרכב המינים, צפיפות העצים ומידת החיוניות והבריאות שלהם.

מבחינת גיל היער המחטני אפשר לסווג את היערות לחמישה מצבים עיקריים:

1. יער חדש: אוכלוסיית עצים שגילם עד 10 שנים, שמקורה בנטיעה או בהתחדשות טבעית. בשלב הזה העצים צומחים בקצב מהיר ומטרות הדילול העיקריות הן עיצוב מבנה היער העתידי, קביעת הרכב המינים וטיפול עצי היער המתפתחים. ביצוע הדילול ביער צעיר קל יחסית בהשוואה ליער בוגר, והוא כרוך בהשקעת משאבים קטנה ובהפרה מזערית של השטח.

2. יער צעיר: יער שגילו בין 11 ל-20 שנים.

3. יער מתבגר: יער שגילו בין 21 ל-30 שנים. ביערות צעירים ומתבגרים העצים גדלים במהירות גדולה יחסית ומטרות הדילול העיקריות בהם הן עיצוב מבנה היער (הרכב מינים, צפיפות ודגם פיזור העצים) וטיפול עצי היער המתפתחים (פתיחת מרחב מחיה). הדילולים בשלבים אלה הם קריטיים למראה היער וחיוניות העצים בו לאורך שנים רבות ויש להקפיד לבצעם בעיתוי ובעוצמה הנדרשים. כעיקרון, נשאף להעמיד את צפיפות העצים הרצויה ביער הבוגר לפני הגיעו לגיל 30. דילול יערות צעירים מתבגרים קשה יותר לביצוע וכרוך בהפרה רבה יותר של השטח בהשוואה ליערות חדשים.

הדילולים ביער קיים תיקבע על פי יער היעד, כלומר, תכנון להרכב המינים ולרמת כיסוי צמרות רצויים. תחת תצורת הצומח של יער מחטני ניתן להגדיר שלוש תצורות משנה, בהתאם לרמת כיסוי הצמרות: גבוהה - מעל 60%, בינונית - 31%-60%, נמוכה 11%-30% ופזורה 2%-10% (איור מס' 1). כדי להגדיר את צפיפות העצים בהתאם לרמת כיסוי הצמרות הרצוי ניתן להיעזר בטבלה מס' 1.

מטרת הדילול

מטרת דילול נגזרת על פי רוב מייעוד השטח, תצורת הצומח הרצויה ומצב היער, קרי, תצורת צומח קיימת, הרכב המינים, חיוניות ובריאות העצים, ועוד. בעת תכנון הדילול יש להגדיר את מטרת הדילול מתוך רשימת המטרות שלהלן. הדילול יכול לכוון להשגת מטרה אחת או מספר מטרות משולבות:

1. ויסות צפיפות היער: מתן מרחב מחיה לטיפול חיוניות העצים בהתאם למצב העצים ולתנאי בית הגידול.
2. עיצוב היער.

- עיצוב מבנה היער בהתאם לתצורת הצומח והנוף הרצויים.
- יצירת פסיפס של תצורות צומח לגיוון מבנה היער. הכוונת הרכב המינים ביער.
- טיפוח צומח בתת היער.
- טיפוח ערך טבעי כדוגמת בית גידול, חברה או אוכלוסייה מסוימים.

3. שמירה על בריאות היער ובטיחות: סילוק עצים מתים, חולים (סניטציה) או המסכנים אנשים ביער.

4. חידוש היער: מתן אפשרות להתחדשות טבעית של עצי יער ו/או פתיחת מרחב לנטיעות לגיוון מיני או גילי.

5. מניעת שריפות: יצירת אזורי חיץ לאש לבלימת שריפות ולהפחתת סכנת שריפה בשטחים נוספים שאינם ביעוד אזור חיץ לאש.

תנאי בית גידול ומשק המים

צפיפות העצים המרבית ביער בגיל או בהרכב גילים נתון תלויה בכושר הנשיאה של בית הגידול. בישראל, כמו באזורים מוגבלי מים אחרים, כושר הנשיאה של בית הגידול תלוי בעיקר בזמינות המים לצמחייה. זמינות המים נקבעת בראש ובראשונה על פי כמות הגשם, אולם היא מושפעת במידה ניכרת מעוד גורמים, שהחשובים בהם הם סוג המסלע, סוג הקרקע ועומקה, השיפוע והמפנה הטופוגרפי.

4. יער בוגר: יער שגילו בין 31 ל- 60 שנים והעצים בו נמצאים עדיין בשלב של חיוניות גבוהה, אולם קצב הצימוח שלהם פחות מזה שביער הצעיר והמתבגר. מטרות הדילול ביער בוגר דומות לאלה שביער מתבגר, אולם האפקטיביות של הדילול בשלב זה פוחתת בהדרגה עם העלייה בגיל. כאשר מעוניינים לעצב יער בעל מבנה רב-גילי או יער מעורב של מחטניים ורחבי עלים, שלב היער הבוגר הוא השלב שבו פותחים בהדרגה את היער על ידי דילול, כדי לאפשר התבססות והתפתחות של עצים חדשים לצד עצי המחט הבוגרים. דילולים ביערות בוגרים קשים יותר לביצוע מאשר ביערות צעירים ומתבגרים, והם כרוכים בהפרה ניכרת יותר של השטח.

5. יער ותיק: יער שגילו מעל 60 שנים. ביערות אלה יש מקום לשקול פעולות דילול שמטרתן לתמוך בחיוניות העצים הזקנים ולעודד בד בבד התחדשות טבעית והתבססות עצים צעירים. חשוב לציין, שיערות זקנים מייצגים מערכת אקולוגית מפותחת המקיימת ערכים אקולוגיים ונופיים חשובים ביותר ויש חשיבות רבה להמשך קיומם לאורך זמן כחלק מהמגוון של תצורות הצומח ביערות.

6. יער רב-גילי: יער שמתקיימות בו בד בבד כמה קבוצות גיל. מטרות הדילול ביער כזה זהות לאלה המפורטות בסעיפים הקודמים, אולם משטר הדילולים בו שונה מזה שביערות החד-גיליים. כעיקרון, משטר הדילולים ביער הרב-גילי מבוסס על דילולים מחזוריים המשמרים לאורך זמן הרכב גילים מגוון (עצים צעירים, מתבגרים ובוגרים) בצפיפות רצויה.

מבחינת בריאות וחיוניות העצים אפשר לסווג את היערות לארבעה מצבים עיקריים:

1. יער חיוני ובריא: יער שהעצים בו בריאים וחיוניים והמבנה (צפיפות, הרכב מינים) שלו משקף את המצב הרצוי. ביער כזה לא נדרש לבצע דילול בעתיד הקרוב.

2. יער פגוע: יער שיש בו עצים הסובלים מפגיעות פיזיות או ממזיקים וממחלות או מחיוניות נמוכה עקב אירוע מסוים, כגון בצורת, רוח, שריפה וכדומה. ביער כזה נהוג לבצע דילול לסילוק עצים פגועים (סניטציה), כדי למנוע פגיעה בעצים נוספים (למשל הדבקה במחלה) ולמנוע מפגעי בטיחות (עצים קורסים).

3. יער בצפיפות יתר: יער הסובל מצפיפות גבוהה מדי של עצים. ביער כזה צריך לבצע דילול לוויסות צפיפות, אולם יש להביא בחשבון כי האפקטיביות של הדילול תלויה בגיל היער ובמצב העצים. ככל שהיער בגיל מתקדם יותר והעצים

במצב ירוד יותר כך האפקטיביות של הדילול צפויה להיות נמוכה יותר.

4. יער מנוון או יער לחידוש: יער שמידת הפגיעה ו/או רמת החיוניות של רוב העצים בו היא כזו שאינה בת-תקנה והוא אינו מסוגל למלא את ייעודו ברמה מספקת. ביער כזה יש לבצע דילול למטרת חידוש, כלומר דילול שמטרתו לפתוח מרחב מחיה להתחדשות טבעית ו/או לנטיעה.

הנחיות פרקטיות לדילול במצבים השונים מפורטות בפרק "הנחיות הדילול" (בתחילת החוברת).

רמת הנגישות

רמת הנגישות של שטח נתון נקבעת על פי שיפוע טופוגרפי, טרשיות, מרחק מדרך וגורמים משפיעים אחרים, כגון קיום טרסות. שטחים בעלי נגישות נמוכה קשים לטיפול ובדרך כלל יתאפיינו בפעילות אדם פחותה ולעיתים אף בנראות מוגבלת. לפיכך, שטחים כאלה, על פי רוב, ידורגו בעדיפות נמוכה יותר לטיפול ויטופלו בתדירות נמוכה בהשוואה לשטחים בעלי נגישות טובה. מידת הנגישות של השטח משפיעה גם על שיטות העבודה בדגש על הטיפול בחומר העץ הכרות.

פעילות אדם ביער

כאשר מבצעים דילול בשטח שיש בו פעילות אדם מרובה, כגון חניונים, יש להביא בחשבון שיקולים שונים הקשורים לבטיחות ולנוחות של הקהל ביער. שיקולים אלה כוללים התייחסות מוקפדת לעצים המהווים סכנה כתוצאה מקריסת העץ או שבירה ונפילה של ענפים, ניקיון מוקפד של חומר העץ הכרות והגזם לאחר הדילול, חיתוך נמוך של גזמים, הרמת נוף בעצים הנותרים, סילוק או גיזום של צמחייה בתת היער, התייחסות לתשתיות המשרתות את הקהל, כגון שבילים, שולחנות פיקניק, ועוד.

שמירה על ערכי טבע ומורשת

הדילול הוא פעולת התערבות הגורמת להפרה מסוימת של השטח. לפיכך, בתכנון ובביצוע הדילולים יש להתייחס לערכי טבע ומורשת שעלולים להיפגע בעת הדילול או כתוצאה ממנו.

חשוב לציין, כי פעולת הדילול לכשעצמה אינה מהווה בהכרח פגיעה בטבע ולרוב יש לה תרומה חשובה ביותר לטיפול המגוון והמורכבות הנופית והמבנית של היער, לעידוד מגוון מיני צמחים הגדלים בתת היער ולמשיכה

של מגוון בעלי חיים המקיימים יחסי גומלין עם צמחיית היער. בעת תכנון וביצוע הדילולים יש לתת דגש, קודם לכול, למניעת פגיעה בתשתיות בית הגידול, קרי, הקרקע (לדוגמה, הידוק, שחיקה), המסלע (לדוגמה, עקירת סלעים), נתיבי זרימת מים (לדוגמה, פגיעה בערוצים) וכדומה. בנוסף לכך, יש להתייחס למידע קיים בנוגע לתפקודו של השטח המיועד לטיפול כבית גידול או כנתיב מעבר התומך בערכי טבע מסוימים ולבחון האם פעולת הדילול עלולה לפגוע בתפקודים אלה.

יתר על כן, בעת ביצוע הסקרים המקדימים לדילול יש לתת את הדעת להימצאותם של ערכי טבע, כגון קנים של עופות מסוימים או אוכלוסיות מיוחדות של צמחים שעלולים להיפגע כתוצאה מהדילול. אם קיימים בשטח ערכי טבע שעלולים להיפגע יש להתאים את האופן והעיתוי של הדילול למזעור הפגיעה ואף לשקול במקרים מסוימים הימנעות מביצוע הדילול. עם זאת, הגבלות על עיתוי ואופן פעולת הדילול, שבהכרח יביאו להקטנה משמעותית של קצב הדילולים, יש לשקול מול התועלת של פעולת הדילול למגוון מטרות ובכללן, כאמור, השפעתו המיטיבה על מגוון המערכת האקולוגית ומורכבותה.

טיפול מורכבות היער

המורכבות היא תכונה החיונית לתפקוד ולחוסן של מערכות אקולוגיות בכלל ויערות בפרט. גישה ניהולית הפועלת על פי דפוסים קבועים וחותרת לאחידות במרחב ובזמן מובילה להיווצרות מערכות רגישות ופגיעות הדורשות התערבות מתמדת על מנת שתפקודן ישמר לאורך זמן. הדילול הוא כלי שניתן באמצעותו לטפח את מורכבות היער. על מנת לעשות זאת יש לאמץ גישה של "דילול משתנה" וכן גישה של "הותרה". על פי גישת הדילול המשתנה יש לתכנן ולבצע את הדילולים באופן המוביל לכך שמאפיינים כגון הצפיפות (יער צפוף, יער דליל, קרחת יער), דגם הפיזור המרחבי (אחיד, מקובץ, אקראי), הרכב המינים (מחטני, רחב עלים, מעורב) והרכב הגילים (חד גילי, רב גילי) של העצים אינם אחידים במרחב אלה משתנים בין עומדים סמוכים ואף בתוך העומד הבודד. על פי גישת ההותרה יש להקפיד בעת הדילול על הותרה ושמירה של מרכיבים שונים הנוטים להיעלם או להיפגע בעת הדילול - טיפוסים ומינים של צמחים (למשל, עצים זקנים או מיני צמחים פחות נפוצים), חומר עץ מת שוכב ועומד (למשל, עצים מתים עומדים, גזעים שוכבים, ערמות גזם דק ונשר עלים), מיני מכסה ובתי גידול (למשל, סלעים, מקבצי אבנים, מחילות).

טבלה 1: חישוב המרחק בין צמרות וכיסוי צמרות על פי צפיפות העצים וגודלם

הקשר בין שיעורי כיסוי לצפיפות עצים							
כיסוי צמרות (מ')			מרחק בין צמרות (מ')			מרחק בין גזעים	מספר עצים לדונם
עץ גדול קוטר צמרת 9 מ	עץ בינוני קוטר צמרת 6 מ	עץ קטן קוטר צמרת 3 מ	עץ גדול קוטר צמרת 9 מ	עץ בינוני קוטר צמרת 6 מ	עץ קטן קוטר צמרת 3 מ		
32%	14%	4%	5	8	11	14	5
64%	28%	7%	1	4	7	10	10
85%≤	57%	14%	0	1	4	7	20
85%≤	85%≤	21%	0	0	3	6	30
85%≤	85%≤	28%	0	0	2	5	40
85%≤	85%≤	35%	0	0	1.5	4.5	50
85%≤	85%≤	42%	0	0	1	4	60
85%≤	85%≤	57%	0	0	0.5	3.5	80

ג. הנחיות לדילול

ההנחיות לדילול מתייחסות לעוצמת הדילול, לאופי הדילול ולתדירותו. עוצמת הדילול מבטאת את מספר העצים הנכרתים מסך כל העצים ליחידת שטח. תדירות הדילול מבטאת את פרקי הזמן בין דילולים חוזרים באותה יחידת שטח. אופי הדילול מבטא משתנים שונים, כגון הפיזור המרחבי (כתמי, אחיד, קווי וכדומה) והמאפיינים (הרכב מינים, גילים, גדלים, צורה, בריאות) של העצים הנותרים לאחר הדילול.

דילול על פי ייעודי השטח

יער רב-תכליתי

בממשק היער הרב-תכליתי נדגיש את השאיפה להתערבות מזערית ולהתבססות על תהליכים טבעיים והחתימה למגוון, למורכבות ולרציפות של היער במרחב ובזמן.

1. המטרות העיקריות של הדילול ביער הרב-תכליתי הן: שמירה על בריאות עצי היער וחיוניותם, עידוד התחדשות טבעית בתת היער, גיוון מיני העצים והצומח האחר ביער, יצירת יער רב-שכבתי ובעל הטרוגניות מרחבית.

2. הדילולים ביער רב-תכליתי יתבצעו בתדירות נמוכה. פרק הזמן המומלץ בין דילול לדילול הוא בין 10 ל-20 שנה בשטחים נגשים ובין 20 ל-30 שנה בשטחים בעלי נגישות נמוכה. לפיכך, בעת הצורך, הדילולים יתבצעו בעוצמות גבוהות יחסית. יש לסייג, כי בשטחים מסוימים בעלי נגישות טובה ניתן בעת צורך, על פי שיקול היערן, לבצע דילולים בתדירות גבוהה יותר.

3. פעולת הדילול תתמקד ברכיב המחטני של היער.

4. אפשר לשקול השארת חלק מהחומר הכרות בשטח היער. ככלל, לא יתבצע איסוף גזם דק לאחר הדילול.

5. להגברת המגוון ביער יש להשאיר בעת הדילול מיני עצים רצויים השכיחים פחות ביער.

6. ליצירת הטרוגניות מרחבית מומלץ לגוון את עוצמת הדילול או את צפיפות העצים הנותרים, לרבות כריתה מלאה בכתמים ליצירת פערים.

נופש וטיילות

יער לנופש דורש רמת התערבות גבוהה.

המבנה הרצוי של היער

1. שיעור כיסוי צמרות גבוה, למעלה מ-60%, ליצירת צל רב ומיקרו-אקלים נוח.

2. נוף גבוה ופתוח (גיזום), המאפשר תנועה, שהייה נוחה לאדם ואוויר טוב (תנועת אוויר).
3. תת-יער דליל לנוחות התנועה ולמניעת שריפות.
4. חלונות המשקיפים אל הנוף הפתוח.

הנחיות דילול

1. המטרה העיקרית של הדילול ביער לנופש היא שמירה על בריאות העצים, כיסוי צמרות גבוה ותת-יער פתוח לאורך זמן.
2. תדירות הדילול גבוהה יחסית ובעוצמות נמוכות יחסית.
3. פיזור העצים לאחר הדילול יהיה אחיד ובחירת העצים תתמקד בעצים בריאים וחיוניים בעלי גזע חסון וישר וצמרת מפותחת ומאוזנת.
4. הדילול ייעשה כך שיגרום פגיעה מזערית בתשתיות ובפעילות הקהל באתר.
5. החומר הכרות יפונה מהשטח במלואו, בכלל זה גזם דק ורסק.
6. כריתת העצים תתבצע בגובה פני הקרקע, כדי לא להשאיר בשטח גדמים המהווים מכשול.
7. דילול לצורך חידוש מחייב את הפסקת תפקודו של השטח כיער לנופש, עד שיוכל שוב למלא תפקיד זה.

אזור חיץ לאש

יצירת אזור חיץ תתבצע בפעולת דילול וגיזום חד-פעמית. תדירות טיפולים חוזרים בשטח כזה תיקבע על סמך הדינמיקה של התפתחות הצומח, כדי לשמר את תצורת אזור החיץ (אחזקת קווי חיץ). יודגש, כי יש להבחין בין מפרט אזור חיץ סביב יישוב לבין קו חיץ ביער.

אזור חיץ סביב יישוב

רוחב הרצועה הראשונה הצמודה ליישוב יהיה 26 מטרים מקו המבנים לכיוון היער; ברצועה זו עצים ושיחים דלילים מאוד (המרחק בין הצמרות 10 מטרים לפחות) וגיזום העצים גבוה. הרצועה כוללת דרך רכב צמודה לקו המבנים וברזי כיבוי המוצבים בצד הדרך.

רוחב הרצועה השנייה 50 מטרים לפחות, בהמשך לרצועה הראשונה. ברצועה זו יהיה יער או חורש דליל, המתאפיין בנוף קטוע הן בממד האופקי והן בממד האנכי. צמרות העצים מכסות 20%-30% מהשטח. המרחק בין הצמרות שלושה עד שישה מטרים, תלוי במין העץ ובגובהו. גיזום גבוה לעצים ו/או גיזום או כיסוח להנמכת שיחים.

מתייחסת ליער מחטני חד-גילי. הצפיפויות המופיעות בטבלה הן צפיפויות מרביות לקבלת תצורת צומח של יער מחטני בעל רמת כיסוי צמרות גבוהה. כאשר תצורת הצומח הרצויה שנקבעה היא יער בעל רמת כיסוי צמרות בינונית או נמוכה, הצפיפות הרצויה תהיה נמוכה יותר בהתאם (ראו בהמשך: "דילול לעיצוב תצורת צומח").

אזור חיץ ביער

מיקום רצוי: בקווי רכס, לאורך דרכים רחבות בעלות מוצא לשני כיוונים.

במרכז אזור החיץ תהיה דרך רכב שרוחבה ארבעה עד שישה מטרים.

משני צדי הדרך יהיו שתי רצועות:

1. רצועה שרוחבה 10 מטרים. רצועה זו תהיה נקייה מעצי מחט ויכלו להיות בה שיחים ועצי חורש נמוכים (מתחת לשישה מטרים) וגזומים בפיזור דליל (מרחק בין צמרות עצים 10 מטרים) ("רצועה נקייה"). ככל שהעצים גבוהים יותר ושיפוע המדרון תלול יותר, נדרשת רצועה נקייה רחבה יותר.

2. צמוד לרצועה הנקייה, רצועה נוספת ברוחב 25 מטרים לפחות, עם יער בצפיפות נמוכה ששיעור כיסוי צמרותו 20%-30% (מרחק בין צמרות עצים סמוכים לפחות שני מטר), גיזום גבוה, ותת-יער נמוך ודליל למניעת רצף דלק אופקי ואנכי.

ייעודים אחרים

דילולים בשטחים המיועדים לערכי טבע ולבתי גידול מיוחדים ו/או למורשת ולתצורות נוף מיוחדות ייקבעו באופן פרטני, בהתאם לתצורת הצומח הרצויה שתיקבע לשטח ושיקולים אחרים הקשורים לערך הייחודי עבורו יועד השטח (בית גידול מסוים).

דילול יער על פי מטרה

דילול לוויסות צפיפות ביער מחטני

דילול לוויסות צפיפות היער הוא סוג הדילול העיקרי המבוצע היום ביערות קק"ל. טיפול כזה יתבצע בשטחים הסובלים או עתידים לסבול מצפיפות יתר, כלומר שטחים שבהם צפיפות העצים בהווה ו/או בעתיד הקרוב (בטווח 10 שנים) גבוהה ב-20% ומעלה מהצפיפות המומלצת על פי טבלה 2, בהתאם לגיל היער וטיב בית הגידול (ראו טבלה 2, איור 2). בנוסף לכך, החלטה על דילול לוויסות צפיפות יכולה להתבצע על בסיס התרשמות מנהל היער ממצב חיוניות ירוד של עצי היער.

תדירות הדילול ועוצמתו נגזרות מגיל היער, מתנאי בית הגידול וממשטר הטיפולים שנקבע על בסיס ייעוד השטח ומידת הנגישות אליו (ראו סעיף "שיקולים בדילול"). בטבלה הבאה (מס' 2) מפורטות צפיפויות יער מומלצות על פי המשתנים הנ"ל. טבלה זו (להלן טבלת דילולים)

טבלה 2: טבלת דילולים: משטר דילולים לוויסות צפיפות ביער מחטני חד-גילי ברמת כיסוי צמרות גבוהה. צפיפות יער מרבית רצויה עד גיל 30 על פי תדירות הטיפול וסוג בית הגידול

דילול ליער מחטני עם רמת כיסוי צמרות "גבוהה"				
מספר עצים הנותרים לדונם			בית גידול	מספר הדילול וגיל היער
תדירות טיפול נמוכה	תדירות טיפול בינונית	תדירות טיפול גבוהה		
30	45	70	ים-תיכוני	דילול 1 עד גיל 10
25	40	60	ים-תיכוני יבש	
20	35	50	צחיח למחצה	
	30	45	ים-תיכוני	דילול 2 בטווח גילאים 11-20
	25	40	ים-תיכוני יבש	
	20	35	צחיח למחצה	
		30	ים-תיכוני	דילול 3 21-30 (ומעלה)
		25	ים-תיכוני יבש	
		20	צחיח למחצה	

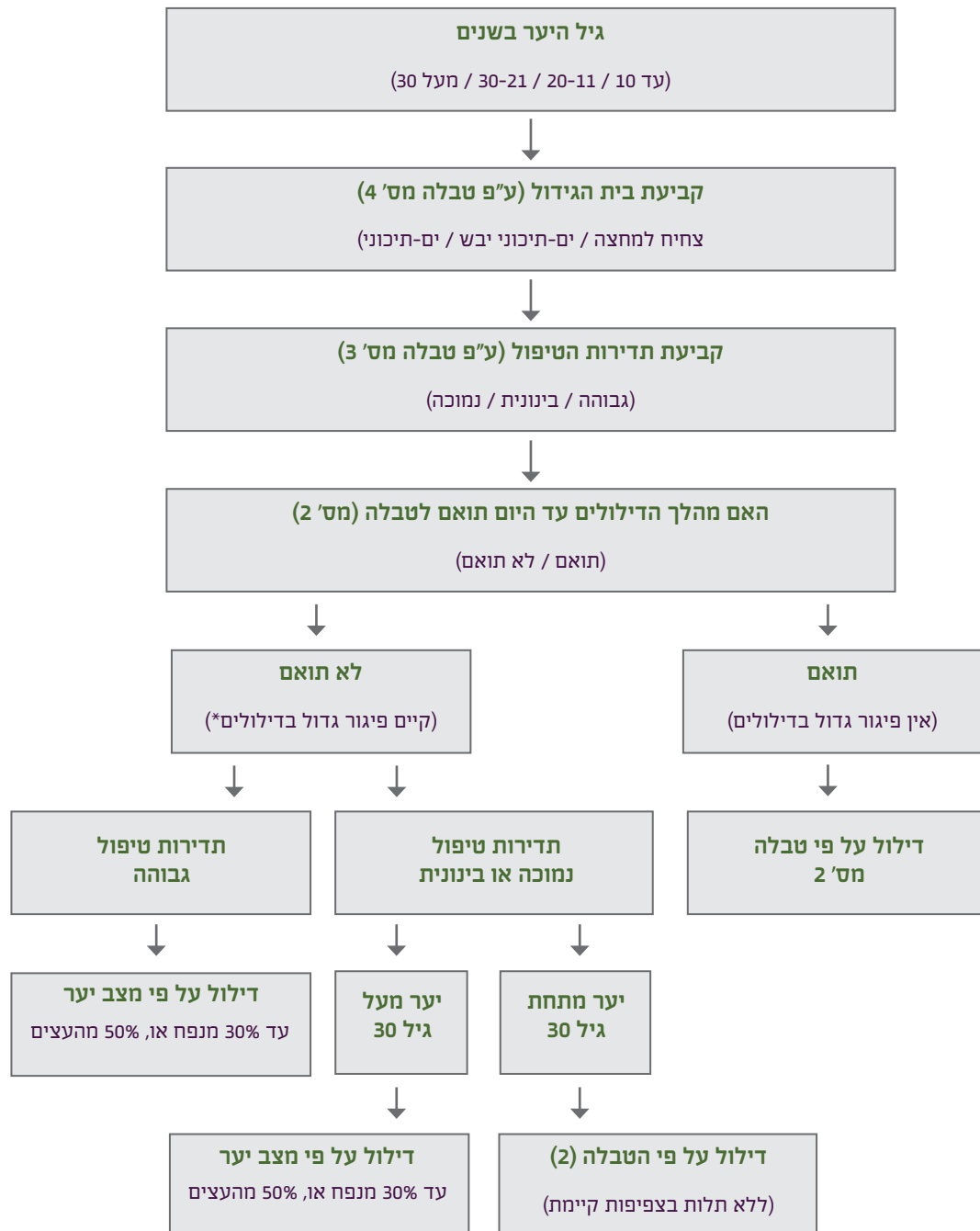
טבלה 3: קביעת תדירות הדילולים לוויסות צפיפות ביער מחטני

תדירות הטיפול	נגישות	ייעוד השטח
גבוהה	-	נופש וטיילות/קהילתי
גבוהה-בינוני	נגיש	מורשת/ערכי טבע
בינונית	נגיש	רב-תכליתי
נמוכה	לא נגיש	רב-תכליתי/מורשת/ערכי טבע

טבלה 4: קביעת בית הגידול על פי ממוצע גשם שנתי

500<	500-350	350-250	כמות משקעים שנתי מ"מ
ים-תיכוני	ים-תיכוני יבש	צחיח למחצה	בית גידול

איור 2: תרשים זרימה לעבודה עם טבלת הדילולים (טבלה מס' 2) לצורך ויסות צפיפות ביער מחטני



* פיגור ניכר בדילול הוא מצב שבו מספר העצים לדונם בהווה, הוא יותר מכפול מהמספר הרצוי ע"פ טבלה מס 2.

דגשים נוספים בדילול יער לוויסות צפיפות

דילול יער חדש (עד גיל 10):

דילול היער בשלב זה חשוב מאוד לקביעת הצלחתו בשנים לבוא. יש להימנע מאיחור בטיפול ביערות צעירים וכן להקפיד כי הדילול של היער הצעיר יעמיד אותו על הצפיפות המומלצת גם אם נדרש דילול בעוצמה גבוהה (מעל 30% מנפח העץ או מעל 50% מהעצים). כאשר הטיפול ביער צעיר מתבצע בזמן (לפני גיל 10) גודל העצים אינו מחייב תמיד פינוי של החומר הכרות או שהוא מאפשר את פינויו בקלות.

דילול יערות צעירים ומתבגרים (11-30 שנים):

הדילולים של היער הצעיר והמתבגר הם החשובים ביותר לקביעת מראה היער וחיוניות העצים לאורך שנים רבות. חשוב להשיג את הצפיפות הרצויה ביער הבוגר לפני הגיעו לגיל 30. יערות צעירים ומתבגרים יגיבו טוב לדילול, אך הם גם נחשבים כרגישים יותר לדילולים בעוצמה גבוהה בהשוואה ליערות חדשים. דילול נכון בשלב היער החדש ימנע צורך בדילולים בעוצמה גבוהה ביערות מתבגרים.

דילול יערות בוגרים (31-60):

כאשר היער מדולל בצורה טובה עד גיל 30, אפשר לבצע בו דילולים אפקטיביים נוספים בגילים מתקדמים יותר על פי הצורך. ביערות בוגרים, שצפיפותם גבוהה מהמומלץ, אולם מצבם טוב יחסית, מומלץ לבצע דילול על פי טבלת צפיפויות ליער הבוגר. דילול כזה יתחשב במגבלה של עוצמת הדילול המקובלת, כלומר, לא יסולקו יותר מ-30% מנפח העץ ביער (60%-50% ממספר העצים), אלא אם יער היעד הוא יער בכיסוי בינוני או נמוכה. לעומת זאת, ביערות בוגרים מנוונים, מומלץ שהדילול יתבצע למטרת חידוש על בסיס התחדשות טבעית ו/או נטיעה בהתאם לצורך (ראו סעיף בנושא בהמשך).

איחור בדילולים:

הדילול האפקטיבי ביותר הוא זה הנעשה בשלבי היער החדש, הצעיר והמתבגר. לאיחורים בדילול בשלבים אלו עלולה להיות השפעה רעה על עתידו של היער, לעיתים בלא תקנה. איחור ניכר בדילולים הוא מצב שבו צפיפות העצים בעומד גבוהה פי שניים ויותר בהשוואה לצפיפות המומלצת על פי טבלה 2.

ביער הנמצא במצב של איחור ניכר בדילולים קיימות מספר אפשרויות טיפול:

1. כאשר הוגדרה תדירות טיפול גבוהה, יתבצע דילול שאינו

עולה על 30% מנפח העץ או 50% מהעצים בעומד.

2. כאשר הוגדרה תדירות טיפול נמוכה או בינונית קיימים שני מצבים:

- ביער מתחת לגיל 30 יתבצע דילול בעוצמה גבוהה בהתאם לצפיפות המומלצת בטבלה מס' 2, ללא מגבלות נפח עץ יוצא או מספר עצים (כלומר, ללא תלות בצפיפות הקיימת).
- ביער מעל גיל 30 יתבצע דילול שאינו עולה על 30% מנפח העץ או 50% ממספר העצים. ביער כזה תיבחן אפשרות של ביצוע דילול נוסף בעתיד בהתאם למצבו ולמידת האפקטיביות הצפויה לדילול הנוסף.

דילול בעוצמה גבוהה: כאשר קובעים תדירות טיפול בינונית או נמוכה ייתכנו מצבים שבהם נדרש דילול בעוצמה גבוהה, כלומר, סילוק של מעל 50% מהעצים (מעל 30% מהנפח).

במקרה כזה עולה חשש מפני שתי תופעות:

1. עקת דילול: עקת הדילול עלולה להופיע בעיקר בטווח הגילאים 15-30 שנים עקב דילול חזק (סילוק יותר מ-30% מנפח העץ או 60%-50% ממספר העצים). אי לכך, נשאף לבצע את הדילול החזק ביער לפני גיל 15, מאחר שהניסיון מלמד שיערות בטווח גילאים זה רגישותם לעקת דילול נמוכה יחסית. אולם, בהתאם לנאמר בסעיף הקודם, כאשר קיים איחור בדילולים ביער מעל גיל 15 עדיין מומלץ לבצע בו דילול בעוצמה גבוהה על מנת להביא לצפיפות המומלצת על פי טבלת הדילולים ולהימנע מהיווצרות יער בוגר בצפיפות יתר.

2. התחדשות מאסיבית של זרעי אורנים: פתיחה חזקה של היער עשויה לעיתים לעורר נביטה והתבססות של זרעי אורנים בשטח המדולל. במקרה כזה אפשר לאורך השנים לטפל נקודתית בזרעים הצעירים. הטיפול בזרעים צעירים (עד גיל 5) פשוט, זול ובעל השלכות סביבתיות מזעריות בהשוואה לדילולים חוזרים ביער הבוגר.

התאמה פרטנית למיני מחט שונים:

הצפיפויות המומלצות בטבלת הדילולים (טבלה 2) לצורך השגת כיסוי צמרות גבוה מתאימות באופן פרטני לשני מיני האורן העיקריים בארץ - אורן ירושלים ואורן ברוטיה. באורן הצנובר, בשל אופי צמרתו הרחב ועמידותו הפחותה ליובש, מומלץ על צפיפויות נמוכות יותר בשיער של כ-30% לפחות מאלה שבטבלה. לעומת זאת, במינים ברוש מצוי ואורן קנרי מומלץ להשאיר צפיפויות גבוהות בכ-30% מאלה אשר בטבלה.

דילול ביער רב-גילי: ביער רב-גילי, שיש בו כמה קבוצות גיל, תוגדר צפיפות רצויה עבור כלל העצים בהתאם לקבוצת הגיל הדומיננטית. התהליך יתבצע באופן הבא:

1. התייחסות לפרטים בגובה מטר אחד ומעלה.
2. חלוקת העומד לשתיים עד שלוש קבוצות גיל על פי קבוצת הגיל שבטבלה מס' 2.
3. קביעת קבוצת הגיל הדומיננטית (לרוב קבוצת הגיל הבוגרת ביותר).
4. קביעת הצפיפות הרצויה של כל עצי העומד, על פי המלצות טבלה 2 לקבוצת הגיל הדומיננטית.
5. קביעת התרומה היחסית של כל קבוצת גיל לעומד.

בחירת עצים בדילול

בביצוע הדילול נשאף להותיר בשטח עצים מצטיינים ולסלק עצים נכשלים. עצים מובחרים ייבחרו קודם כל על פי חיוניותם ובריאותם - עדות להתאמתם לבית הגידול. הקריטריונים לחיוניות ולבריאות הם: גזע רחב וזקוף, צמרת מפותחת (בממד האורך והרוחב) ומאוזנת (סימטרית), עלווה חיונית (ירוקה וצפופה) ומיעוט אצטרובלים.

מועד הדילול

לעיתוי ביצוע הדילול חשיבות מבחינת הקרקע ובריאות היער. דילול ביער צעיר, מתבגר ובוגר רצוי לבצע בקיץ-סתיו (לפני הגשמים). אם הדילול מתבצע בחורף, כאשר הקרקע רטובה, יש לצמצם ככל האפשר הכנסת כלים כבדים לשטח. דילול בעונת האביב מגביר את הסיכוי לתקיפה על ידי חיפושיות קליפה.

דילול לוויסות צפיפות ביער מעורב

כאשר תצורת הצומח הרצויה היא יער מעורב, פעולת הדילול תתמקד ברכיב המחטני ותינתן עדיפות לעצים רחבי-עלים מקומיים. דילול עצי המחט ביער המעורב יתבצע בהתאם להנחיות האלה:

1. כל פרט רחב-עלים שגובהו למעלה משני מטר ייחשב לעץ בעומד.
2. כדי ליצור יער מעורב נעודד פרטים או כתמים (כמה פרטים צמודים) של רחבי-עלים על ידי דילול אורנים מסביבם ופתיחת מרחב מחיה עבורם (מרחק של חמישה עד שבעה מטרים בין גזעים לכל הפחות).
3. דילול ריכוזי עצי מחט ללא רחבי-עלים בתוך היער המעורב ייעשה על פי טבלת הדילול של יער מחטני (טבלה

מס' 2).

4. כדי לפתוח את היער ולעצבו לאור מטרות שונות אפשר לבצע גם דילול גזעים והרמת נוף בעצים רחבי-עלים.

דילול לוויסות צפיפות ביער המתחדש או הנוצר באופן ספונטני

בשטחים מסוימים, לרוב בעקבות שריפות יער, מתרחשת לעיתים התחדשות או התנחלות רבה של זריעי אורנים אשר בהיעדר טיפול מובילה להיווצרות עומדי יער צפופים מאוד, עד כדי מאות ואף אלפי פרטים לדונם. במקרים כאלה, יש להתערב ולבצע דילול חזק ביער על פי ההנחיות הבאות:

1. מומלץ לבצע דילול ראשון כאשר המסה העיקרית של הזריעים מגיעה לגיל שבע עד 10 שנים או כאשר הזריעים מגיעים לגובה של מטר או שניים. כאשר מכוונים ליצירת יער מחטני ברמת כיסוי גבוהה, הדילול יתבצע על פי הצפיפות המומלצת עד גיל 10 (ראו טבלה 2). יש להביא בחשבון כי במקרים כאלה צפויות עוצמות דילול גבוהות מאוד. למשל, דילול מ-1000 ל-60 עץ/דונם, כלומר, דילול של מעל 90% מהעצים. במקרה שמכוונים ליער ברמת כיסוי בינונית או נמוכה תיקבע עוצמת הדילול בהתאם לרמת הכיסוי הרצויה.

2. במקרה של איחור בדילול (יער מתחדש מעל גיל 10) יש לבצע את הדילול על פי הצפיפות המומלצת בטבלה מס' 2 ליער בגיל 10 עד 20 שנה, ללא התחשבות בצפיפות הקיימת. גם במקרים כאלה צפויות עוצמות דילול גבוהות מאוד (סילוק מעל 90% מהעצים).

3. במקרים מסוימים יש לחזור על פעולת הדילול בתדירות גבוהה מזו שתוכננה על פי טבלת הדילול עקב התחדשות חוזרת ונמרצת של זריעי אורנים.

4. דילול זריעי אורנים צעירים ייעשה על ידי חיתוך נמוך באזור צוואר השורש, או על ידי עקירת הזריע מהשורש.

דילול לחידוש יער מחטני על בסיס התחדשות טבעית (ללא שריפה)

טיפול כזה יתבצע כאשר מנהל השטח קיבל החלטה להוביל את היער לתהליך של חידוש על בסיס תהליך ספונטני של התחדשות טבעית.

החלטה כזו תתקבל לרוב באחד משני המצבים הבאים:

1. כאשר היער מנוון. יער יוגדר מנוון באחת משתי האפשרויות הבאות:

- אם 80% ומעלה מהעצים מנוונים. עץ מנוון הוא עץ שבור, או נגוע (ממזיק או ממחלה), או נטוי מאוד, או

בעל יחס צמרת ירוקה קטן מ-20%, או עם סימני התייבשות או כלורוזה, אשר מצבו אינו בר-תקנה (ללא כושר התאוששות).

- אם שיעור כיסוי הצמרות של עצים בריאים וחיוניים יורד מתחת ל-10%.

2. כאשר שיעור כיסוי הצמרות של העצים החיוניים/בריאים נמוך בצורה משמעותית מהכיסוי שהוגדר בתצורת הצומח הרצויה.

בשטחי יערות כאלה יתבצע דילול על פי ההנחיות הבאות:

1. יש לדלל את עצי המחט הבוגרים ולהשאיר עצים מובחרים (עצי אם לזרעים) קרי, עץ אחד עד שלושה עצים לדונם. בחירת עצי האם לזרעים תתבצע על פי ההנחיות לבחירת עצים בדילול.

2. את הדילול לחידוש רצוי לבצע בעונת האביב או בתחילת הקיץ. זאת, כדי להעניק לטורפי זרעים זמן מספיק לסילוק זרעים שמקורם בעצים הנכשלים שנכרתו.

דילול לסניטציה ולבטיחות

טיפול כזה יתבצע כאשר בשטח היער עצים חולים או מתים רבים, המהווים איום על בריאות היער, יוצרים מפגע בטיחותי ו/או חזותי משמעותיים. כאשר מתקבלת החלטה לבצע דילול סניטציה יש לבחון את האפשרות לבצע בשטח דילול מקיף יותר לוויסות צפיפות, הכולל גם סילוק עצים שאינם פגועים. זאת, כדי להביא את היער לצפיפות המומלצת על פי טבלת הדילול (טבלה 2) ו/או לתצורת הצומח הרצויה ולהימנע מהצורך לבצע טיפול דילול נוסף בטווח זמן של 10 שנים לפחות.

דילול לעיצוב היער

דילול לעיצוב מבנה היער משמעותו הכוונת רמת הכיסוי, הרכב המינים והדגם המרחבי של עצי היער בהתאם לתצורת הצומח הרצויה. דילול לעיצוב היער יתבצע בשטחים שבהם המצב הקיים או הדינמיקה החזויה בשטח אינם מובילים לתצורת הצומח ו/או להרכב המינים הרצויים, כפי שהוגדרו לשטח זה בתכנית האב. טיפול כזה יתבצע אך ורק בשטחים בעלי עדיפות גבוהה לטיפול, שבהם תצורת הצומח החזויה מפחיתה באופן משמעותי את מימוש ייעוד השטח. כלומר, לא בכל מקרה שבו יש פער בין התצורה הרצויה לזו החזויה יש בהכרח הצדקה להתערבות בדילול. להלן התרחישים העיקריים:

1. מעבר מיער מחטני ליער מעורב

- עוצמת הדילול: קובעים את רמת הכיסוי הכללית

הרצויה של היער המעורב (גבוהה, בינונית, נמוכה או פזורה) ואת החלק היחסי הרצוי של הרכיב המחטני מתוך הכיסוי הכללי (ביער מעורב 30%-70% מהכיסוי הכללי). בהתאם לכך, מחשבים את הכיסוי המוחלט הרצוי של הרכיב המחטני. על סמך זה קובעים את צפיפות עצי המחט הרצויה לפי טבלה 3 (הקשר בין שיעורי כיסוי לצפיפות עצים).

- תדירות: תדירות הטיפולים תיקבע על פי הדינמיקה של הצומח על מנת לשמר את התצורה הרצויה.

- פיזור מרחבי: הפיזור המרחבי של עצי המחט יכול להיות אחיד (מרחקים קבועים בין העצים) או כתמי (קבוצות של עצים), בהתאם לשיקולים נופיים, אקולוגיים ואחרים.

2. מעבר מיער מחטני ברמת כיסוי גבוהה ליער מחטני ברמת כיסוי בינונית, נמוכה או פזורה

- עוצמת הדילול: במקרה כזה קובעים את רמת הכיסוי הרצויה (בינונית, נמוכה או פזורה), עוברים לטבלת שיעורי כיסוי - צפיפות עצים וקובעים את הצפיפות של עצי המחט לפי טבלה 3 (הקשר בין שיעורי כיסוי לצפיפות עצים).

דילול ליצירת אזור חיץ לאש

ראו פירוט בפרק דילול על פי ייעוד השטח.

דילול למניעת שריפות

דילול למניעת שריפה יתבצע בשטחים שאינם מיועדים כאזור חיץ לאש, אבל הם רגישים במיוחד לשריפה עקב מאפייני הצומח (ביומסה רבה, ריבוי חומר יבש, רצף אופקי ואנכי של חומרי דלק) וסכנת פגיעה באדם, ברכוש ובערכי טבע ומורשת.

דילול למניעת שריפה יתמקד בהיבטים הבאים:

1. הפחתת הביומסה הצמחית.
2. קטיעת רצף חומרי הדלק בממד האופקי: הפרדה בין צמרות העצים בחופת היער לבין כתמי שיחים בתת היער.
3. קטיעת רצף חומרי הדלק בממד האנכי: טיפול במטפסים ובשיחים גבוהים בתת היער והגבהת צמרות העצים על ידי גיזום, כדי למזער סכנת שריפת צמרות.
4. סילוק חומר צמחי יבש.
5. סילוק חומר עץ שנוצר במהלך הדילול.

ד. טיפול בחומר עץ שנוצר במהלך הדילול

במהלך הדילול מצטבר על קרקע היער חומר עץ - גזעים וענפים. פרק זה עוסק באופן הטיפול בחומרים אלה.

אפשרויות הטיפול בחומר עץ

בתהליך ההחלטה על אופן הטיפול בחומר העץ עומדות לפנינו שלוש אפשרויות:

1. השארת החומר בשטח ללא טיפול - מתאים בעיקר לטיפול בעצים צעירים.
 2. טיפול בחומר בשטח היער בשלוש דרכים אפשריות:
 - הערמת החומר בערימות או בפסים.
 - שריפת החומר בשטח היער - מותנה באישור של משרד החקלאות.
 - ריסוק החומר ופיזורו ביער.
 3. הוצאת החומר אל מחוץ ליער. לכך, קיימות שתי אפשרויות:
 - גרירה ממוכנת של העץ השלם לתחנת עבודה, פירוקו לבולים ולענפים ופינוי מלא מהשטח.
 - ניסור העץ בשטח היער והוצאה ממוכנת שלו באמצעות חובק על טרקטור או בובקט.
 - ניסור העץ בשטח היער והוצאה ידנית מהשטח.
- בכל אחת מהאפשרויות הנ"ל קיימת ברירה להוציא את כל חומר העץ במלואו (בולים וענפים) או את חלקו (רק בולים, רק ענפים).
- כל אחת מהאפשרויות שפורטו לעיל ניתנת ליישום על כלל חומר העץ שנוצר בדילול או על חלקו. בנוסף לכך, בשטח נתון, אפשר לבצע שילובים שונים של האפשרויות הנ"ל בהתאם לתנאי השטח ושיקולים אחרים.

שיקולים בנקיטת הפעולות לטיפול בחומר עץ

ככלל, פעולה מתמשכת של סילוק חומר עץ מהיער גורמת להידלדלות משאבי המערכת. נוסף על כך, פעילות הסילוק עצמה, ובעיקר גרירת עצים, עלולה לפגוע בצמחייה, בטרסות, במתקנים עתיקים ובדרכים, ולהגביר את הנגר העילי. עם זאת, השארת חומר עץ בשטח היער עלולה להגביר סכנת שריפות ובמקרים מסוימים לעודד התפתחות מזיקים, בעיקר חיפושיות קליפה. עוד נתון שראוי לזכור הוא, שקצב התפרקות חומר העץ בתנאי הארץ איטי מאוד והוא נמשך שנים רבות (בארץ אין ידע כמותי מספיק בנושא זה).

לקראת ההחלטה על הטיפול בחומר העץ, ראוי להתחשב בגורמים הבאים:

כמות החומר וסוגו

מקובל שאין הכרח לפנות חומר עץ אם שיעורו פחות מחצי טון לדונם. כאשר כמות החומר רבה יותר, יש לקבל החלטה על פי השיקולים הבאים, הנוגעים הן לכמות והן למאפייני החומר:

1. הערכת סיכוני שריפה.
 2. סיכון להתפרצות מזיקים.
 3. התפתחות צמחייה בתת היער.
 4. עבירות אדם ובעלי חיים.
 5. מראה אסטטי.
- שיקולים אלה יש לבחון מול היכולת הפיזית לבצע פינוי של העץ והנזק שעלול להיגרם כתוצאה מפעולות הפינוי. פינוי של חומר העץ והנזק שעלול להיגרם כתוצאה מפעולות הפינוי היכולת לפנות חומר עץ מהשטח מושפעת מגורמים רבים:
1. מרחק מדרך או מקו גרירה.
 2. שיפוע המדרון.
 3. הימצאות טרסות בשטח.
 4. הימצאות תשתיות, כגון כבישים וקווי מתח.
 5. מידת הסלעיות.
 6. הימצאות ערכי טבע ומורשת שיש לשמור עליהם.
 7. גודל העצים המיועדים לפינוי.

עקרונות הטיפול בחומר עץ

1. בהוצאת חומר עץ מהיער יש להתמקד במסה של החומר, כלומר, בגזעים ובענפים הגדולים.
2. גרירת עצים שלמים תתבצע, ככל האפשר, בפסי גרירה קבועים כדי לצמצם את הפגיעה בקרקע ובצמחייה. רצוי לעשות זאת בקיץ, ואם בכל זאת עושים זאת בחורף, אזי רק כאשר הקרקע יבשה (כניסה לשטח לפחות ארבעה ימים לאחר הגשם האחרון ולאחר בדיקת רטיבות הקרקע).
3. גרירת עצים על קרקע רטובה גורמת נזקים ארוכי טווח למבנה הקרקע. פסי גרירה יוצבו, במידת האפשר, במקביל לקווי הגובה כדי למנוע סחף של קרקע. יש להימנע מגרירת עצים בפרט ומנסיעת כלים בכלל באפיקים. מומלץ, מסיבות של בטיחות והקטנת סחף קרקע אפשרי, לגרור את העצים במעלה המדרון ולא במורד המדרון.
4. בשטחים רגישים, כגון שטחי טרסות ושטחים במדרונות תלולים, יש לחתוך את הגזע לחלקים ולפנות אותם מהשטח בעזרת כלי רב עבירות כדוגמת בובקט, או פינוי ידני ו/או

בחירת עצים לכריתה

סימון מקדים: סימון מקדים של העצים הנכרתים יתבצע על ידי כתם צבע בולט בגובה החזה ובבסיס הגזע (לצורך בקרה). במקרים מסוימים, אפשר לבצע סימון של העצים הנשארים. במקרה כזה, יש לבחור סימון שלא ייצור מפגע חזותי.

מדריך מוסמך: העצים לכריתה ייבחרו ויסומנו על ידי מדריך מקצועי מטעם קק"ל. ככלל, לא תתבצע כריתה של עצים ללא סימון מוקדם.

שלבי בחירת העצים: ראשית, ייבחרו לכריתה עצים חולים ופגועים (סניטציה). בשלב שני ייבחרו לסילוק העצים הפחות חיוניים ליצירת המרחקים הרצויים ביניהם. בשלב השלישי יתבצע סיבוב נוסף כדי לסמן עצים נוספים לדילול, במטרה להשיג את הצפיפות, ההרכב ומבנה היער הרצויים.

מרחקים בין עצים: ככלל, צפיפות המטרה (לאחר הדילול) תוגדר על ידי מרחק בין עצים (מרחק בין גזעים או מרחק בין צמרות). עם זאת, אין הכרח לשמור על אחדות במרחקים בין העצים בכל השטח המטופל ויש לאפשר ואף לעודד היווצרות כתמים בצפיפות משתנה. זאת, על פי שיקולים של מצב העצים, תנאי השטח ומבנה היער הרצוי.

עצים להשארה: עצים להשארה ייבחרו ראשית על פי שיקולי בטיחות, חיוניות ובריאות. בריאות וחיוניות העצים נקבעת על פי גודל ומראה העלווה, עובי וזקיפות הגזע, כמות האצטרובלים וסימני פגיעה למיניהם. בנוסף לכך, יש להביא בחשבון מינים רצויים לעידוד לשם הגברת המגוון.

טיפוח עצים בתת היער: כאשר יש בתת היער עצים רחבי עלים, כגון אלונים שגובהם שני מטר ומעלה, יש לסלק עצי מחט כדי לפתוח מרחב מחיה להתפתחות העצים הללו. במקרה כזה, מומלץ לסלק עצי מחט המצויים במרחק של חמישה עד שבעה מטרים מהגזע של עץ המטרה.

עידוד מורכבות

בעת תכנון וביצוע טיפולי דילול למטרות שונות ובייעודי שטח שונים ראוי לשלב שני עקרונות פעולה התורמים למורכבות המערכת האקולוגית של היער:

1. יצירת שונות בין עומדים סמוכים ואף בתוך עומדים במאפיינים הבאים:

 - גודל יחידת הטיפול (יחידת שטח רציפה המטופלת במועד ואופי דומה) - קטן (עשרות דונם בודדות), גדולה (מאות דונם).

השארת הבולים בשטח בצורות פיזור שונות.

4. אפשר לשקול השבה ליער של מקצת חומר העץ על ידי ריסוקו (ריסוק גזם) ופיזורו מחדש בשטח. יש לעשות זאת בהתאם למגבלות היכולת לנוע בשטח ולהתחשב בנזקים שעלולים להיגרם לקרקע ולצומח עקב כניסת כלים מכניים. יש להימנע מפיזור שכבות רסק עבות (מעל 10 ס"מ).
5. בתכנית ארוכת-טווח לטיפול ביער (התדירות והעוצמה של דילולים עתידיים) יש להתחשב בהשלכות של סילוק חומר העץ מהיער.
6. בתכנית העבודה המפורטת לדילול יער יש לפרט את שיטת הטיפול בחומר העץ.

ה. הנחיות לביצוע מיטבי של פעולות דילול

פרק זה מרכז שורה של הנחיות פרטניות (חלקן פזורות בפרקי החוברת השונים) שמטרתן להבטיח ביצוע מיטבי של פעולת הדילול. הכוונה לביצוע הפעולות בשטח, באופן שיהיה קרוב ככל האפשר לתכנית ההפעלה המפורטת ולמטרות הדילול שהוגדרו, תוך מזעור נזקים אפשריים ליער לסביבתו ולערכים נוספים. בנוסף לכך, ביצוע הדילול בצורה היעילה, הזולה והמהירה ביותר.

עבודה לפי תכנית

תכנית הפעלה מפורטת: כל פעולת דילול ביער תיעשה על פי תכנון מקדים, הנשען על סקר קדם-דילול, ובעזרת תכנית הפעלה מפורטת, המכילה את כל ההנחיות הנדרשות לביצוע העבודה בכל יחידת שטח. תכנית ההפעלה כוללת מפת עבודה המגדירה את השטחים לטיפול, מיקום קווי הגרירה, תחנות העבודה, ועוד. בעת העבודה, המדריך המלווה את הדילול יישא עמו את תכנית העבודה המפורטת על כל מרכיביה.

בקרת ביצוע: בעת העבודה תתבצע בקרה במטרה לוודא עמידה בתכנית הדילול. בקרת הביצוע תהיה באחריות מדריך צמוד של קק"ל. הבקרה תיעשה על ידי מדגמים יערניים (צפיפות עצים, הרכב מינים, קוטר וגובה עצים) ביחידות שטח שטופלו. בנוסף לכך, יירשם נפח העץ היוצא ויונהל יומן עבודה (רישום ימי עבודה בפועל, סוגי הכלים). נוסף על עמידה בתכנית הדילולים, באחריות המדריך גם לוודא עמידה בכל משתני תכנית ההפעלה המפורטת כאמור לעיל.

מקטע של דרך לזמן קצר בעת כריתה או גרירה של עצים סמוכים.

בטיחות העובדים: יש לעבוד על פי הנחיות בטיחות העובדים הכתובות ומוגדרות לכלל עבודות הדילול ובאופן פרטני לכל שטח מטופל. כל זאת, על פי הוראות הממונה על הבטיחות בעבודה של קק"ל.

קווי חשמל: יש להימנע מהפלת עצים במרחק היוצר סיכון לפגיעה בקו חשמל על פי גובה העצים, השיפוע הטופוגרפי וכדומה.

מזעור נזקים בעת הדילול

נתיבי זרימת מים: יש להימנע ככל האפשר מגרירת עצים בשטח המהווה נתיב זרימת מים (אפיקים וערוצים).
הידוק קרקע: יש להימנע מעבודה על קרקע רטובה בשל חשש להידוק הקרקע. חזרה לעבודה לאחר גשם תבוצע רק לאחר בדיקת רטיבות הקרקע. קרקעות חרסיות רגישות יותר להידוק מקרקעות חוליות ויש להמתין זמן רב יותר לפני כניסה לשטח לאחר הגשם.

קווי גרירה: יש לבצע את גרירת העצים על קווי גרירה שתוכננו מראש. קווי הגרירה יוצבו ככל הניתן במקביל לקווי הגובה, כדי למנוע יצירת נתיבי נגר עילי וסחף קרקע. כאשר יש צורך לגרור עצים בניצב לקווי הגובה (לאורך מדרון) עדיף לגרור במעלה המדרון ולא במורד.

פגיעה בעצים במהלך גרירה: בתכנון ובביצוע גרירת עצים יש למזער פגיעה בבסיס גזעי העצים הנותרים כתוצאה מחיכוך עם העצים הנגררים. בתכנון קווי הגרירה יש להימנע מזוויות פנייה חדות ובעת הביצוע ניתן להשאיר עצים אשר יספגו את נזקי הגרירה ו/או להשתמש באמצעי הגנה, כגון צמיגים שיונחו בבסיס גזעים הצפויים לפגיעה. יש להימנע מגרירת עצים רבים בו-זמנית אשר עלולה להגדיל נזקים.

טרסות בנויות: בשטחים עם טרסות בנויות יש להימנע ככל האפשר מגרירת עצים בכלל ובניצב למדרון המטורס בפרט. בשטחים כאלה, מומלץ לסלק את חומר העץ באופן ידני או באופן מכני על ידי חובק על גבי טרקטור קל. בשטחים טרשיים ובבולדרים יש לפעול באופן דומה, כדי לשמר את בית הגידול הסלעי. אם קיימות טרסות רחבות ניתן לגרור לאורכן עם נזק מזערי לשטח.

תשתיות קהל, מבני מורשת וארכיאולוגיה: בעת עבודת הדילול יש להימנע מפגיעה בתשתיות קהל (מתקני משחק, שולחנות פיקניק, שילוט, שבילים ודרכים), מבני מורשת (מערכות מים, מתקני חקלאות עתיקה, שבילים עתיקים, מבנים קדומים) וארכיאולוגיה. הפגיעה בערכים אלה עלולה

- צפיפות העצים - יער צפוף, יער דליל, קרחות יער.
- דגם פיזור מרחבי של העצים - פיזור אחיד, פיזור מקובץ (כתמי) פיזור אקראי.
- הרכב מיני וגילי - מחטני, רחב עלים, מעורב, חד מיני רב גילי, רב מיני רב גילי ועוד.
- 2. "הותרה" - בעת הדילול השארה ושמירה על אלמנטים שונים ביער:
- טיפוסי עצים - עצים זקנים, עצים בעלי מבנה מיוחד (מעוות, מפוצל וכד').
- מיני עצים - מיני עצים פחות נפוצים בשטח המטופל.
- מיני צמחים אחרים - שיחים, מטפסים, עשבונים.
- חומר עץ מת עומד - עצים שלמים מתים, גזעים, גדמים.
- חומר עץ מת שוכב - גזעים שוכבים, גזם דק בערימות ובתפזורת ועוד.
- מבנים ובתי גידול - סלעים (בולדרים), גלי אבנים, גבעות ושקערוריות בקרקע, מאורות ומחילות ועוד.

אופן ביצוע הכריתה

הפלת העץ: בעת חיתוך הגזע יש להביא בחשבון את כיוון נפילת העץ, זאת לשם מזעור הפגיעה בעצים אחרים (שבירת ענפים ופגיעת הגזע).

גדמים: בשטחים עם פעילות אדם רבה גובה הגדם צריך להיות נמוך ככל האפשר (לכל היותר 10 ס"מ). לעומת זאת, בשטחים ללא פעילות אדם רבה אפשר להשאיר גדמים גבוהים יותר, בהתאם לנוחות ולבטיחות העבודה.

יער חדש: בדילול עצים צעירים (מתחת לגיל 10) יש להקפיד על חיתוך בגובה פני הקרקע ואף מתחת לו (בעזרת מזמרה או סכין), כדי למנוע צימוח מחודש מבסיס הגזע.

שיטת החיתוך: יש להתאים את שיטת חיתוך הגזע לעובי הגזע ולגודל העץ: עד קוטר ארבעה ס"מ - באמצעות מזמרה או חיתוך אופקי על ידי מסור; מקוטר של ארבעה עד 10 ס"מ - חיתוך אלכסוני בעזרת מסור מכני; מקוטר 10 ס"מ ומעלה - חיתוך דו-שלבי: הוצאת משולש (קלין) מכיוון הנפילה המתוכנן של העץ וחיתוך ישר מהכיוון המנוגד.

בטיחות

שילוט: בכל דרך כניסה לאתר עבודה יש להציב שילוט אזהרה. באתרים שבהם צפויה פעילות קהל יש צורך בשילוט נוסף מלבד זה שעל דרך הכניסה.

בטיחות הקהל: בעת העבודה יש לנקוט בפעולות שימנעו פגיעה וסיכון של קהל. לדוגמה, סגירת שטח שלם (למשל חניון) או כניסה לדרך במהלך כל זמן העבודה או סגירת

להתרחש הן בעת הפלת העצים והן בעת גרירתם. יש לתת דגש מיוחד שלא למקם תחנות עבודה בתחום שטחים אלו. **ערכי טבע:** אם אותרו בשטח ערכי טבע שעלולים להיפגע כתוצאה מעבודות הדילול יש להתאים את האופן והעיתוי של הדילול למזעור הפגיעה ואף לשקול במקרים מסוימים הימנעות מביצוע דילול. לכל שטח תוכן תכנית מפורטת לנושא זה, על פי הסיכומים עם רשות הטבע והגנים.

מועד הדילול

לעיתוי ביצוע הדילול חשיבות מבחינת הקרקע ובריאות היער. דילול ביער מתבגר ובוגר רצוי לבצע בקיץ-סתיו (לפני הגשמים). אם הדילול מתבצע בחורף, כאשר הקרקע רטובה, יש לצמצם ככל האפשר הכנסת כלים כבדים לשטח. בכל מקרה לא תתאפשר הכנסת כלים כבדים לשטח העבודה לפחות ארבעה ימים אחרי הגשם. דילול בעונת האביב מגביר את הסיכוי לתקיפה על ידי חיפושיות קליפה.



תכנון טיפולי דילול ביער

א. הקדמה

מטרת פרק זה להנחות את מנהל היער בתהליך מובנה של תכנון טיפולי דילול ביער. ההנחיות מתייחסות הן לאופן הגדרת יעדי הדילול והן להתאמת שיטות הביצוע בשטח. תוצרי תהליך זה הם תכנית דילולים רב-שנתית (10 שנים), תכנית דילולים שנתית (במסגרת תכנית עבודה שנתית) ותכנית הפעלה מפורטת (בסיס למכרז) לביצוע דילול בשטח נתון.

ב. תהליך תכנון הדילול

מטרות התכנון

קיימות שלוש מטרות עיקריות להכנת תכנית דילול:

1. להתאים את טיפולי הדילול לייעוד השטח ולתצורת הצומח הרצויה, כפי שהוגדרה בתכנית האב (או בהגדרה אד-הוק בהיעדר תכנית-אב), כדי להבטיח מימוש מיטבי של מטרות השטח.
2. להתאים את טיפולי הדילול למצב היער, לתנאי בית הגידול ולנתוני שטח נוספים (למשל, משק המים של בית הגידול, ערכי טבע ומורשת, פעילות אדם) כדי להבטיח בריאות, חיוניות וקיימות היער.
3. לבצע את טיפולי הדילול לאור שתי המטרות הנ"ל באופן יעיל, חסכוני ובטוח, תוך מזעור הפגיעה בתשתיות, בערכי טבע ומורשת ובנכסים אחרים המתקיימים בשטח.

סדר פעולות התכנון

1. תכנית דילולים רב-שנתית:
 - איתור שטחים אפשריים לדילול.
 - קביעת מטרת הדילול העיקרית בכל שטח שאותר לדילול.
 - קביעת סדר עדיפות לדילול על פי ייעוד השטח ומצב היער.
2. תכנית עבודה שנתית
 - בחירת השטחים לדילול בשנת העבודה על בסיס תכנית הדילולים הרב-שנתית וכושר ביצוע צפוי.
 - איתור שטחים נוספים שחל בהם שינוי מצב המחייב

- דילול בעדיפות גבוהה.
- קביעה סופית של השטחים לדילול וסדר עדיפות לביצוע.
- 3. סקר קדם-טיפול
 - ביצוע סקר קדם דילול בכל השטחים שנבחרו לדילול בשנת העבודה.
 - אישור סופי של הצורך בדילול ושל מטרת הדילול על בסיס הסקר.
- 4. תכנית הפעלה מפורטת לביצוע הדילול
 - הכנת נתוני רקע לדילול על בסיס נתוני סקר קדם-טיפול.
 - הכנת הוראות מפורטות לביצוע.

איור 3: תרשים זרימה של סדר פעולות תכנון הדילולים ביער



ג. איתור שטחים אפשריים לדילול, קביעת מטרת הדילול וסדר העדיפות לביצוע

איתור השטחים

איתור שטחים אפשריים לדילול יתבצע בשלושה מצבים שונים:

1. בהכנת תכנית ממשק ארוכת טווח ליער.
2. בהכנת תכנית עבודה שנתית עבור יער שיש לו תכנית ממשק ארוכת טווח - במקרה כזה תהליך האיתור יתמקד ביחידות ממשק בעדיפות גבוהה לטיפול ו/או בשטחים שחל בהם שינוי משמעותי במצב היער. לתהליך זה שלוש מטרות:

- לבחון מחדש את התקפות של תכנית הממשק.
 - לקבוע סדר עדיפות לטיפול בתוך יחידות הממשק שקיבלו עדיפות גבוהה.
 - להגדיר את מטרת הדילול בכל יחידה.
3. בהכנת תכנית עבודה שנתית ביער שאין לו תכנית ממשק ארוכת טווח - במקרה כזה תתבצע התכנית על פי מיטב המידע שבידי היערן בנוגע למצב עומדי היער, ייעודי השטח ותצורות הצומח הקיימות והרצויות בהם.
- בכל אחד משלושת המצבים שצוינו לעיל יתבצע תהליך בחינה של יחידות ממשק (יחידת ממשק מוגדרת כשטח רציף בעל ייעוד ותצורת צומח קיימת ורצויה דומים). תהליך זה יבחן האם קיים צורך בדילול ויקבע מה היא מטרת הדילול העיקרית בכל יחידה.
- יחידות ממשק אשר בהן ייבחן הצורך לדילול יענו על אחד או יותר מהמצבים הבאים:
1. היער במצב של צפיפות יתר על פי טבלת הצפיפות המומלצת.
 2. תצורת הצומח ו/או הרכב המינים הקיימים אינם תואמים ו/או אינם צפויים להתאים לתצורת הצומח הרצויה.
 3. היער סובל ובלתי חיוני.
 4. היער מנוון ללא תקנה.
 5. בשטח עצים רבים מתים, שבורים, נטוים או נגועים ללא תקנה או כאלה המהווים סכנה בטיחותית.
 6. ייעוד השטח הוא אזור חיץ לאש.
 7. קיימת סכנת שריפה גבוהה בשטח שאינו בייעוד לאזור חיץ.
 8. יער מחטני מתחדש לאחר שריפה או כריתה.
 9. שיקולים נוספים לאיתור שטחים:
- א. הסטוריית טיפולים ביער

- ב. יכולת ביצוע משוערת ומגבלות בצוע
- ג. קרבה לישובים ולערכים מיוחדים

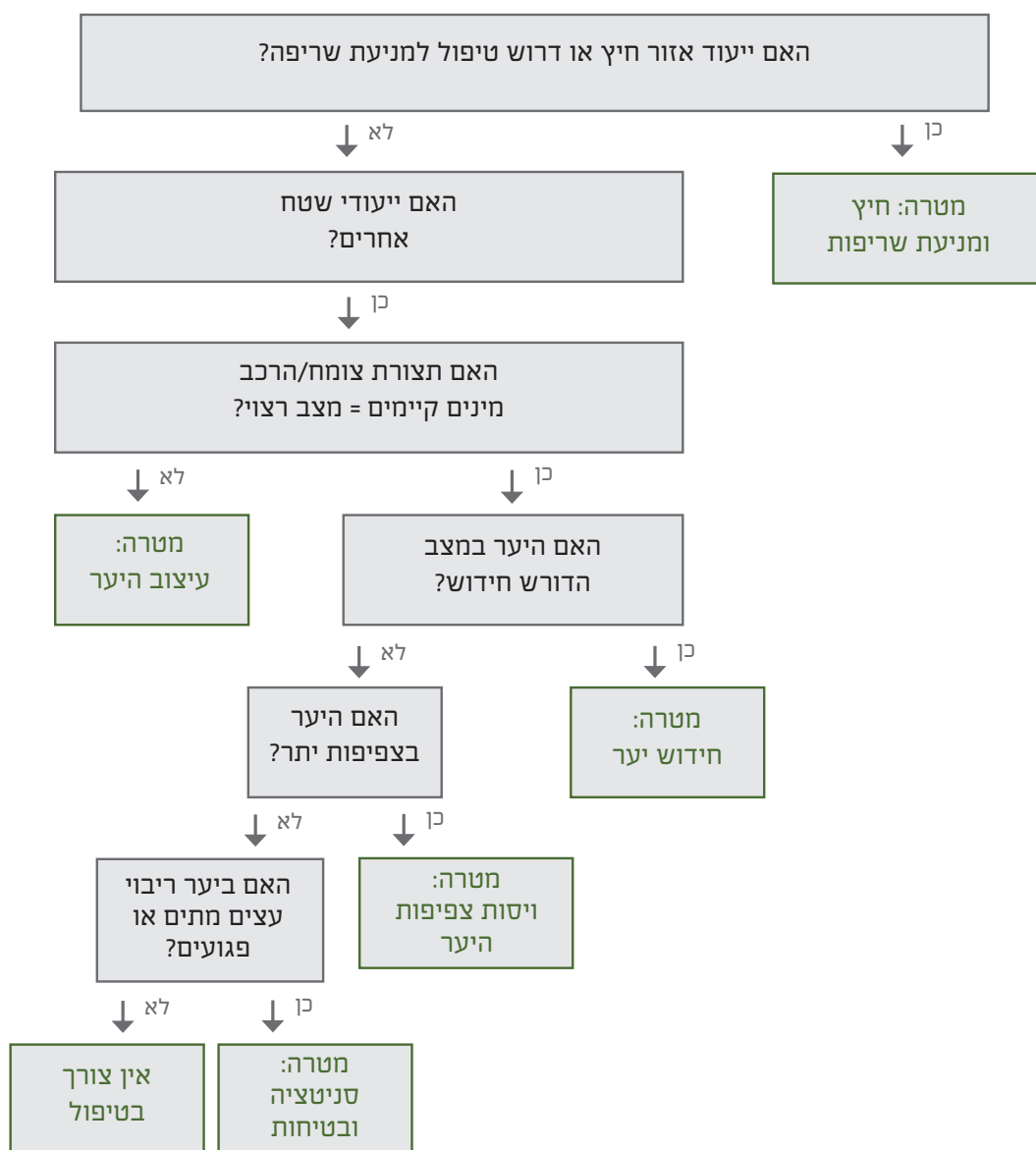
בחינת הצורך בדילול וקביעת מטרתו

ביחידות ממשק העונות על אחד או יותר מהמצבים הנ"ל תיבחר מטרת הדילול העיקרית מתוך האפשרויות הבאות:

1. ויסות צפיפות יער (מצבים 1, 3, 8).
 2. עיצוב היער (מצב 2).
 3. סניטציה ובטיחות (מצב 5).
 4. חידוש יער (מצב 4).
 5. מניעת שריפות (מצב 6, 7).
- בכפוף לבחירת מטרת הדילול העיקרית אפשר, במידת הצורך, לפרט מטרות פרטניות. לדוגמה, תחת מטרת דילול עיקרית: עיצוב היער, ניתן להגדיר כמטרה פרטנית הכוונת הרכב המינים או טיפוח צומח תת היער וכדומה.

להלן תרשים זרימה המתאר את מערכת השיקולים בנוגע לבחינת הצורך בדילול וקביעת מטרתו העיקרית.

איור 4: תרשים זרימה לבחינת הצורך בדילול וקביעת מטרתו העיקרית



קביעת סדר העדיפות לטיפול

כלל השטחים שאותרו לדילול ידורגו על פי סדר עדיפות לביצוע, הנקבע על פי מספר שיקולים. בטבלה מס' 5 מוצג כלי לקביעת העדיפות לדילול על פי מטרת הדילול, ייעוד השטח, גיל היער ומידת הנגישות שלו. בנוסף לשיקולים אלה, על מנהל השטח להתייחס באופן פרטני למצב היער, כלומר, למידת הבריאות והחיוניות של היער, לנזקים

שנגרמו לו, ועוד. בהתאם למצב היער, המנהל יכול לשנות את סדר העדיפות לטיפול של עומד יער נתון. לדוגמה, יער רב-תכליתי שניזוק קשה משלגים יקודם לסדר עדיפות גבוה יותר מזה המתקבל על פי הטבלה. יש להכיר באפשרות כי שטחים אשר דורגו בעדיפות נמוכה לטיפול לא יטופלו כלל במסגרת תכנית הממשק ארוכת הטווח כלומר במהלך 10 השנים הבאות ויותר.

טבלה 5: קביעת סדר עדיפות לטיפולי דילול על פי ייעוד שטח, גיל ונגישות. יער חדש - עד גיל 10 שנים, יער מתבגר - 11-30 שנה, יער בוגר - 31-60, יער ותיק - מעל 60 שנה

עדיפות לדילול	מטרת דילול	ייעוד השטח	גיל	נגישות
1	הקמת אזור חיץ	אזור חיץ		
	סניטציה/בטיחות	נופש/קהילתי/חיץ		
	מניעת שריפה	כל הייעודים		
2	ויסות צפיפות	נופש/קהילתי	חדש/צעיר /מתבגר	
3	ויסות צפיפות	נופש/קהילתי	בוגר	
4	עיצוב/ויסות/סניטציה/חידוש	ערכי טבע/מורשת		
	עיצוב/חידוש	נופש/קהילתי		
5	עיצוב/ויסות/סניטציה	רב-תכליתי	חדש/ צעיר/מתבגר	נגיש
6 א'	עיצוב/ויסות/סניטציה/חידוש	רב-תכליתי	בוגר/ותיק	נגיש
6 ב'	עיצוב/ויסות/סניטציה	רב-תכליתי	חדש/צעיר/מתבגר	לא נגיש
8	עיצוב/ויסות/סניטציה/חידוש	רב-תכליתי	בוגר/ותיק	לא נגיש

ד. סקר קדם דילול

בכל יחידת ממשק שאותרה כאפשרית לדילול יתבצע סקר קדם-דילול. מטרת שלב זה היא איסוף מידע עדכני רלוונטי הנדרש לצורך קבלת החלטה סופית לגבי חיוניות הדילול ולצורך הכנת תכנית הפעלה מפורטת.

מדדים

בסקר קדם-דילול ייאספו המדדים הבאים:

1. שכבה ראשית - שכבת העצים הגבוהה ביותר בעלת רמת כיסוי פזורה ומעלה:
 - הרכב מינים (שלושה מינים עיקריים באחוזים)
 - גיל על פי קטגוריות (חדש, צעיר, מתבגר, בוגר, ותיק)
 - צפיפות העצים (לפי מין)
 - קוטר גזע (לפי מין)
 - נפח עץ (לפי מין)

אופן ביצוע הסקר

לצורך מדידות השכבה הראשית והמשנית (סעיף 1 למטה) יתבצעו מדגמים סטנדרטיים כנהוג בסקר מצאי. בנוסף לכך יתבצעו הערכות על משתנים נוספים בצומח כגון רמת כיסוי, רמת התחדשות ורמת חיוניות של היער.

בחינה חוזרת

לאור תוצאות הסקר תתבצע הערכה נוספת לגבי הצורך בדילול ומטרת הדילול שנקבעה.

תכנית עבודה שנתית

על בסיס נתוני טבלה 5 וסקר קדם-טיפול תוכן תכנית העבודה השנתית המפורטת את יחידות הממשק לטיפול בשנה הקרובה, מדרגת אותן לפי סדר עדיפות לביצוע ומציגה את הפרטים הנדרשים עבור כל יחידה (ראו טבלת תכנית עבודה שנתית). בעיקרה, התכנית השנתית מגדירה את תצורת הצומח הרצויה ואת מטרת הדילול. נתונים פרטניים על אופן ביצוע הדילול וכמויות העץ יופיעו רק בתכנית ההפעלה המפורטת. התכנית השנתית תתייחס ליחידות ממשק שהן שטחי יער בעלי נתונים דומים של יער קיים ואופן דילול מתוכנן.

תכנית הפעלה מפורטת

מטרת תכנית ההפעלה המפורטת להבטיח את ביצוע פעולת הדילול באופן יעיל, חסכוני ובטוח, תוך מזעור הפגיעה בתשתיות, בערכי טבע ומוורשת ובנכסים אחרים המתקיימים בשטח. תכנית ההפעלה תוכן על בסיס נתוני סקר קדם-טיפול ותכנית העבודה השנתית. התכנית תכלול את מרב ההיבטים הרלוונטיים (ראו טבלאות תכנית הפעלה מפורטת). רמת פירוט התכנית תהיה גדולה משל תכנית העבודה השנתית. כך לדוגמה, יחידות הממשק שיוגדרו בתכנית זו יהיו מפורטות ומדויקות יותר מהתכנית השנתית, זאת, כאמור, עד לרמה שתבטיח ביצוע נכון בשטח. מעבר לטבלאות התכנית, חשובה מאוד גם מפת העבודה. במפה מוגדרות יחידות הממשק, דרכי גישה לשטח העבודה, קווי גרירה להוצאת העץ, מיקום תחנות העבודה, אתרי ריסוק ופיזור רסק, מיקום תשתיות, מתקני קהל, ערכי טבע ומוורשת, מפגעי בטיחות, ועוד. מפה זו, שנקראה בק"ל בעבר "מפה טכנולוגית", היא הכלי היעיל ביותר להנחיית מנהל העבודה בשטח ולבחינת תכנית מול ביצוע.

- גובה צמרת (לפי מין)
- שיעור צמרת ירוקה (אחוז גובה צמרת ירוקה מתוך הגובה הכללי של העץ)
- כיסוי צמרות
- שיעור עצים מתים
- שיעור עצים נטויים (מעבר לזווית מסוימת)
- שיעור עצים שבורים
- שיעור עצים נגועים משמעותית במחלה או במזיק
- שטח לטיפול (השטח מתוך העומד השלם שיטופל בפועל)
- התרשמות כללית ממצב חיוניות היער (טוב/בינוני/נמוך)
- סימני שריפה (כן / לא)
- 2. שכבות משניות, ותת-יער:
 - שכבה משנית - שכבת עצים שגובהם מעל 2 מ' הגדלה בצל השכבה הראשית. את השכבות המשניות נתן לחלק לשלוש קבוצות גובה - 2-6 מ' 7-12 מ' 1- מעל 12 מ'.
 - תת יער - שכבת הצמחייה בגובה עד 2 מ'. שכבה זו כוללת עשבונים, שיחים, מטפסים ועצים קטנים.
 - בשכבות המשניות ימדדו:
 - הרכב מינים באחוזים (שלושה מינים עיקריים)
 - רמת כיסוי צמרות
 - עבור כל מין: צפיפות, גובה, קוטר הגזע ושיעור צמרת ירוקה של הפרטים

- בתת היער ימדדו:
- רמת התחדשות מחטניים - צפיפות וגודל לפי רמות מוגדרות.
 - רמת התחדשות רחבי עלים - הרכב מינים, צפיפות (לפי רמות) וגודל (לפי רמות).
 - רמת כיסוי כללית של הצמחייה המעוצה (עצים+שיחים+מטפסים)
 - 3. צידי דרכים - התייחסות לצמחייה ומפגעי בטיחות הדורשים טיפול
 - 4. מינים פולשים - התייחסות לקיום מינים פולשים
 - 5. תשתיות ומתקנים בשטח (לדוגמה: קו מתח, בויב וצנרת, מבנה, גידור).
 - 6. ערכי טבע (לדוגמה: מינים בסכנת הכחדה, מינים מוגנים, אתרי קינון ועוד).
 - 7. ערכי מורשת (לדוגמה: טרסות, אתרים ארכאולוגיים, מבנים עתיקים ועוד).
 - 8. מפגעי בטיחות (לדוגמה: חשמל, בורות, מצוק).
 - 9. שאריות עץ בשטח הדורשות טיפול או פינוי.

הנחיות דילול ביערות איקליפטוס

א. רקע

ביערות קרן קימת לישראל מצויים כ-120 אלף דונם שטחי איקליפטוס. יערות אלו מהווים כ-10% מכלל שטח היער הנטוע בישראל. נטיעת עצי איקליפטוס ביערות קק"ל החלה בשנת 1911 בגליל התחתון ומדרום מערב לכנרת. כיום נטועים עצי איקליפטוס בכל המרחבים, מצפון הנגב וצפונה. יערות האיקליפטוס במרחב דרום מהווים כ-2/3 מכלל יערות האיקליפטוס. שאר שטחי האיקליפטוס נטועים במרחבים צפון ומרכז.

במהלך השנים ניטעו ברחבי הארץ מגוון מיני איקליפטוס, וכמו כן הוקמו חלקות אקלום לבחינת התאמת מיני איקליפטוס לתנאי סביבה שונים. מין האיקליפטוס (*Eucalytus camaldulensis*) הנפוץ ביערות קק"ל הוא איקליפטוס המקור. אחריו נפוצים המינים: א. גומפצפלה (*gomphocephala*) וא. אוקסידנטליס (*occidentalis*). ההתייחסות להלן תתמקד במיני האיקליפטוס הללו. חורשות האיקליפטוס מספקות מגוון שירותים אקולוגיים: חורשות צל ואתרי מרעה לצאן ולבקר, מקומות קינון לדבורים, חגורות ירק ליישובים ואתרים לנופש ושהיית קהל.

בעבר היה ביקוש רב לעצי האיקליפטוס בחקלאות (עמודי הדליה) ובמפעלי העץ שהיו פעילים בארץ. כיום השימוש הנפוץ בעץ הוא כמקור לאנרגיה.

מאפייני התחדשות יערות האיקליפטוס לאחר כריתה ושריפה שונים מאלו של היערות המחטניים. עצי איקליפטוס מתחדשים בדרך כלל לאחר כריתה ושריפה באמצעות צימוח חליפים. התחדשות זו מתרחשת גם לאחר מספר רב של אירועי כריתה. התחדשות יערות האיקליפטוס מזריעים מועטה ומוגבלת בדרך כלל לבתי גידול לחים. יערות איקליפטוס מגלים עמידות טובה לשריפות. שריפות קרקע לא בהכרח משפיעות על תמותת העצים. בשריפות בדים וצמרות, תתאפשר במקרים רבים התחדשות העצים מחליפים, לאחר כריתת האיברים השרופים. במקרים של שריפת צוואר השורש וחלקי השורש עצמו, לא מתרחשת התחדשות עצי האיקליפטוס מחליפים.

ב. בתי גידול ומצב היער

ברבות השנים, עצי איקליפטוס ניטעו במגוון בתי גידול, מהאזור הים-תיכוני במרחב צפון ועד לבתי גידול יובשניים בצפון הנגב. יערות האיקליפטוס מצויים באזורי הגבעות וההרים על גבי סלעי גיר, בגבעות הכורכר והחול, במישורי הלס, בשטחים המאופיינים בקרקעות חרסיתיות וכן לאורך ואדיות. יערות האיקליפטוס ניטעו במגוון צפיפויות. באזורים נרחבים צפיפות הנטיעה הגבוהה (200 עץ לדונם ויותר) לא תאמה את תנאי בית הגידול היובשני. מחזורי הכריתה המלאה שבוצעו בעבר בתכיפות גבוהה ונועדו למטרות תפוקת עץ, פגעו בהתחדשות ובמופע יערות האיקליפטוס. תופעה זו בולטת במיוחד בבתי הגידול היובשניים. פגיעה בעצי האיקליפטוס בהשפעת מכלאות צאן, שמוקמו בסביבת העצים בתקופת הרעייה העונתית וכן תקופות בצורת ושריפות יער חוזרות ונשנות, השפיעו אף הם לרעה על מצב היערות. לאור ניסיון העבר, פחתה צפיפות הנטיעה ביערות האיקליפטוס שניטעו בעשורים האחרונים לערך של כ-40 עץ לדונם. בבתי גידול יובשניים, שבהם כמות המשקעים השנתית נמוכה מ-250 מ"מ.

מטרות הדילול

הדילול ביער האיקליפטוס נועד למלא את המטרות הבאות:

1. ויסות צפיפות היער: מתן מרחב מחיה לטיפול חיוניות העצים בהתאם למצב העצים ולתנאי בית הגידול.
2. עיצוב היער.
 - עיצוב מבנה היער בהתאם לתצורת הצומח והנוף הרצויים.
 - יצירת פסיפס תצורות צומח לגיוון מבנה היער.
 - הכוננת הרכב המינים ביער.
 - טיפוח צומח תת היער.
 - טיפוח ערך טבע כדוגמת בית גידול, חברה או אוכלוסייה.
3. שמירה על בריאות היער ובטיחות: סילוק עצים מתים, חולים (סניטציה) או המסכנים אנשים ביער.
4. חיידוש יער: מתן אפשרות להתחדשות טבעית של עצי איקליפטוס מחליפים, ו/או עצים אחרים מזריעים ביער שעבר שריפה או כריתה או כל נזק משמעותי אחר ו/או

פתיחת מרחב לנטיעות לגיוון מיני או גילי.
5. מניעת שריפות: יצירת אזורי חיץ לאש לבלימת שריפות ולהפחתת סכנת שריפה בשטחים רגישים אחרים שאינם אזורי חיץ לאש.

דילול בייעודי שטח שונים

מאפייני הדילול יותאמו לייעודי השטח באופן הבא:
בייעוד נופש וטיילות: בעומדים שמצבם טוב יונהג משטר של דילולים תכופים (אחת לשלוש עד שבע שנים) למטרות סניטציה ובטיחות. בעומדי יער שמצבם גרוע תתבצע כריתה מלאה ולאחריה אחת משתי האפשרויות הבאות:
• כאשר מין העץ מתאים לתנאי בית הגידול ותואם לתצורת הצומח הרצויה, מתן אפשרות להתחדשות מחליפים.
• כאשר מין העץ אינו מתאים לבית הגידול, פעולות למניעת התחדשות מחליפים ונטיעת מינים אחרים בהתאם לצורך.

בייעוד אזור חיץ לאש: הדילול יתבצע בהתאם לכללי אזור חיץ לאש.
בייעודים של ערכי טבע ובתי גידול ייחודיים וערכי מורשת ותצורות נוף ייחודיות: הדילול והטיפול בהתחדשות מחליפים יתבצעו על פי תכנית פרטנית לטיפול הערך שהוגדר.
בייעוד יער רב-תכליתי: הדילול יתבצע למטרות ויסות צפיפות והארכת חי העיור ובריאותו. במצב שבו היער מנוון, ניתן לבצע כריתה ופעולות למניעת התחדשות מחליפים וכן נטיעת מינים אחרים בהתאם לצורך.

עקרונות הדילול על פי בית הגידול ומצב היער

בנוסף לייעוד השטח, פעולות הדילול ביערות האיקליפטוס יותאמו גם למצב היער, כלומר, לאיכות בית הגידול, למצב העומד ולמצב העצים בעומד.

איכות בית הגידול: ניתן להגדיר שלושה בתי גידול:

1. בית גידול טוב: בתי גידול לחים יחסית, שמיני האיקליפטוס העיקריים גדלים בהם היטב וקיים פוטנציאל גבוה של התחדשות חליפים לאחר כריתות ושריפות גם כאשר צפיפות העצים היא גבוהה (60 עצים לדונם ומעלה). יודגש, שבבית גידול מסוג זה ובהינתן יער בוגר במצב טוב, מומלץ לא לדלל יער זה כלל, למעט לצורכי סניטציה ובטיחות.
2. בית גידול בינוני: בתי גידול יובשניים ו/או בעלי קרקעות באיכות ירודה (רדודות או בעלות תכולת חרסית, גיר או מלח גבוהות), שמצב העצים ורמת ההתחדשות מחליפים

אינן אחידות בהם ותלויות במידה רבה בצפיפות היער.
3. בית גידול גרוע: בתי גידול יובשניים ו/או בעלי קרקעות באיכות ירודה, שאינם מתאימים להתפתחות נאותה ולהתחדשות מחליפים של מיני האיקליפטוסים העיקריים גם ברמות צפיפות נמוכות. בבתי גידול מסוג זה מומלץ לבצע דילול חזק או כריתה מלאה (עם טיפול כימי בהתחדשויות), זאת לשם החלפת מין העץ.
מצב העומד: לאחר שהוגדרה איכות בית הגידול יש להגדיר את מצב העומד על פי צפיפותו והיסטוריית הדילולים שלו, כלומר, האם דולל או לא דולל בעבר.
צפיפות העומד: בבית גדול טוב מומלצת צפיפות עצים של 40-80 עצים לדונם. בבית גידול בינוני מומלצת צפיפות של 10-40 עצים לדונם. בבית גידול גרוע ניתן להשאיר עצים בודדים לדונם וזאת רק בתנאי להיותם במצב טוב. היסטוריית דילולים:

1. עומד שדולל בעבר: מתאפיין בעצים רב-גזעיים כתוצאה מהתחדשות מחליפים.
2. עומד שלא דולל: מתאפיין בעצים חד-גזעיים. מצב העצים: בנוסף לזאת, ניתן להגדיר בכל עומד את מצב העצים על פי מידת החיוניות, הבריאות והמבנה (בעיקר בהיבט הבטיחותי) שלהם. לשם פשטות, אפשר לחלק את מצב העצים לשלוש קטגוריות: חיוניות טובה, חיוניות בינונית (בר-תקנה), מנוון (ללא תקנה).

בטבלה שלהלן מספר דוגמאות של המצבים העיקריים המתקיימים ביערות האיקליפטוס ואופן קבלת ההחלטות במצבים הללו על הצורך בדילול, המטרה ואופן הטיפול בהם בהתאם לייעוד השטח, טיב בית הגידול ומצב העומד והעצים.

טבלה מספר 6: דילול יער איקליפטוס במספר מצבים עיקריים

הערות	אופן הטיפול	מטרת הדילול	מצב העצים	היסטוריית דילולים	צפיפות העומד	טיב בית גידול	ייעוד השטח
	טיפול בתדירות גבוהה, דילול חליפים וגזומי בטיחות	סניטציה ובטיחות, עיצוב היער	חיוניות טובה	דולל	בטווח הרצוי ואף מעל	טוב	נופש וטיילות
		לא לדלל או רק לצורכי סניטציה ובטיחות, על פי צורך	חיוניות טובה	לא דולל	בטווח הרצוי ואף מעל	טוב	נופש וטיילות
כנ"ל לגבי יער באותו מצב שלא דולל	אין טיפול	אין צורך בדילול	חיוניות טובה	דולל	בטווח הרצוי ואף מעל	טוב	רב-תכליתי
	השאתר עצים במצב טוב בלבד בצפיפות נמוכה, טיפול כימי בעצים שנכרתו	ויסות צפיפות ובריאות היער	חיוניות בינונית	משתנה	משתנה	בינוני	כולם
איכות בית הגידול ומצב העצים גוברים על כל שיקול אחר	כריתה מלאה וטיפול כימי בחליפים	חידוש יער על ידי החלפת מין	מנוון	דולל	משתנה	גרוע	כולם

תבניות להכנת תכנית שנתית ותכנית הפעלה מפורטת לדילולים

טבלה 7: תכנית עבודה שנתית לדילול

מס' סידורי	נושא	משתנים	יחידת עבודה 1	יחידת עבודה 2
1	כתובת יערנית/מספר יחידת ממשק	אזור		
		יער		
		יחידת ממשק (רק אם קיימת תכנית אב וממשק)		
		חלקה \ חלקות		
		עומד \ עומדים		
2	שטח יחידה	דונם		
3	גיל היער המחטני (קבוצת גיל)	חדש (0-10) \ צעיר (11-20) \ מתבגר (21-30) \ בוגר (31-60) \ ותיק (61 ומעלה) \ רב גילי		
4	מצב היער (התרשמות אישית)	בריא וחיוני \ צפיפות יתר \ מנוון \ חיוניות נמוכה \ עצים פגועים (נזקי שלגים, מחלות ומזיקים, התייבשויות) \ סכנה בטיחותית \ שרוף \ יער מתח' דש לאחר שריפה \ אחר		
5	יעוד השטח (ע"פ קביעת מנהל השטח או תכנית אב)	אזור חיץ \ נופש וטיילות \ קהילתי \ ערכי טבע ובתי גידול ייחודיים \ מורשת ותרבות נופ מיוחדות \ רב תכליתי \ אחר		
6	מטרת דילול (בהתאם לאזור 4 בחוברת הדילול)	ויסות צפיפות \ עיצוב היער \ סניטציה ובטיחות \ חידוש יער \ מניעת שריפות		
7	סדר עדיפות לביצוע (מתוך טבלה 5 בחוברת הדילול)	גבוה (1), בינוני (2-5), נמוך (6-7)		
8	תצורת צומח קיימת	מחטני \ מעורב \ אקליפטוס \ חורש \ רחבי עלים נטועים \ בוסתן \ שיחייה \ בתה \ עשבוני		
9	רמת כיסוי צמרות קיימת	גבוהה (מעל 60%) \ בינונית (31%-60%) \ נמוכה (-11% 30%) \ פזורה (3%-10%) \ ללא כיסוי (0%-2%)		
10	רמת צפיפות קיימת [מספר עצים]	מעל 60 \ 41-60 \ 21-40 \ 11-20 \ 1-10		
11	תצורת צומח רצויה	מחטני \ מעורב \ אקליפטוס \ חורש \ רחבי עלים נטועים \ בוסתן \ שיחייה \ בתה \ עשבוני		
10	עקרונות עיצוב צומח *סעיף רשות: על פי תצורת צומח יער רנית בתכנית האב או עפ"י פי הגדרת מנהל השטח בהעדר תכנית אב	טיפוח יער גבוה ומצל \ מעבר מיער מחטני למעורב \ מעבר מיער בכיסוי גבוה לכיסוי בינוני או נמוך \ טיפוח ערך טבע או מורשת \ אחר		
11	תדירות דילול מתוכננת בעתיד (מתוך טבלה 3 והערכת מנהל השטח)	גבוהה \ בינונית \ נמוכה		
12	רמת כיסוי צמרות רצויה	גבוהה (מעל 60%) \ בינונית (31%-60%) \ נמוכה (-11% 30%) \ פזורה (3%-10%) \ ללא כיסוי (0%-2%)		

מס' סידורי	נושא	משתנים	יחידת עבודה 1	יחידת עבודה 2
13	רמת צפיפות רצויה לאחר הדילול [מספר עצים\דונם]	מעל 60 \ 41-60 \ 21-40 \ 11-20 \ 1-10		
14	עצמת דילול	מתון (עד 20% מנפח או 30% מהעצים) \ בינוני (עד 30% מנפח או 50% מהעצים) \ חזק (מעל 30% מנפח או 50% מהעצים) \ השארת עצים בודדים \ כריתה מלאה		
15	אופי הדילול	דילול אחיד \ דילול כתמי \ דילול סלקטיבי למינים מסוימים \ דילול זהיר בבית גידול רגיש או ערך מורשת \ אחר		
16	האם תנאי השטח מצריכים בקשה לשריפת גזם	כן \ לא		

טבלה 8: תכנית הפעלה מפורטת לדילול - נתוני רקע

מס' סידורי	נושא	משתנים	יחידת עבודה 1	יחידת עבודה 2
1	כתובת יערנית \ מס' יחידת ממשק	אזור יער יחידת ממשק (רק אם קיימת תכנית אב וממשק) חלקה \ חלקות עומד \ עומדים		
2	שטח היחידה	(דונם)		
3	נתוני בסיס	תצורת צומח קיימת מחטני \ מעורב \ אקליפטוס \ חורש \ רחבי עלים נטועים \ בוסתן \ שיחייה \ בתה \ עשבוני רמת כיסוי צמרות קיימת גבוהה (מעל 60%) \ בינונית (31%-60%) \ נמוכה (11%-30%) \ פזורה (3%-10%) \ ללא כיסוי (0%-2%) רמת נגישות - נגיש/ לא נגיש * היסטוריה של השטח - דילול קודם, הפרעות (שריפה, שלג, בצורת)		
4	הגדרות תכנוניות (ע"פ תכנית אב או עפ"י פי הגדרת מנהל השטח בהעדר תכנית אב)	יעוד השטח אזור חיץ \ נופש וטיילות \ קהילתי \ ערכי טבע ובתי גידול ייחודיים \ מורשת ותצורות נוף מיוחדות \ רב תכליתי תצורת צומח רצויה מחטני \ מעורב \ אקליפטוס \ חורש \ רחבי עלים נטועים \ בוסתן \ שיחייה \ בתה \ עשבוני עקרונות עיצוב הצומח טיפוח יער גבוה ומצל \ מעבר מיער מחטני למעורב \ מעבר מיער בכיסוי גבוה לכיסוי בינוני או נמוך \ טיפוח ערך טבע או מורשת \ אחר תדירות טיפול מתוכננת בעתיד (גבוהה/בינונית / נמוכה) רמת כיסוי צמרות רצויה גבוהה (מעל 60%) \ בינונית (31%-60%) \ נמוכה (11%-30%) \ פזורה (3%-10%) \ ללא כיסוי (0%-2%) רמת צפיפות (מספר עצים\דונם) רצויה לאחר הדילול מעל 1-10 \ 11-20 \ 21-40 \ 41-60 \ 60		
5	שכבה ראשית (חופת היער העליונה)	הרכב מינים - 3 מינים עיקריים רמת כיסוי צמרות גובה ממוצע [מ'] קוטר ממוצע [ס"מ] צפיפות [עצים לדונם] צפיפות כל מין [עצים לדונם] נפח עץ קיים שיעור גובה\גובה בסיס צמרת ירוקה [פחות משליש \ שליש-חצי, יותר מחצי] גיל היער המחטני (קבוצת גיל) חדש (0-10) \ צעיר (11-20) \ מתבגר (21-30) \ בוגר (31-60) \ ותיק (61 ומעלה) \ רב גילי		

מס' סידורי	נושא	משתנים	יחידת עבודה 1	יחידת עבודה 2
6	שכבות משניות (במידה ויש שכבה ראשית, יוגדרו שכבות משניות בקטגוריות גובה 2-6, 6-12 ומעל 12 מטר)	הרכב מינים - 3 מינים עיקריים		
		רמת כיסוי צמרות		
		גובה ממוצע [מ']		
		קוטר ממוצע [ס"מ]		
		צפיפות [עצים לדונם]		
		צפיפות כל מין [עצים לדונם]		
		שיעור גובה\גובה בסיס צמרת ירוקה [פחות משליש \ שליש-חצי, יותר מחצי]		
		גיל היער המחטני (קבוצת גיל) חדש (0-10) \ צעיר (11-20) \ מתבגר (21-30) \ בוגר (31-60) \ ותיק (61 ומעלה) \ רב גילי		
7	תת יער (עד 2 מטר גובה)	הרכב מינים - 3 מינים עיקריים		
		רמת כיסוי כללי גבוהה (מעל 60%) \ בינונית (30%-60%) \ פתוחה (10%-30%) \ פזורה (1%-10%) \ ללא כיסוי (0%)		
		רמת התחדשות עצי מחט קטגוריאל מספר פריטים לדונם: (אין, 1-5, 6-20, 20-60, מעל 60)		
		עצים נטועים (כן \ לא)		
		רמת התחדשות וגודל עצים רחבי עלים קטגוריאל מספר פריטים לדונם: (אין, 1-5, 6-20, 20-60, מעל 60)		
		עצים נטועים (כן\לא)		
8	מצב היער	התרשמות אישית		
		אחוז עצים פגועים כולל (0, 1-10, 11-30, 31-60, מעל 60)		
		צפיפות יתר - כן\לא (20% מעל הסטנדרט הנקבע בתורת ניהול היער)		
		האם השטח נשרף - כן\לא, (במידה וכן ניתן להכניס שנים)		
		מדד חיוניות - קטגוריאל (מחושב משיעור צמרת ירוקה ו\ או שיעור יחס קוטר גובה) [פחות משליש \ שליש-חצי, יותר מחצי]		
9	מצב צידי דרכים	אין \ מינים פולשים \ התחדשות עצים \ מפגעי בטיחות \ אחר		
10	תשתיות וערכים שעלולים להיפגע	תשתיות, מתקני קהל, עתיקות, ערכי מורשת, פעילות קהל, אחר		
11	מפגעי בטיחות	טקסט חופשי מוגבל		
12	מינים פולשים	כן\לא (כן - פירוט מינים)		
13	ערכי טבע	מינים בסכנת הכחדה \ ריכוז מינים מוגנים \ עצים או שיחי תפארת \ בית גידול לח \ אתרי קינון \ מצוקים \ מאורות יונקים \ נוכחות צבאים \ ערכי טבע דוממים \ אחר		
14	שאריות עץ בשטח הדורשות טיפול או פינוי	כן \ לא		
15	התרים נדרשים	רט"ג, רשות עתיקות, צה"ל, נת"י, רשות מוניציפלית ועוד		
16	הערות	טקסט חופשי מוגבל		

טבלה 9: תכנית הפעלה מפורטת לדילול - הוראות ביצוע

מס' סידורי	נושא	משתנים	יחידת עבודה 1	יחידת עבודה 2
1	מטרת הדילול	ויסות צפיפות \ עיצוב היער \ סניטציה ובטיחות \ חידוש \ מניעת שריפות		
2	הרכב מינים רצוי בשכבה ראשית	שלושת המינים העיקריים באחוזים		
3	אופי דילול	דילול אחיד \ דילול כתמי \ דילול סלקטיבי למינים מסוימים \ דילול זהיר בשטח רגיש \ סניטציה \ אחר		
4	צפיפות רצויה של עצים נשארים	מרחק בין גזעים (מ') \ מרחק בין צמרות (מ') \ מספר עצים לדונם \ כריתה מלאה		
5	עצמת דילול	באחוזים מצפיפות או מנפח קיים		
6	נפח עץ יוצא	במ"ק		
7	טיפול בחומר עץ- בולים (אפשרות בחירה מרובה)	הוצאת העץ בשלמותו \ הוצאת בולים \ השארת כל החור מר בשטח בערמות או שורות \ הוצאה חלקית		
8	טיפול בגזם - ענפים	ללא טיפול \ השארה בערמות או פסים \ ריסוק בשטח \ שריפה בשטח \ פינוי ללא ריסוק \ פינוי וריסוק בתחנת עבודה		
9	טיפול בגדמים	גובה גדמים \ הדברה כימית \ עקירה		
10	גיזום	מיני עצים לגיזום		
		גובה הגיזום לכל מין עץ		
		הנחיות נוספות		
11	טיפול בשכבה משנית/תת יער - זריעי מחטניים	מרחק רצוי בין פרטים \ צפיפות רצויה \ סילוק מלא \ גובה פרטים להשארה או הוצאה		
12	טיפול בשכבה משנית - עצים ר"ע	מרחק בין פרטים \ דילול גזעים % \ גיזום ענפים - גובה מ' \ מינים וגבהים להשארה או הוצאה		
13	טיפול בצדי דרכים	כריתת עצים \ גיזום עצים \ כיסוח		
14	טיפול במינים פולשים	מין הצומח הפולש		
		סוג טיפול ובקרה		
15	הנחיות בטיחות לקהל	שילוט נדרש, שערים, סגירת דרכים		
16	סיכונים בטיחותיים בשטח למבצע הדילול	בורות \ מצוקים \ שדות מוקשים \ אחר		
17	הנחיות למניעת נזק לתשתיות וערכים אחרים	טקסט חופשי מוגבל		
18	שמירה על ערכי טבע מוגנים	עבודה ידנית כן-לא \ עונת עבודה \ מיקום רחבות עבודה \ מיקום פסי גרירה		
19	כלי עבודה מותרים \ נדרשים	סוגי טרקטורים, אורך כננת ועוד		
20	הספק מינימום לחודש	דונם \ יחידות עבודה \ מנות \ אחר		
21	הנחיות נוספות			
22	מפת עבודה	אופציה אחת: כן		
23	התרים נדרשים	מועצה \ רשות עתיקות \ צבא \ אחר		
24	סדר ביצוע	לפי יחידות עבודה		

