

"ארץ ישראל ירוקה" – תוכנית אסטרטגית לביטחון אקולוגי לאומי בתחום הצומח

שמואל אבן, גבריאל שילר, נתן סאס, שלמה גרטנר, נדב שדה

ביטחון אקולוגי הוא אחד ממרכיבי הביטחון הלאומי (במובן הרחב של מושג זה). מדינה שלא תהא ערוכה לשינויי האקלים הצפויים עלולה לספוג נזקים ולהתקשות במימוש יעדיה הלאומיים במגוון תחומים. בישראל נדרשת תוכנית עדכנית כוללת לביטחון אקולוגי. חשוב לנסות לשתף את הפלסטינים בתוכנית זו, מאחר שהמבנה האקולוגי של ארץ ישראל הגיאוגרפית חוצה את הגבולות המדיניים¹ לביטחוניים בין הצדדים (תוכניות האב בישראל בתחום האקולוגי נעצרות בקו הירוק). במאמר זה מוצגת (ברמת העקרונות) תוכנית אסטרטגית המתמקדת בשיקום ובתגבור נרחב של הצומח בארץ ישראל, כמרחב אקולוגי אחד. מימושה יתרום לשיפורה של איכות החיים בישראל ויתבטא בשורה של פרמטרים אקולוגיים, לרבות מיתון בהשפעת התחממות האקלים.

מבוא

הבנתנו את הטבע היא עדיין חלקית ומוגבלת, אך ברור לנו שהאדם הוא חלק בלתי נפרד מהטבע, וכאשר האדם פוגע בטבע, הוא פוגע בסופו של דבר בעצמו. אנו גם מבינים שהתלות האנושית בטבע היא מוחלטת, וכי כדור הארץ הוא שלמות ביוספרית אחת. אנו מכירים בכך שהמאה ה־21 מאופיינת במשבר עולמי בין האדם לטבע, שהולך ומחריף. עלינו להמשיך לחקור כדי להבין את מערכת ההשפעות ההדדיות בין התרבות והפעילות האנושית לבין שיקום ושרידות הטבע. להבנת יחסי גומלין אלה עשויות להיות משמעויות עמוקות באשר לביטחון האקולוגי ולתנאי הקיום של האנושות בעשורים הבאים.

המידע שכבר קיים ברשותנו – די בו לחייב את העולם ואותנו להאיץ את הפעילות לשיקום הטבע, אחרת יש לצפות לפגיעה קשה בביטחון האקולוגי הלאומי של ישראל. מושג זה עוסק בצורך ליצירת תנאים לשגרת חיים בטוחה ונאותה מבחינה אקולוגית

ולהכנת המדינה להתמודדות עם תופעת שינוי האקלים, שעלולה לאיים על תנאי החיים בארץ ועל תפקוד המדינה. הביטחון האקולוגי הוא מרכיב בביטחון הלאומי במובן הרחב של מושג זה, שהוא מעבר לתחומי החוץ והביטחון (ראו מאמרו של ש' אבן בספר זה).

המצב האקולוגי בארץ חמור עוד יותר מאשר במרבית האזורים בעולם. בארץ ישראל הטבע עבר תהליך השמדה מתמשך בידי האדם לאורך אלפי שנים, עד סוף תקופת השלטון העות'מאני. בהשוואה להשמדת כמחצית ממרחבי הטבע בעולם, בישראל נותרו רק שרידים מהמרחב הטבעי המקורי, אחוזים ספורים משטח הארץ. כבר בימיה הראשונים של המדינה הדגיש ראש הממשלה הראשון דוד בן-גוריון את הייעור כצורך לאומי, שאמור לשרת את "בנין עפר הארץ, פיזור אוכלוסין בכל רחבי המדינה וסידור עבודות גדולות [להמוני עולים מובטלים] שכולן רק מלאכה ולא חמרים". הוא אמר שנטיעה "תמנע סחיפת האדמה וחשיפת ההרים, היא תעצור תנודות החולות מהים, תגדיל הלחות וספיגת הגשמים באדמה ותשפר את האקלים". הוא ציין כי "עלינו לנטוע גם מטעמי בטחון, לאורך כל הגבולות, לאורך כל הכבישים והדרכים והשבילים, סביב בנינים ומיתקנים אזרחיים וצבאיים". לשם השגת מטרות אלה הוא הציג ככנסת צורך בייעור במקומות שונים בהיקף של חמשת אלפים קמ"ר – כרבע משטח המדינה דאז (בן-גוריון, 1949).

המצב הגיאופוליטי הנוכחי בארץ ישראל יוצר אתגר נוסף – המרחב האקולוגי של ארץ ישראל משותף לשני עמים יריבים, ושיקום אקולוגי יעיל מחייב שיתוף פעולה ביניהם. נוסף על כך, החמרת תנאי האקלים עלולה לתרום לאי-יציבות ולחימום האזור, ולא רק במובן התרמי. לפיכך, שיתוף פעולה של ישראל עם שכנותיה בתחום האקולוגי, ובעיקר עם הפלסטינים, עשוי להועיל לכל הצדדים ולתרום לביטחון הלאומי של ישראל גם במובן הגיאופוליטי.

יצוין כי לשינויי אקלים יהיו גם השלכות על מערכת הביטחון: עליה להיות מוכנה להתמודד עם תנאי אקלים שונים בשדה הקרב העתידי; עליה להיות מוכנה לבלום אלימות וחוסר יציבות שעלולים להתלוות לתופעה, כגון לחץ להגירה לא-חוקית לתוך שטח ישראל; וכבר עתה עליה להגן על הנכסים האקולוגיים של ישראל מפני טרור, כמו הצתת שטחי צמחייה בעוטף עזה והצתת יערות ברחבי הארץ ממניעים לאומניים. במאמר זה מוצגת תוכנית אסטרטגית המתמקדת בשיקום ובתגבור נרחב של הצומח בארץ ישראל כמרחב אקולוגי אחד (להלן: "תוכנית ארץ ישראל הירוקה"). שיפור הביטחון האקולוגי כולל כמובן היבטים נוספים, שאליהם לא נתייחס במאמר. מימוש התוכנית יתרום לשיפורה של איכות החיים בישראל ויתבטא בשורה של פרמטרים אקולוגיים, לרבות מיתון בהשפעת התחממות האקלים. התוכנית כוללת

גם את השטחים שבשליטת הרשות הפלסטינית, מתוך מגמה לבצעה בשיתוף פעולה. המאמר מציג את התוכנית ברמת עקרונות.

המאמר כולל שלושה חלקים: המשבר האקולוגי הגלובלי; המשבר האקולוגי בארץ ישראל; ו"ארץ ישראל ירוקה" – עקרונות לתוכנית לביטחון אקולוגי לאומי.

המשבר האקולוגי הגלובלי

המאה ה-21 מתאפיינת במשבר ביחס בין האנושות לטבע, המתבטא בשינויי האקלים ובאיוס הכחדה של כמיליון מינים של צומח וחי. לפי מחקרים, מתחילת פעילות האדם על פני כדור הארץ הושמדה כמחצית מהכיסוי הצמחי המעופף (כשלושה טריליון עצים מתוך כשישה טריליון שהיו במקור). באזורים השונים יצר האדם קיטוע של המערכות האקולוגיות באמצעות מערכת מפוצלת של שימושי קרקע. השמדה זו של הטבע ביבשה, התערבות הולכת וגוברת של האדם במרחב הימי ופליטות לאטמוספירה באות לידי ביטוי גם באקלים של כדור הארץ. עתה נדרשת אסטרטגיה עולמית ומקומית לשיקום ולשימור, לשם הפחתת ההשפעות של שינויי האקלים וצמצום הפגיעה במגוון הביולוגי, בין היתר באמצעות רשת קישוריות אקולוגית (ecological connectivity). החוקר אלכסנדר פון הומבולדט (1769–1859) היה בין הראשונים שהבינו את משמעות התערבות האדם בטבע. לדבריו, "בשרשרת הגדולה הזאת של סיבות ומסובבים, אין לעיין בשום עובדה יחידה בנפרד מהשאר". על יסוד התבונה הזאת הוא גילה את מארג החיים והטבע, וכך אנו חושבים על הטבע עד עצם היום הזה. הומבולדט היה הראשון שדיבר על שינויי האקלים עקב מעשי האדם. הוא הסביר למשל שבירוא היער עשה את האדמה עקרה, מפלס המים ירד, ועם היעלמות הצמחייה סחפו הגשמים את העפר מעל צלעות ההרים. הוא היה הראשון שהסביר את יכולתו של היער להעשיר את האטמוספירה בלחות ולצנן את האוויר מעליו, וכן את חשיבותו כמאגר מים חי ומגן מפני סחיפת העפר. הוא התריע על פגיעת האדם באקלים והזהיר שתהיינה לכך השלכות שאין לחזותן מראש על הדורות הבאים. כשתיאר הומבולדט את כדור הארץ כ"שלם טבעי שכוחות פנימיים מפיחים בו רוח ומניעים אותו", הוא הקדים ביותר מ-150 שנה את תאוריית 'גאיה' של ג'יימס לאבלוק (וולף, 2018).

ההכרה בהתערבות החמורה של האדם והדומיננטיות שלו במרחב הביוספרי הביאו להגדרת העידן הגיאולוגי הנוכחי כעידן השפעת האדם על הטבע (אֶנְתֶּרופֶּקן). מודל 'גבולות פלנטריים' הוא אחד המודלים להגדרת תחומי ההשפעה (או ההפרעה) של פעילות האדם על מערכות אקולוגיות טבעיות. הוא מתייחס לתשע מערכות תומכות חיים, כאשר בשלוש מהן כבר נפרצו הגבולות: שינויי אקלים, אובדן מגוון ביולוגי וגבול של זרם ביוגיאוכימי. מדד טביעת הרגל האקולוגית הוא מודל נוסף ליחס בין אוכלוסייה נתונה ליחידת השטח הנדרשת לאספקת המשאבים הטבעיים

לאותה אוכלוסייה. המשך גידול אוכלוסיית העולם, העלייה בתוחלת החיים והפעילות הכלכלית והחברתית הנלווית להם משפיעים לרעה על מדד טביעת הרגל האקולוגית העולמית. בדור הנוכחי העולם משתמש במשאבים של כדור הארץ בקצב העולה על מידת התחדשותם. 7.6 מיליארד תושבי כדור הארץ, המנצלים את משאבי כדור הארץ, משנים או הורסים מערכות אקולוגיות ויוצרים משבר גלובלי סביבתי ואקלימי. בכך הם משפיעים על הבריאות האנושית ועל השרידות ארוכת הטווח של המין האנושי. התחזית להתחממות כדור הארץ מבשרת על התגברות הקשיים בחייהם של בני אדם בחלקים גדלים והולכים של העולם (IPCC, 2018). רוב המדינות והארגונים הבינלאומיים הקשורים לנושאי הסביבה הכינו תוכניות היערכות לשינויי האקלים, כולל תוכניות להפחתת פליטות פחמן דו-חמצני. בשנים האחרונות מוצעות תוכניות לריסון שינויי האקלים בעולם על ידי תוספת שטחי יערות, כולל המלצות להיקף תוספת העצים הנדרשת ופריסתה. תאגידי עולמיים כמו מיקרוסופט הכריזו על אסטרטגיות ארוכות טווח להקטנה עד כדי ביטול כל השפעותיהם הסביבתיות החל מיום הקמתם. בדורנו קיימת הבנה עולמית של הקשר בין הכלכלה, הבנויה על עידוד צריכה, לבין הזיהום והפגיעה של הפעילות האנושית בטבע. בניגוד לכלכלה המקובלת, המוגדרת 'כלכלה ליניארית', פותח מודל הנקרא 'כלכלה מעגלית'. מדובר במודל כלכלי שמטרתו להגביר את יעילות השימוש במשאבים ובחומרי גלם בתהליך הייצור והצריכה של מוצרים ומערכות, לאורך כל שרשרת האספקה. כלכלה מעגלית מניחה שהכלכלה הליניארית מבוססת על תהליך של ייצור, צריכה ויצירת כמות הולכת וגדלה של פסולת – שאינו מסוגל להתקיים לאורך זמן, בגלל הכמות המוגבלת של משאבים על פני כדור הארץ וההשפעות הסביבתיות ההרסניות הנגרמות בתהליך זה. הכלכלה המעגלית מאופיינת במינציה ובשימוש חוזר מרבי במשאבים ובחומרים, והיא מחייבת התייחסות כוללת-מעגלית (הוליסטית) משלב בחירת חומרי הגלם דרך תהליך הייצור של המוצר והשימוש בו, וכלה בסיום חייו. המודל פותח דרכים והזדמנויות חדשות לעשיית עסקים בעלי פוטנציאל כלכלי אדיר, לרבות בתחומים של עיצוב המוצר והאריזה שלו, אופן השימוש במוצר ומיחזורו. מודל זה מוכר גם בישראל (מינהל התעשיות, 2019).

המאבק העולמי בשינויי האקלים הצפויים בולט בשני מישורים:

- שינויי הפעילות האנושית מהיום ולעתיד, תוך אימוץ עקרונות של כלכלה מעגלית וצמצום פליטות פחמן דו-חמצני.
- ספיגה של עודפי הפחמן הדו-חמצני שנפלטו כבר לאטמוספירה, בעיקר במאה השנים האחרונות.

הצומח על פני כדור הארץ מושפע ומשפיע על מאזני האנרגיה היוצרים את האקלים. יחסי הגומלין בין צמחיה ואקלים הם נושא המעסיק מדענים בעולם, מתוך הכרה ביכולתה של הצמחייה להשפיע בצורה משמעותית על קצב שינויי האקלים. מאחר

שהאדם יצר קיטוע של המערכות האקולוגיות, נדרשת אסטרטגיה עולמית של שיקום ושימור באמצעות רשת קישוריות אקולוגית, לצורך הפחתת ההשפעות של שינויי האקלים ואימוץ דרכים להפחתת הפגיעה במגוון הביולוגי (Hilty et al., 2020).

המילה 'קיימות' נולדה ביער האירופי והודפסה לראשונה בשנת 1713 בלייפציג, גרמניה. היא התוצאה של חורבן היער במרכז אירופה עקב ניצול יתר במשך אלפי שנים. התחזית למחסור צפוי בעץ לדורות הבאים הביאה, בתקופת הנאורות באירופה, להלך מחשבה שחייבים לשקם את היער בצורה בת-קיימא, ולא כל אחד יכול לכוון עצים כאוות נפשו. שיקום היער התנהל מהאוקיינוס האטלנטי ועד הרי אורל, ואירופה יוערה מחדש. הבסיס לקיימות הוא הוראה מחייבת שאין לכוון יותר עצים מאשר התוספת השנתית. להוראה זו נוספו תובנות על החובה להשתמש במקורות של זרעים מקומיים, על הנטיעה או הזריעה, על אופן הדילולים והמחשבה העומדת מאחורי החלטה על כל פעולת דילול.

הערים בעולם מאכלסות את מרבית האוכלוסייה (בישראל מעל 90 אחוזים מהאוכלוסייה היא עירונית). הערים הולכות ותופסות יותר מרחבי קרקע, על חשבון שטחי טבע ויער. שיקום הטבע בשטח העירוני מהווה כיום תחום בולט בפיתוח העירוני העדכני. ערים מרכזיות וארגונים מקומיים פיתחו ידע בנושא כגון ידע ליצירת כיסוי מיטבי של צמרות עצים, להתמודדות עם תופעות 'אי החום העירוני'. בעיר ניו יורק לדוגמה קיימת מסגרת ידע ענפה וארגון מקומי מטפל בנושא.¹ סינגפור הקטנה מהווה דוגמה ייחודית לפיתוח אסטרטגיה לתכנון עירוני צפוף המשולב באזורי טבע, מסדרונות ירוקים ומסה ירוקה על גגות וקירות הבניינים.

משבר הקורונה הפוקד את העולם הוא עדות לשבריריות של קהילות אנושיות בעת פגיעה בבריאותן, בביטחונן התזונתי ובחופש התעסוקה. המשבר מבליט את הצורך במערכת בריאות גלובלית המתמודדת עם נטל המגפה, שהיא אסון טבע גלובלי. בשלב זה הטיפול במגפת הקורונה מצריך משאבים נרחבים, אבל בהמשך ייתכן שהוא יוביל להאצת המאמץ העולמי להתמודדות עם המשבר האקולוגי. שיקום אקולוגי הוא דרך להתמודד עם האתגרים הקריטיים של החיים בכדור הארץ, לאור ההבנה שמצב הבריאות האנושית ומצב הבריאות האקולוגית משולבים זה בזה. יש צורך בשיפור התודעה בדבר הקשר בין שיקום אקולוגי ובריאות אנושית. שיקום אקולוגי יכול מדיניות של חקלאות בת-קיימא בפרט ותעשיית מזון בכלל, לשמירת איכות הקרקע והאטמוספירה לדורות הבאים. במהלך השנה האחרונה פורסמו יוזמות בעניין האקולוגי העולמי, ומהשילוב שלהן אפשר להמשיך לגבש אסטרטגיית שיקום אקולוגי כוללת. ביולי 2019 פורסם בכתב העת Science מחקר על פוטנציאל השיקום והחידוש ועל הצורך בתוספת של כטריליון עצים על פני כדור הארץ כאמצעי היעיל להתמודדות עם שינויי האקלים, ללא פגיעה בפוטנציאל השטחים לפיתוח עירוני ושטחי חקלאות

(Bastin et al., 2019). עיקר התוספת המוצעת של עצים הוא במדינות סין, רוסיה, אוסטרליה, ארצות הברית וקנדה. המחקר קבע שנדרשת תוספת בסך תשעה מיליון קמ"ר של שטחי יער לשם בליעת 200 ג'יגה-טון של פחמן דו-חמצני, על מנת להגביל את התחממות העולמית ב-1.5 מעלות צלזיוס (בלבד) עד שנת 2050.

ביולי 2020 פורסמה אג'נדת מחקר ופעולה לבחינה מחדש של המגוון הביולוגי, למען עתיד הקיום על פני כדור הארץ (Biodiversity Revisited: Research and action agenda) (Biodiversity Revisited, 2020). היא הוכנה על ידי עשרות מדענים מעשרות מדינות, בהובלה של שישה ארגונים. ביולי 2020 פורסם מסמך המלצות להנחיות לתכנון ויישום של "שימור הקישוריות באמצעות רשתות אקולוגיות ומסדרונות אקולוגיים". המסמך עוסק בשימור הקישוריות האקולוגית, תוך הבחנה בין שלושה סוגי שטחים: אזורים מוגנים, אזורים אחרים לשימור ומסדרונות אקולוגיים. הוא הוכן על ידי קבוצה בינלאומית של ארגונים ומסדות (Hilty et al., 2020).

לסיכום חלק זה, האקולוג פיטר ויטוסק מתריע: "אנו הדור הראשון שברשותו קיימים הכלים להבין את השינויים שהפעילות האנושית גורמת למערכות תומכות החיים של כדור הארץ, אך בה בעת אנו הדור האחרון שעדיין יכול להשפיע על שינויים אלה, לפני שיגרמו להשלכות בלתי הפיכות" (דבר העורכים, 2010). לפיכך השאלה היא: האם הדור הנוכחי יצליח למצוא בתוכו את החוכמה והתעוזה לפעול באופן מתואם להחזרת האיוון הביוספרי של כדור הארץ?

המשבר האקולוגי של ארץ ישראל

בימי קדם, טרם תקופת ההתיישבות בארץ ישראל, היו חבליה היס-תיכוניים ואזורי ספר המדבר מכוסים יערות (אלון, 2009). הרכבו וטיבו של היער הקדום בארץ אינם ידועים, אך ייתכן שקיים דמיון בינו לבין היער הטבעי המתחדש כיום בארץ, לרבות דמיון בין הרכב אוכלוסיות העצים אז ועתה.

למרות שינויי האקלים בעבר והצפויים בעתיד הקרוב, תנאי האקלים בארץ מאפשרים קיום נוף טבעי של צומח מעוצה משולב שטחי בָּתָּה (צמחים עשבוניים). למרות פעילות ייעור משמעותית במאה השנים האחרונות (טל, 2014), המצב הקיים כיום הוא תוצאה של הרס סביבתי שהאדם יצר באלפי השנים שעברו, והרס זה ניתן לשיקום על ידי האדם (אסם ועמיתיו, 2019).

ארץ ישראל מהווה מרחב אקולוגי אחד רציף, עם השפעות הדדיות וקשרים למרחבים אקולוגיים שכנים: לבנון מצפון, ירדן ממזרח וסיני מדרום מערב. ארץ ישראל מהווה מסדרון אקולוגי עולמי בין חוף הים ממערב למדבר ממזרח ומשתרעת לאורך מספר אזורים אקלים – דבר המשפיע על עושר המגוון הביולוגי של אוכלוסיות צומח וחי ייחודיות באזורנו, וכאלה הנודדות דרכנו. בארץ ישראל הטבע עבר תהליך השמדה

מתמשך בידי האדם לאורך ההיסטוריה, ונותרו שרידים נקודתיים מהמרחב הטבעי המקורי באחוזים ספורים משטח הארץ. לכן אין אפשרות להסתפק בשימור של הטבע בארץ ישראל, אלא יש לעסוק בתהליך מעמיק של שיקום הטבע. זאת ועוד, המצב הגיאופוליטי בארץ ישראל יוצר מצב של קיטוע חמור ברציפות האקולוגית, באמצעות מערכות הפרדה ביטחוניות והפרדה של מערכות ממשל ותכנון.

רוב שטחה של ארץ ישראל מצפון לבאר שבע מוגדר כאזור צחיח למחצה (semi arid and sub humid), והוא כולל גם אזור אקלים ים־תיכוני. קיימת הערכה שבעבר יערות כיסו שטחים נרחבים באזורים צחיחים למחצה בעולם ובאגן הים התיכון. גם בארץ ישראל יש עדויות לקיום יער על מרבית השטח מצפון לבאר שבע. כאמור, יערות אלה נכחדו בגלל שימוש שעשה בהם האדם. הרחבת שטחי היער בישראל עשויה להגביר משקעים ולהוביל לשינויים בכיסוי הצומח. ליער באזור צחיח למחצה תרומה אקלימית מקררת ארוכת טווח, בייחוד בקרקעות שבהן כמות הפחמן לפני הנטיעה נמוכה, ומתאפשרת צבירת פחמן מוגברת הנשמרת באדמה לאורך זמן. ליער תרומות נוספות כגון הגדלת המגוון הביולוגי, הגנה מסחף קרקע, אספקת עץ, אזורי מרעה ואתרי נופש.

המידע המוצג במאמר זה לגבי מצבה האקולוגי הנוכחי של ישראל מבוסס על דוחות מצב שפרסם מיזם 'המארג' (שורק ושפירא, 2018).² המיזם עוסק בעיקר בביצוע הערכה של מצב הטבע בישראל, לצורך ניהול מבוסס ידע של השטחים הפתוחים והמגוון הביולוגי. במסגרת זו מבצע המיזם מחקר וניטור מתמשך של מצב הטבע בגבולותיה האקולוגיים של ארץ ישראל, מצפון הגליל והגולן ועד אילת, ומחוף הים התיכון ועד הירדן וים המלח (ללא רצועת עזה). דוחות המיזם הם בסיס המידע העיקרי לתוכנית המוצעת במאמר זה.

על פי דוח מצב הטבע בישראל של מיזם 'המארג', השטחים הטבעיים בישראל מאוימים על ידי לחצי פיתוח מתמשכים, הנובעים מגידול האוכלוסייה ומעלייה ברמת החיים בישראל. בכל שנה מוסבים בישראל כ־10 קמ"ר משטח פתוח לשטח בנוי. על פי הידע העולמי, שיקום אקולוגי בישראל חייב לכלול תוכנית פעולה ליצירת רצפים אקולוגיים של שטחים מוגנים, שטחים שמורים, מסדרונות אקולוגיים ארציים ראשיים (בישראל – בכיוון צפון־דרום) ומסדרונות אקולוגיים משניים לאורך ערוצי הנחלים הזורמים מגב ההר מערבה לחוף הים התיכון, ומזרחה לשקע הירדן ולים המלח.

מסדרונות אקולוגיים כפי שהוגדרו גם במסמכים של רשות הטבע והגנים (רותם ועמיתיו, 2015) הם כלי מוסכם בעולם לשמירה על משאבי הטבע, להאט ההידרדרות של המגוון הביולוגי, למיתון השלכות שינויי האקלים ולריסון הפגיעה האפשרית בבריאות הקהילות באזורים מיושבים. אזורים בכיסוי צמחי מעוצה (יערות) מהווים תשתית למרבית מיני הצומח והחי במגוון הביולוגי ועוגן טבעי ברצף השטחים הפתוחים

ומסדרונות אקולוגיים (פורת ודותן, 2019). שיקום הטבע בישראל יכלול תהליך אקולוגי של שיקום נופי יער (FLR – Forest Landscape Restoration) ברחבי הארץ, ובעיקר במרחבים של קישוריות אקולוגית כגון מסדרונות האקולוגיים.

"ארץ ישראל ירוקה" – עקרונות לתוכנית ביטחון לאומי אקולוגי

לאור האמור לעיל ברור הצורך בתוכנית לאומית לשיקום הטבע בישראל, כדי להבטיח לתושבי הארץ בכל האזורים ביטחון אקולוגי ותנאים בריאותיים ברמה האישית והקהילתית, בטווח הקרוב ומול תרחישים עתידיים.

תוכנית "ארץ ישראל ירוקה" מומלצת כתוכנית אב לאומית-ארצית. התוכנית תעדכן את התכנון הארצי בנושא שיקום הטבע (שיקום נוף יער וחורש) לפי היעדים האסטרטגיים החדשים. שיקום החורש והיער המוצע בתוכנית יחולל שינוי מהותי בדמות הארץ ובמהות האקולוגית-ביוספרית שלה, תוך הבטחת קישוריות אקולוגית רציפה עם שלוחות למרחב העירוני. הדבר יבטיח את שימור וחיידוש המגוון הביולוגי, ייצור את האיזון ההכרחי לפיתוח הבינוני העירוני העתידי, ישמש שטחי נופש ושהייה בטבע לאוכלוסייה העתידית, ישפר את תנאי המיקרו-אקלים, כולל השפעות חיוביות על כמות המשקעים, ויבסס את ישראל כמובילה (למרות שטחה המצומצם) במאמץ העולמי לשיקום הטבע ולהפחתת השפעתם של שינויי האקלים העולמיים. לשיקום הטבע ולתוספת שטחי צומח מעוצה יש גם ערכים כלכליים ארוכי טווח.

התוכנית מבוססת על תוספת צמחייה מקומית (עצים, בני שיח ושיחים) – בהתאם לאזורי האקלים, לחבורות הקרקע ולגיאומורפולוגיה. התוכנית תכלול תוספת שטחים לשיקום הטבע בארץ ישראל באזורים שבהם כמות הגשם היא מעל 200 מ"מ בממוצע שנתי. במסגרת זו הכוונה להרחיב את האזורים בכיסוי צמחי מעוצה במרחב האקולוגי של ארץ ישראל – משטח של כ-2,000 קמ"ר כיום לכ-4,500 קמ"ר. השגת יעד זה תוביל להשגת יעדים אקולוגיים כגון קיבוע רמת הפחמן, העלאת הפוטנציאל להגברת המשקעים, שמירת המגוון הביולוגי ושמירת האיזון האקולוגי מול גידול וציפוף האוכלוסייה.

תוספת שטחים המוצעת לשיקום הטבע תתאפשר הודות לניצול יעיל יותר של הקרקע, רגולציה, מודעות חברתית ושינויים טכנולוגיים הצפויים בתחומי החקלאות, המזון התחבורה ועוד (An EcoModernist manifesto, 2015). התוכנית תכלול טיפוח שטחים בלתי מנוצלים כיום בשולי רצועות נחלים, ברצועות התשתיות, במתקנים צבאיים ואזרחיים, בשולי ערים ויישובים כפריים ובתוך המרחבים הבנויים, למשל על גגות מבנים, תוך יצירת רצף צומח בין גגות. שינויים טכנולוגיים וחברתיים – הצפויים בתחום החקלאות והתזונה – עשויים לצמצם את שטחי הקרקע הנדרשים לגידולים החקלאיים, כולל גידולי מזון לבעלי חיים. כלי רכב אוטונומיים שיתופיים עשויים להביא לצמצום שטחי הכבישים והחניות. במקביל צפויה ישראל לעבור לתחבורה

רכבתית מסילתית תת־קרקעית (מטרו) ולתגבר את התחבורה המסילתית הבין־עירונית, שיצמצמו את שטח נתיבי התחבורה העיליים במרחב האורבני ובמרחב הפתוח. מנהל התכנון תכנן לפרסם במהלך 2020 מסמך מדיניות חדש, שלפיו שטחים פתוחים וחקלאיים באזורי מסדרונות אקולוגיים יסומנו בדרגת שימור גבוהה. מומלץ להרחיב את ההנחיות לכל הארץ.

מה שהאדם הרס, האדם ישקם – זהו עיקרון ציבורי מנחה בתוכנית. סביבו מוצע לגייס את הציבור הרחב ואת ההנהגה לפעילות מתואמת לשיקום הטבע (נוף יער וחורש), תוך טיפול כולל בשילוש: קרקע, מים וצומח. המאמץ התודעתי הכרחי כדי לחולל מהפכה בתחושה הקיימת כיום, הן בציבור המקצועי והן בציבור הרחב, שמפעל נטיעת יערות בישראל הוא מפעל שבוצע בעבר והסתיים ברובו. התוכנית כוללת פנייה לציבור הרחב, לאדם כפרט, לקבוצות, לקהילות, לגופים אזרחיים, לחברות, לרשויות מקומיות, לגופי התכנון ולמשרדי הממשלה. המעורבות של הציבור הרחב בשיקום הנופי הלאומי צריכה להתבסס על פעילות מגוונת בכל מערכות התודעה הציבורית: חינוך, תרבות, תקשורת, צה"ל, אשר תתקיים בכל הרמות – הארצית, העירונית, המקומית והמשפחתית.

תכנון השיקום האקולוגי והוספת צמחייה מעוצה ייעשו באופן אינטנסיבי ובגישת **"יער בר־קיימא"**. משמעותה של גישה ניהולית זו היא "ניהול וניצול של יערות באופן ובשיעור המשמרים ומקיימים את המגוון הביולוגי, את כושר הייצור, את כושר ההתחדשות, את החיוניות ופוטנציאל היערות למלא בהווה ובעתיד תפקידים אקולוגיים כלכליים וחברתיים רלוונטיים, ברמה המקומית, הלאומית והגלובלית, וזאת מבלי לגרום נזק לאקוסיסטמות אחרות". הגדרת יער בר־קיימא בישראל: יער רב־תכליתי בעל ייעודים אקולוגיים, נופיים, כלכליים ותיירותיים. יער המשלב שימושי מרעה וחקלאות; יער בעל מורכבות מבנית ומגוון מיני עצים שיכולים לתרום להגדלת המגוון הביולוגי ביער (ציפורים, יונקים, חרקים ועוד). יער רב־גילי ובעל התחדשות רציפה (צעדי ועמיתיו, 2019; זליגמן ועמיתיו, 2016).

יגובשו ויוגדרו קריטריונים ואינדיקטורים ספציפיים ומעשיים להשגת מטרות התוכנית. חלקם ישמשו בסיס לניטור מצבו של היער ולרמת התקדמותו למצב של קיימות. מסגרת זו תסתמך על פעילות מדעית, ועליה אפשר יהיה לבסס מדיניות פעולה מעשית. **פיתוח יערות מגוונת בישראל – עירונית פרברית, כפרית וקהילתית.** היער הטבעי כולל מגוון גנטי של עצים מאותו מין, והדבר מגביר את עמידות היער בפני שינויי אקלים. היער הטבעי הוא מערכת אקולוגית המייצגת את שלמות החיים – עשרות אלפי מינים השלובים יחדיו ותלויים הדדית. ליערות קשרים חשובים לאזורי טבע אחרים, לדוגמה, חומצות של עלים שנשרו והגיעו לים, המעודדות את גדילתו של הפלנקטון – אבן הבניין הראשונית בשרשרת המזון. לקידום נטיעת עצים רבים

בקרב החוף השפעה פוטנציאלית על גידול שטחי הדגה בים. גיוון רב של מינים קשור ליציבות המערכת האקולוגית של היער. ככל שיש יותר מינים בסביבה, כך פוחת הסיכוי שאחד מהם ישתלט על חשבון האחרים. ביער טבעי, כמחצית מהביו־מסה של היער מסתתרת בתת־הקרקע באזור השורשים, שהם חלק חשוב ביותר של העצים. מרבית צורות החיים בתת־הקרקע סמויות מן העין. המיקרוביום התת־קרקעי, הפטריות והיצורים המיקרוסקופיים למיניהם הם רכיבים חיוניים של המערכת האקולוגית. העצים קשורים מזה מיליוני שנים עם פטריות, שהן במעמד ביניים בין צמחים לבעלי חיים. הן יוצרות רשתות סיבים תת־קרקעיות (תפטיר) המרחיבות את תחומי הפעילות של השורשים של כל עץ, אך הן יוצרות גם רשת קשרים בין עצים, להחלפת חומרי תזונה ומידע (האינטרנט של היער) (וולבן, 2018). יער שנכרת לפני מאות שנים ונשתל מחדש חסר את המגוון הביולוגי התת־קרקעי, ואיש אינו יודע כמה זמן יידרש להיווצרות קרקע יער אמיתית. להתפתחותה נדרש תהליך ארוך, אשר לקידומו ניתן להסתייע בשמורות של יער מקורי שבהן שרד המגוון התת־קרקעי.

ישראל צריכה להירתם למאבק בשינויי האקלים העולמיים, באופן יחסי לגודלה ולאפשרויות המעשיות על פי תנאי האקלים, מקורות המים ושימושי הקרקע הקיימים והעתידיים. האפשרות להגדיל באופן ניכר את שטחי שיקום הטבע ואת כיסוי השטח של צמחייה מעוצה בארץ ישראל תביא לספיגה משמעותית ולקיבוע פחמן דו־חמצני.

התייחסות גם לאקולוגיה בשטחים שמחוץ לקו הירוק. מערכת התכנון הסטטוטורית הארצית הרשמית של ישראל חלה בתחומי הקו הירוק ואינה מתייחסת למלוא התחום האקולוגי של ארץ ישראל הגיאוגרפית. תוכניות אב לאומיות שהוכנו בשנים האחרונות לקראת שנת 2040, כולל התוכנית האסטרטגית ל-2040 של מנהל התכנון, חלות גם הן בתחומי הקו הירוק, ללא כל הרחבה של "תכנון חוצה גבולות" לתחום האקולוגי הארצי המלא, כלומר לאזורי יהודה ושומרון.

התוכנית תהווה שינוי הפרדיגמה של תכנון אסטרטגי בישראל, מתכנון חלקי של הארץ לתכנון של מלוא המרחב האקולוגי הארצי. על התכנון האקולוגי להשתלב בכל תכנון אסטרטגי – ביטחוני ואזרחי. יצוין שתוכניות אסטרטגיות שהוכנו בשנים האחרונות על ידי מוסדות מחקר ואקדמיה, אף הן לטווח השנים 2048–2050 – חלקן חל בתחומי הקו הירוק, ואלה שדנות בסוגיות הדו־לאומיות במדינת ישראל ובתחומי יהודה ושומרון אינן כוללות היבטים אקולוגיים. לאור ההבנה שמצב הבריאות האנושית ומצב הבריאות האקולוגית משולבים באופן ייחודי, יש צורך בחיבור בין השיקום האקולוגי למצב הגיאופוליטי בארץ ישראל. הנחת היסוד היא ששיפור המצב האקולוגי הוא אינטרס משותף לישראל ולפלסטינים. חלוקה מנהלית של הארץ בין ישויות מדיניות צריכה להיעשות עם מכשולים פיזיים מינימליים בשטח, הקוטעים את הרצף האקולוגי ופוגעים לטווח הארוך בבריאות הטבע והאוכלוסיות. גדר המערכת

הקיימת, המפרידה כיום בין שטחי ישראל לשטחי יהודה ושומרון ורצועת עזה, מהווה פגיעה מהותית במערכת האקולוגית של הארץ, אולם היא כורח הנסיבות. יש לתכנן את הפחתת השפעתה כחלק מהותי מפעילות הכרחית לשיקום הטבע בישראל. לצורך שמירת מרחבים לקישוריות אקולוגית ומסדרונות אקולוגיים רציפים יש ליצור תכנון משולב של פריסת אזורי הפיתוח ורצועות התשתיות באופן משותף בארץ ישראל.

הצורך לעסוק במשותף ובהסכמה בתכנון האקולוגי של הארץ והצורך בחינוך של האוכלוסיות לאהבת הטבע יוצרים בסיס לחזון אקולוגי משותף למדינת ישראל ולרשות הפלסטינית. חזון משותף כזה יכול להוות בסיס לשיתופי ידע ולסיוע גם מצד גורמים בינלאומיים. למימון חיצוני לתוכנית כזו יש חשיבות רבה, משום שמצבם הכלכלי הקשה של הפלסטינים דוחק את הנושא האקולוגי לקרן זווית. יש לציין כי חלק מנושאי איכות הסביבה מופיעים כבר בהסכם הביניים בין ישראל לפלסטינים מספטמבר 1995, לרבות מים (שימוש וקידוחים), שפכים, שמורות טבע, נכסי טבע מוגנים, פיקוח על ציד ועוד.

אם ישראל לא תזכה לשיתוף פעולה מצד הרשות הפלסטינית – התוכנית האקולוגית תבוצע בצד הישראלי תוך מיצוי התחייבויות הסכמיות ובינלאומיות שיש לפלסטינים בתחום הטבע ואיכות הסביבה, ומתוך תקווה לשיתוף פעולה נרחב בעתיד, על בסיס התוכנית.

יישום לקחים מניסיון העבר – ישראל עברה כבר פעם אחת פעולות שיקום של חבלי ארץ הרוסים ומוזנחים בעזרת נטיעות בהיקף רחב, שיצרו חורשות ויערות על שטח של מיליון דונם עד עתה, המשתרעים משפת המדבר ועד מרום הגליל (בין 200 ל-800 מ"מ גשם בממוצע רב-שנתי). השטח מהווה מימוש של מרבית השטחים ליעור על פי תוכנית מתאר ארצית ליעור – תמ"א 22 (קפלן, 2010). ניסיונות ראשוניים בנטיעת עצי סרק ועצי פרי הראו שמבין כל העצים שנבחנו, נקלטו ובגרו בעיקר עצי מחט דוגמת ברוש מצוי, אורן ירושלים, אורן ברוסיה (קפריסאי), אורן הצנובר, אורן קנרי ואקליפטוס המקור – הכול בהתאם לאיכות בית הגידול. יערות אלו השתנו עם הזמן ובהתאם לתנאי הסביבה וזמינות חומר ריבוי, והם הפכו מיערות חד-מיניים בעת הנטיעה ליערות מעורבים – מחטניים ורחבי עלים – מה שמעיד על אקולוגיה בפעולה (שילר, 2013). התוכנית המוצעת עוסקת לפיכך במחזור השני של שיקום שטחים נרחבים בישראל. כעת רצוי מאוד להתבסס על הידע המעשי והמדעי הרב ועל הניסיון שנצבר – הן לחיוב והן לשלילה – ממחזור השיקום הראשון (טל, 2014). תכנון ופעולות מעשיות ייעשו רק לאחר בדיקה מקיפה של בתי הגידול הפוטנציאליים מבחינת המסלע, הקרקע, המטאורולוגיה וחברת הצומח, שבסבירות גבוהה התקיימה באזור בעבר.

השיקום אינו חייב להיצמד לעבר – הוא חייב לשרת את העתיד, ומכאן שבבחירת המינים לנטיעה יש להביא בחשבון את התחזיות לשינוי אקלים גלובלי בעתיד.

כדי לשקם את השטחים השונים בארצנו רצוי להשתמש בכל האפשר במינים של עצי יער יס-תיכוניים מקומיים. אם לא ימצאו כאלה שיתאימו (מבחינת בית הגידול, או שלא יספקו הצללה טובה ונוף גבוה באזורי נופש) – אפשר יהיה להשתמש גם במינים מיובאים מבתי גידול הומולוגיים.

בשטחים של קרקע עמוקה ולחות רבה – המאפשרים לגדל עצים מהירי גידול (מיני אקליפטוס, וצפצפות לדוגמה) – יינטעו המינים המתאימים. אפשר גם לטעת עצי יער מניבים דוגמת פקאן וצנובר, כי יש בהם תועלת כלכלית מסוימת. בשטחים שבהם הקרקעות רדודות, סלעיות, אבניות ואינן מאפשרת עיבוד מכני של הקרקע, אפשר יהיה לטעת מיני אורנים וברושים, בתוספת עצים רחבי עלים מהחורש הטבעי שבאותו אזור גיאוגרפי-אקלימי.

שיקום מוצלח תלוי מאוד בהבנת הביולוגיה של כל מין ותגובתו לתנאי בית הגידול, דבר שמשפיע ישירות על צורת הטיפול. למשל, הדילול חייב להיעשות בשטח שניטע מדי תקופה קצובה, ובהתאם למטרות השטח הנטוע. כבר הוכח במחקרים מדעיים שהמין אורן ירושלים, ה"מושמצ" מסיבות לא רציניות, מקבע בעונה הלחה כמות יומית של פחמן דו-חמצני כפי שהיא מקובעת ביערות האירופיים בעונת הקיץ. הוכח כי מין זה עמיד בפני יובש יותר מרוב מיני העצים האחרים במדינתנו. לכן רצוי מאוד להיוועץ במקורות הנכונים לפני קבלת החלטות כלשהן.

תחילה יבוצע סקר לשיקום נוף ויער (Restoration Landscape Forest). כל רשות (יישוב, מועצה מקומית, מועצה אזורית, עיר) תקבל תקציב לביצוע סקר שיגדיר את המקומות או השטחים המתאימים לנטיעה. כמו כן יתבצע מיפוי השטחים מקו הגשם של 200 מ"מ ומעלה שבבעלות המדינה, אשר אינם מנוצלים על ידי אנשים פרטיים או חברות, פרטיות או ציבוריות.

לצורך תכנון וביצוע השיקום נדרשת מסגרת ארגונית מתאימה. על המסגרת לתכלול גורמים רבים כגון רשות הטבע והגנים, רשויות מקומיות, איגודי ערים, מועצות אזוריות, רשות מקרקעי ישראל, נתיבי ישראל, רכבת ישראל, צה"ל ועוד. אלה יעסקו בתכנון הפרטני ובפעילות המעשית בשטח, אך יופעלו על ידי משרד ממשלתי אחראי כגון משרד החקלאות או המשרד להגנת הסביבה (או מנהלת משותפת), בסיוע ושיתוף ידע של קק"ל ועל פי תכנון כולל ארצי ואזורי.

לצורך מימוש תוכנית השיקום תוגדר מסגרת ארגונית מקצועית, שתפקידיה יהיו:

- ביצוע סקר אקולוגי, גיאולוגי-קרקעי בשטחים שייבחרו לשם נטיעה מחדש, שיהווה את הבסיס להחלטות על הרכב מיני העצים שמתאימים לכל תא שטח.
- הקמה ותפעול משתלות עצי יער.

- איסוף הזרעים של המינים שייבחרו ממקורות זרעים שיסומנו עבורם על ידי יערנים מוסמכים.
- גידול השתילים על פי מיטב הידע המדעי שיסופק.
- הכנת השטחים לנטיעה בעזרת כלים מכניים או בעבודה ידנית.
- ביצוע השתילה בשטחים המיועדים תוך הקפדה על מועד השתילה, איכות השתילים ואיכות השתילה.
- טיפול בחלקות היער על פי מיטב הידע, באמצעות הדרכה שתיעשה על ידי יערנים מוסמכים ובהתאם לתורות הקיימות.

האחריות לטיפול תהיה מוניציפלית, עם השתתפות הציבור. מוקדי רציפות המגוון הביולוגי יטופחו וינהלו על ידי קהילת אזרחי המרחב המטופח.

מרחב השיקום – השיקום יתבצע בקרקעות מוברות (אדמות בור), שטחים פתוחים, שטחי מרעה, שטחי בתה, שטחים מופרים, גבולות ערים, שטחי תעשייה וגדות נחלים. הוא יכלול תיחום שטחי חקלאות, פארקים, תוספת וחילופי צמחייה ביערות נטע אדם. כל שטח קרקע שאינו בשימוש בפועל או מיועד לשימוש של מבנים, תשתיות או עיבוד חקלאי יהווה שטח לשיקום נופי, כולל נטיעת עצי חורש/יער לפי אפיון אקולוגי.

השיקום במרחב יהודה ושומרון – מיזם 'המארג' אומנם כולל מבחינת מיפוי גרפי את אזור יהודה ושומרון, אך מבחינת ניתוח הנתונים הכמותיים החשוב נעצר בקו הירוק. יש להוסיף לניתוח ולתכנון תוספת השטחים הירוקים את שטחי יהודה ושומרון בכלל, או לפחות את שטחי אזור C. זאת עקב חשיבות המסדרונות האקולוגיים הארציים הראשיים (צפון-דרום) והאזוריים-מטרופוליטניים (מזרח-מערב) העוברים בו. **המרחב הפתוח הטבעי** – מרבית תוספת השטחים הירוקים האינטנסיביים תהיה במרחב הפתוח הטבעי, שבו קיימים אזורים חשופים מצמחייה אינטנסיבית. התקופה הארוכה שעברה מאז הרס הצמחייה הטבעית על ידי האדם באזורים אלו גורמת לאי-התחדשות טבעית של החורש והיער הטבעי המקורי. עלינו לפתח ידע תאורטי ומעשי לחידוש יזום של החורש והיער הטבעי בישראל, במטרה להגיע לתוצאה מיטבית של יער/חורש מגוון ועשיר כדוגמת השרידים הטבעיים הספורים שנותרו – יער ברעם ואחרים – ליצירת מרחב ביוספרי מגוון ובר-קיימא.

המרחב הפתוח הכפרי והחקלאי – תוספת שטחים ירוקים אינטנסיביים בתוך המרחבים הכפריים והפרבריים, בשטחים בבעלות ציבורית ופרטית ובשטחים החקלאיים המעובדים, על ידי ניצול כל שטחי הביניים הבלתי מנוצלים כיום.

מרחב רצועות תשתיות ארציות – תוספת שטחים ירוקים אינטנסיביים כולל חקלאיים אינטנסיביים (כרמים, מטעים) בשטחי השוליים של רצועות תשתיות ודרכים בין גבולות הפיזיים של התשתית, ובין גבולות זכות הדרך הסטטוטורית. הפיתוח

הירוק יהיה על פי תכנון סטטוטורי ארצי, באחריות הרשויות המנהלות את התשתית (רכבת ישראל, נתיבי ישראל וכדומה) או בהרשאה למעבד חקלאי של שטח צמוד.

מרחב שטחי צבא, מחנות ושטחי אימונים – באחריות צה"ל יקודם תהליך מתמשך של תוספת שטחים ירוקים אינטנסיביים בשטחי המחנות ובשטחי האימונים. **המרחבים העירוניים** – אלה מתרחבים על חשבון שטחים פתוחים ומהווים לכאורה את מהות הבעיה. הגישה העולמית דוגלת בהפיכת השטחים העירוניים לפתרון אקולוגי על ידי תוספת שטחים ירוקים אינטנסיביים בתוך המרחב העירוני לאורך הרחובות (שניר וגלון, 2016), במקום שטחי חניה וכבישים (עם המעבר לתחבורה ציבורית תת־קרקעית ואוטונומית בערים), גם בתוך ועל מבנים: יער אנכי, יער גגות רציף ועוד. תוספת השטחים האינטנסיביים בתוך המרחב העירוני צריכה להיות בהיקף הנדרש כדי לאזן את תוספת נפח הבינוי, למנוע את תופעות אי החום העירוני ולהבטיח את הבריאות הפיזית והנפשית של האוכלוסייה באמצעות קרבה למרחבי טבע עירוני. התכנון העירוני יחייב ויעודד תוספת שטחים ירוקים משמעותיים, בין היתר באמצעות תכנון מרחב עירוני תלת־ממדי רב־מפלסי ואחריותם של מיזמי בנייה חדשים ורחבי היקף להבטחת תוספת שטחים ירוקים.

מרכיבים נוספים של התוכנית – שילוב שטחי השיקום הנופי ושטחי המרעה; שילוב שטחי השיקום הנופי ושטחי חקלאות; שילוב נושא ההגנה מאש.

מפות ארציות של התוכנית

מפות מס' 1 עד מס' 4 הן מפות הבסיס, כאשר:

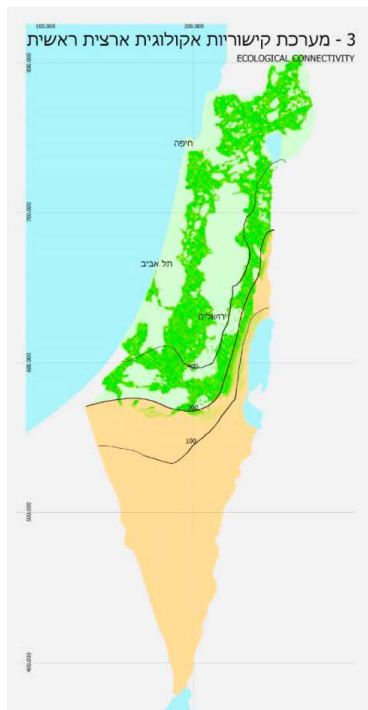
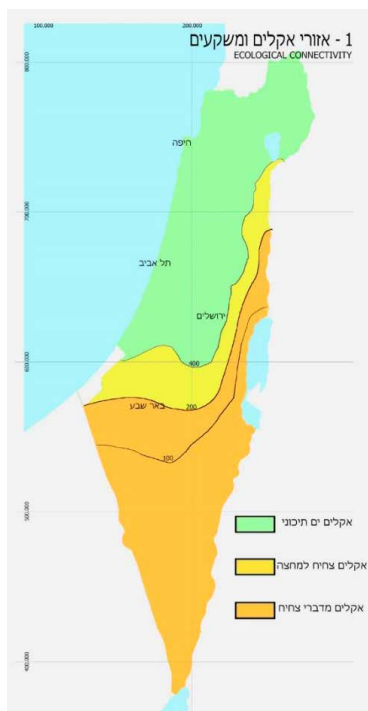
מפה מס' 1: אזורי אקלים ומשקעים – תחום התוכנית להגדרת שיקום הטבע בישראל מתייחס לאזורים שבהם יורדים מעל 200 מ"מ גשם בממוצע בשנה.

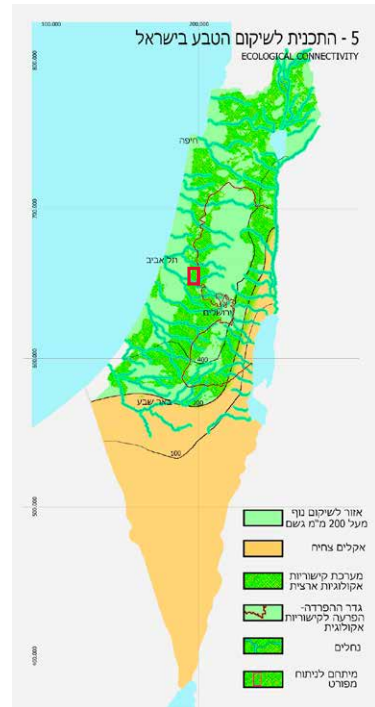
מפה מס' 2: המרחב האקולוגי של ישראל על פי מיזם 'המארג' – מערכת הפרעה לקישוריות האקולוגית ("גדר ההפרדה"). תוכנית ארץ ישראל הירוקה קוראת להתייחס לשטחים שמעבר לקו הירוק כאל חלק מהאקולוגיה של ארץ ישראל, ולהביא זאת בחשבון בתוכניות אסטרטגיות, בתוכניות אב, בתוכניות מתאר ארציות וביחסים עם הפלסטינים.

מפה מס' 3: מערכת קישוריות אקולוגית ארצית ראשית – מיפוי הרשת האקולוגית לשימור הקישוריות האקולוגית ברמה הארצית בתוכנית זו מבוסס על מיפוי 'המסדרונות האקולוגיים' של רשות הטבע והגנים, אך מתייחס להבחנה של אזורי משנה: אזורים מוגנים, אזורים אחרים לשימור, מסדרונות אקולוגיים.

מפה מס' 4: מערכת קישוריות אקולוגית ארצית (נחלים) – התוכנית קוראת להשלמת התכנון הארצי לשיקום הנחלים ולהשבת המים לטבע, אך בפריסה רחבה וכוללת בכל המרחב האקולוגי של ישראל.

בהמשך תוצג מפה 5, שהיא המפה המשולבת.





מפה מס' 5: התוכנית לשיקום הטבע בישראל – המפה הארצית הראשית של התוכנית המוצעת היא שילוב של כל המפות הקודמות. במפה זו מסומן בריבוע מתחם באזור היישוב אלעד (בין ראש העין ליערות בן שמן). מיפוי מפורט וניתוח מתחם זה מופיע בהמשך.

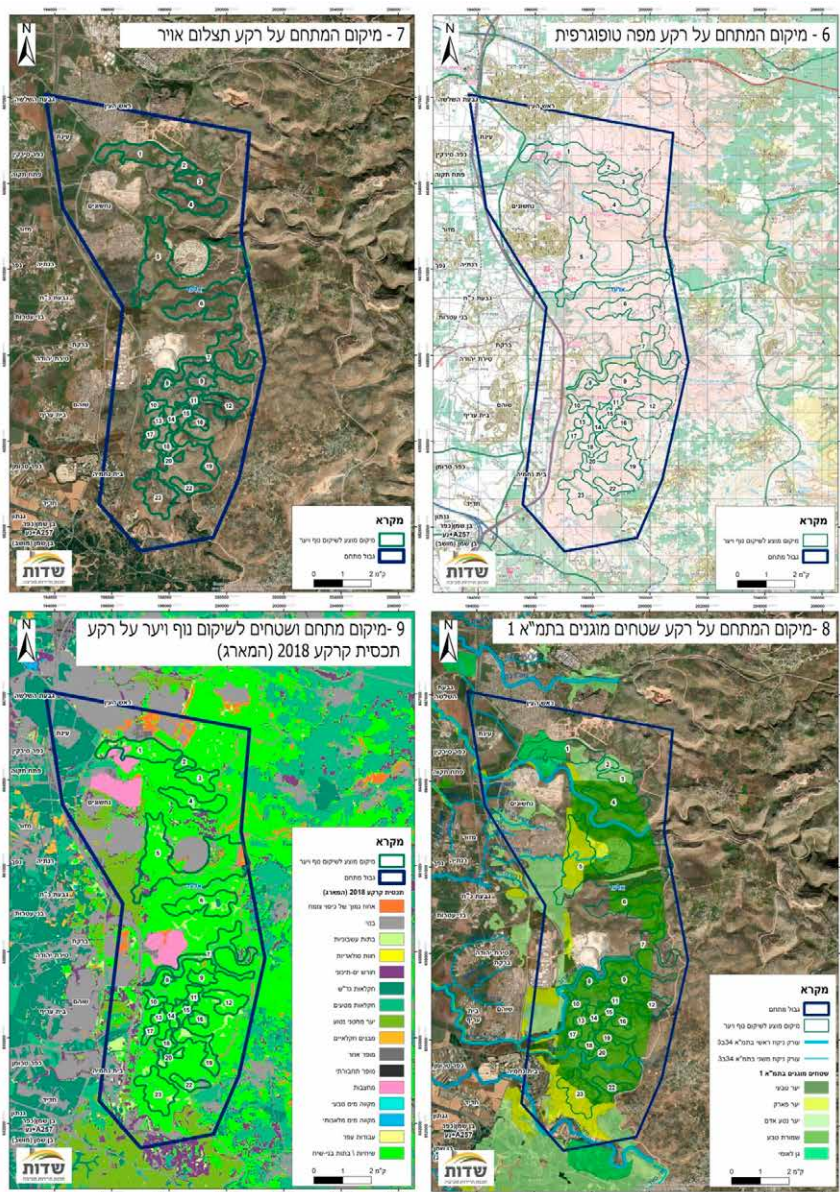
ניתוח מתחם לדוגמה: אזור אלעד (בין ראש העין ליער בן שמן)

להלן ניתוח של מתחם לדוגמה שביצעו כותבי המאמר, שעשוי לשמש בסיס לאומדן של היקף השטחים לשיקום הטבע ברמה הארצית.

אפיון מתחם אזור אלעד – שטח המתחם כ־80 קמ"ר, המהווים כ־0.5 אחוז משטח התכנון הארצי בתוכנית זו, כ־15,880 קמ"ר (מעל 200 מ"מ גשם, כולל ביהודה ושומרון). המתחם כולל כמעט את כל המרכיבים של ייעודי הקרקע על פי מיזם 'המארג' בפריסה ארצית ובהתאמה יחסית. הדבר מאפשר לבצע ניתוח ואומדן השטחים המתאימים לשיקום הטבע ברמה הארצית.

במיפוי המפורט סומנו במתחם כ־23 מתחמי משנה (ראו מפות 6–9 להלן) שהם שטחים מומלצים לשיקום הטבע על פי שיפוע טופוגרפי מתון, המשמרים את רציפות השטח הטבעי, בעיקר שיחיות/בתות בני-שיח. סך הכול שטח מתחמי המשנה לשיקום הטבע כ־16.9 קמ"ר, המהווים כ־21 אחוזים מסך שטח המתחם. כלל השטחים הטבעיים, המיוערים והחקלאיים במתחם מהווים כ־80 אחוזים מסך השטח (כ־62 קמ"ר מתוך כ־80 קמ"ר), בדומה לשיעור השטחים הללו ברמה הארצית של התוכנית (כ־12,700 קמ"ר מתוך 15,880 קמ"ר).

מוצע לראות בנתונים אלה בסיס לאומדן כללי של השטחים לשיקום נוף וטבע בהיקף של 21 אחוזים מתוך סך שטח התוכנית, שהם כ-3,335 קמ"ר המתווספים לשטחי חורש ויער קיימים בסך כ-2,275 קמ"ר, ובסך הכול כ-5,610 קמ"ר שטחים המיועדים לצמחייה מעוצה. זאת בהתאם לחזון של בן-גוריון בתחילת שנות ה-50 של המאה הקודמת (ראו בהקדמה).



סיכום

ישראל נמצאת בסיכון אקולוגי גובר לנוכח שינויי האקלים ובשל שטחה הקטן, שיותר ממחציתו אקלים מדברי, וצפיפות אוכלוסייה הולכת וגוברת בשטח עירוני דחוס. היבטים עיקריים הקושרים בין האקולוגיה בישראל לביטחון הלאומי:

- השפעה של שינוי האקלים על ישראל גופא. אם ישראל לא תהיה מוכנה לשינויי האקלים ולנגזרות שלהם, אזי תיפגע יכולתה לקדם את יעדיה הלאומיים בתחומים הכלכלה והחברה. למשל, תיתכן נטישה של אזורים שקשה יהיה לחיות בהם ברווחה ולהתפרנס בהם. נוסף על כך, עלויות ההתמודדות עם שינויי אקלים משמעותיים ועם הנזקים שלהם יהיו גבוהות, וקצב הצמיחה של התוצר במדינה ייפגע.
- השלכות אזוריות – שינויי אקלים עלולים להוביל ללחץ של הגירה בלתי חוקית של אוכלוסיות לישראל – מקרוב ומרחוק. הם ישפיעו גם על שכנותיה. חשיבות מיוחדת יש לייחס להשפעת התופעה על הפלסטינים, הן בשל קרבתם והן משום שהרשות פלסטינית שוכנת במרחב האקולוגי המשותף של ארץ ישראל הגיאוגרפית. כלומר, המרחב האקולוגי של ארץ ישראל חוצה גבולות מדיניים וביטחוניים, ואין להתעלם מכך.

אחת הדרכים לשיפור המצב האקולוגי היא תוספת רבה של שטחי צמחייה מעוצה, ובכך עסק מאמר זה. במאמר הוצגו עקרונות לתוכנית ביצוע מהלך מקיף כזה. אחד העקרונות הוא שיתוף הרשות פלסטינית בתוכנית, בדגש על המסדרונות האקולוגיים המשותפים. עיקרון נוסף הוא שאיפה לשיקום הטבע על בסיס מתאר הצמחייה שהייתה בארץ ישראל הקדומה, כלומר המגוון הביולוגי המקורי, ככל שניתן. לפי עקרונות אלה, שטחי הרציפות האקולוגית בארץ ישראל הגיאוגרפית יוגדרו כשטחים מוגנים או שמורים, ובהם תתמקד פעילות השיקום.

בעידן של שינויי אקלים, מן ההכרח שכל תכנון לאומי אסטרטגי יכלול את ההיבט האקולוגי. תכנון לאומי פיזי-כלכלי-חברתי-אקולוגי יציע איזון וחפיפה מושכלים בין שטחי טבע, מרעה וחקלאות לבין שימושי קרקע אחרים (שטחים מפותחים ובנויים), מתוך ראייה אינטגרטיבית. ההיבט האקולוגי חייב להיות מרכיב באסטרטגיית הביטחון הלאומי הכוללת של ישראל. כלומר, על האסטרטגיה לכלול פרק של ביטחון אקולוגי לאומי.

מסמך זה הוא קריאה לציבור ולהנהגה לפעול למימוש החזון של ארץ ישראל ירוקה.

הערות

- 1 Natural Resources Guidelines (NRG) Guidelines for Urban Forest Restoration
- 2 **המארג** הוא מיזם המבוצע באמצעות שותפות של ארגונים הכוללת ארגונים האמונים על ניהול משאבי סביבה בישראל ומדענים עצמאים, והיא פועלת בחסות מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט – המרכז הלאומי לחקר המגוון הביולוגי שבאוניברסיטת תל אביב. במארג שותפים גם המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים וקרן קיימת לישראל, ותומכת בו קרן פרטית.

מקורות

- אלון, ג' (2009). יחסי הגומלין שבין האדם לחורש הים תיכוני בישראל – תולדות הפרת שיווי המשקל האקולוגי, נזקי ההרס האנושי ודרכי תיקונם. **במכללה**, גיליון 21, תשס"ט – קיימות וחינוך לקיימות, מכללת דוד ילין. https://www.dyellin.ac.il/sites/default/files/journals/in_the_college/edition21/gila_alon.pdf
- אסם, י', ברנר, ד' טאובר, י', פרבולוצקי, א' וצורף, ח' (2014). **תורת ניהול היער בישראל – מדיניות והנחיות לתכנון ולממשק היער**. קרן קיימת לישראל. https://www.kkl.org.il/files/HEBREW_FILES/yieurf/forest_management_new.pdf
- בן-גוריון, ד' (1949, 7 בנובמבר). דברי הכנסת – הישיבה השמונים ואחת של הכנסת הראשונה – סקירת ראש-הממשלה. נבו. https://www.nevo.co.il/law_word/law140/1_ptm_250205.pdf
- דבר העורכים (אוגוסט 2010). עיונים בחינוך, בחברה, בטכנולוגיה ובמדע, גיליון 10. <http://www.aviv.org.il/APPS/WW/page.aspx?ws=ae466ecb-cf97-419c-b96d-7ad1af8f9ad1&page=cd3ea023-0f2d-4daf-8a06-db2b32d43ea7&fol=e7dfdb7f-b1e5-411e-b3c1-9d7ca0ab6513>
- וולבן, פ' (2018). **החיים הנסתרים של העצים**. (תרגם מגרמנית נ' סבריאגו). אסיה הוצאה לאור.
- וולף, א' (2018). **המצאת הטבע – הרפתקאותיו של אלכסנדר פון הומבולדט, הגיבור האבוד של המדע**. (תרגם מאנגלית ע' לוטס). הוצאת שוקן.
- זליגמן, נ', אונגר, י', הנקין, ז', לנדאו, י', צעדי, א' ופרבולוצקי, א' (עורך) (2016). **על צומח, בעלי חיים ואנשים – תורת ניהול המרעה בישראל**. הוצאת נקודת ח"ן.
- טל, א' (2014). **כל עצי היער – חורש בישראל, מתקופת התנ"ך עד ימינו** (תרגמה מאנגלית ר' אהרונאי). הוצאת הקיבוץ המאוחד. <https://kotar.cet.ac.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=101826732#15.6887.6.default>
- מינהל התעשיות (30 ביוני 2019). "משרד הכלכלה בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה מגבש תוכנית לאומית לכלכלה מעגלית בתעשייה". משרד הכלכלה והתעשייה. <https://www.gov.il/he/departments/news/circular-economy-plan-30062019>
- פורת, י ודוֹתן, ר' (2019). ניהול יערות קק"ל ותפקודם כעוגנים טבעיים ברצף השטחים הפתוחים והמסדרונות האקולוגיים. **אקולוגיה וסביבה 10** (1).
- צעדי, א', אונגר, י"ד וסיאקי, ג. (2019). פריסה מיטבית של לחץ רעייה לטובת צמצום סכנת שרפות ושימור המגוון הביולוגי ביערות צפון-מערב הנגב. **אקולוגיה וסביבה 10** (1).
- קפלן, מ' (2010). **תכנית מתאר ארצית ליער וליערור – תמ"א 22, מסמך מדיניות**. קרן קיימת לישראל. https://www.agri.gov.il/download/files/%D7%AA%D7%9E%D7%90%2022_1.pdf
- רותם, ד', אנגרט, נ', אלון, ע', גולדשטיין, ח' ובן-נון, ג' (2015). **מסדרונות אקולוגיים מהלכה למעשה – עקרונות והנחיות לתכנון וממשק מסדרונות אקולוגיים בישראל**. רשות הטבע והגנים. <https://www.parks.org.il/wp-content/uploads/2017/08/misdrontEko15.pdf>
- שורק, מ' ושאפיר, ע' (2018). דו"ח מצב הטבע 2018. המארג – הערכת מצב הטבע ומוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט. http://www.hamaarag.org.il/sites/default/files/media/file/report/field_report_report_file/%D7%93%D7%95%D7%97%20%D7%9E%D7%A6%D7%91%20%D7%94%D7%98%D7%91%D7%A2%202018.pdf

- שילר, ג' (2013). **גידול עצי יער ויערות בישראל, ארץ של סֶפֶר המדבר** [ספר אלקטרוני]. <https://israelforests.files.wordpress.com/2013/10/d792d799d793d795d79c-d7a2d7a6d799-d799d7a2d7a8-d795d799d7a2d7a8d795d7aa-d791d799d7a9d7a8d790d79c.pdf>
- שניר, ח' וגלון, י' (2016). **משאב העצים העירוני – מדריך למקבלי ההחלטות**. יחידת פקיד היערות, משרד החקלאות ופיתוח הכפר. https://www.moag.gov.il/yhidotmisrad/forest_commissioner/Hyaar_Haeroni/Documents/yaarironi2016.pdf An EcoModernist manifesto (2015). <http://www.ecomodernism.org>
- Bastin, J.F., Finegold, Y., Garcia C., Mollicone, D., Rezende, M., Routh, D., Zohner, C.M., & Crowther, T.W. (2019). The global tree restoration potential, *Science*, Vol. 365, Issue 6448, pp. 76-79. <https://science.sciencemag.org/content/365/6448/76>
- Biodiversity Revisited research agenda) 2020). <https://luchoffmanninstitute.org/wp-content/uploads/2020/06/biodiversity-revisited-research-agenda-2020.pdf>
- Hilty, J., Worboys, G.L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B.J., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J., White, J.W., Theobald, D.M., Levine, J., Reuling, M., & Watson, J.E.M. (2020). *Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors*. IUCN. <https://portals.iucn.org/library/node/49061>
- IPCC (2018). *Global Warming of 1.5°C*. The Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/sr15/>