**המגוון הביולוגי ופיתוח בר קיימא[[1]](#footnote-1)**

האדם חולק את כדור הארץ עם מיליוני מינים נוספים של יצורים אחרים, היוצרים מעטפת דקיקה של חיים העוטפת את כדור הארץ. כה רב מספר המינים, שרק מעטים מהם מוכרים לנו כיום. יצורים אלו מותאמים למחייה בכל פינות כדור הארץ, ממעמקי האוקיינוס ועד לפסגות ההרים. יש הקוראים למכלול החיים על פני כדור הארץ "עולם הטבע", המדענים ידברו על ה"ביוספרה" והתיאולוגים יכנו זאת 'נזר הבריאה'. לאחרונה הוטבע שם נוסף לעושר החיים – 'המגוון הביולוגי'.

המגוון הביולוגי מתבטא בשלוש רמות. הרמה העליונה היא של האקוסיסטמות, כגון יערות הגשם, מדבריות, שוניות אלמוגים, ואגמים. ברמה מתחת אנו מבחינים במיני היצורים החיים הבונים את האקוסיסטמות, כגון חתולים, כלניות, דרורים ואקליפטוסים. הרמה תחתונה היא של המגוון הגנטי של כל מין ומין.

הפעילות של מערכות אקולוגיות טבעיות מספקת שירותים החיוניים לקיומם של בני האדם. כל השירותים האלו ביחד שומרים על כדור הארץ במצב המאפשר קיום חיים. מערכות אקולוגיות מקיימות את האטמוספירה, מספקות מים נקיים, מגינות מפני בליה של הקרקע, ועוד. הן מספקות לנו בחינם שירותים ששווים מיליארדי דולרים!

ניקח לדוגמה את האטמוספירה. מרבית היצורים צריכים חמצן. החמצן משוחרר לאטמוספירה על ידי צמחים ואצות בתהליך הפוטוסינתזה. לכן, אובדן של צמחייה וזיהום האוקיאנוסים יכולים לאיים על האוויר אותו אנו נושמים.

גם המים חיוניים לקיומנו. המחזור שעוברים המים - גשם ואידוי - מווסת בחלקו על ידי הצמחייה. למשל, יערות יכולים להשפיע על האקלים של אזורים שלמים מכיוון שהם שואבים מים מהקרקע ודרך הצמחים המים מתאיידים לאוויר. התהליך הזה מגדיל את כמות הגשמים שיורדת באותו אזור. עקירה מסיבית של יערות עלולה לגרום ליובש באזורים נרחבים.

צמחייה גם מקטינה את סחף הקרקע, דבר שהוא בעיה חמורה בפני עצמה. בכל שנה נסחפים יותר מ-20 מיליארד טון של קרקעות ברחבי העולם. צריך לקחת בחשבון שלוקח כאלף שנה לסנטימטר של קרקע להיווצר מהסלע.

מערכות אקולוגיות גם מטהרות מים. בארץ למשל מזרימים מים מטוהרים לחולות מישור החוף כדי שיחלחלו למי התהום ובאותה הזדמנות המים עוברים טהור אחרון. דוגמא אחרת היא אגם החולה – אחת הסיבות להצפה מחודשת של חלק קטן מהשטח היא ניסיון להביא לשיפור איכות המים שמגיעים לכנרת. לפני הייבוש של עמק החולה בשנות ה-50 של המאה ה-20, כל העמק שימש מעין מסננת למים שזרמו לכנרת.

ההיקף של רוב השירותים שאנחנו מקבלים ממערכות אקולוגיות שונות הוא כה גדול שכיום זה בלתי אפשרי למצוא תחליפים טכנולוגיים. וכל זה כמובן מבלי להחשיב את הצרכים החינוכיים, האסתטיים והרוחניים שמסופקים ע"י הסביבה הטבעית. העתיד שלנו קשור בקשר הדוק בעתיד של המערכות האקולוגיות בהן אנו חיים. לכן אנחנו צריכים לשמור עליהן ועל השירותים שהן מספקות לנו, בשבילנו ובשביל הדורות הבאים.

השמירה על המגוון הביולוגי לא תמיד הייתה בראש סדר העדיפויות של שמירת הטבע. בעבר, עיקר המשאבים הופנו לשמירה על מין ספציפי מפני הכחדה. אנשי שמירת טבע רבים טענו שזו דרך אפקטיבית לשמירה על מגוון ביולוגי, ולא רק שמירה על אותו המין הספציפי. הסיבה לכך היא ששמירה על מין בסכנת הכחדה נעשית בין השאר על ידי שמירה של בית הגידול של אותו המין, וכך מביאה לשמירה על שאר המינים הקיימים באותו בית גידול.

אם זאת, כיום מקובל כי הגישה הזו במקרים רבים אינה מספקת לשמירה על מגוון ביולוגי. הסיבות לכך הן:

* אם שומרים רק על אזורים שבהם נמצאים מינים בסכנת הכחדה, אנו עלולים להתעלם משטחים אחרים שגם הם חשובים לשמירה על מגוון ביולוגי.
* אחת משלוש הרמות של מגוון ביולוגי היא המגוון במערכות אקולוגיות. הדבר הזה לא בא לידי ביטוי אם אנחנו מחליטים על אילו שטחים לשמור רק על פי מינים ספציפיים.
* אם אנחנו מחכים עד שמין מוכר נמצא בסכנת הכחדה לפני שאנחנו פועלים לשמירה על בית הגידול שלו, אז רוב הסיכויים שהאזור כבר נמצא במצב כזה שלא רק אותו המין בסכנה, אלא גם הרבה מינים קטנים ופחות מוכרים הנמצאים באותה סביבה.
* רוב הפרויקטים להגנה על מין אחד מתמקדים באופן טבעי בבעלי חוליות או בצמחים בעלי פרחים. אבל מה עם כל חסרי החוליות, צמחים חסרי פרחים, פטריות ומיקרו-אורגניזמים? מינים אלו הם המרכיב העיקרי של המגוון הביולוגי על פני כדור הארץ, אבל לרוב מתעלמים מהם בפרויקטים של שימור.

אם אנחנו באמת רוצים לשמור על המגוון הביולוגי, הרבה יותר יעיל לשמור על מערכות אקולוגיות שלמות, המקיפות את המגוון הביולוגי בכל רמותיו (רמת הגנים, רמת המינים ורמת המערכות האקולוגיות), מאשר להתמקד במספר מצומצם של מינים בולטים ואהודים במנותק מהסביבה שלהם.

יחד עם זאת, ישנה הסכמה כי אוכלוסיית העולם תמשיך לגדול ויחד אתה יגלו גם צרכיה. כיצד ניתן יהיה לשלב בין פיתוח לבין הבטחת עתידם של הדורות הבאים?

**קיימות** זה המונח שבו משתמשים לתיאור פיתוח שעונה על הצרכים של ההווה, מבלי לסכן את היכולת של הדורות הבאים לספק את צורכיהם. פיתוח בר קיימא הוא מונח המתאים לכל פן של חיים בצורה בת קיימא. באופן כללי יש שלושה תנאים שאם שומרים עליהן, שומרים על קיימות:

* יש לנצל מקורות מתחדשים, דוגמת דגה או יערות, בקצב שלא יעלה על היכולת שלהם להתחדש.
* יש לנצל מקורות לא מתחדשים, דוגמת נפט ופחם, בקצב שלא יעלה על היכולת שלנו לספק אלטרנטיבות (למשל אנרגית שמש).
* פסולת יש לייצר רק בקצב שבו אנו מסוגלים לעבד אותה כחומר גלם למוצרים חדשים או להטמיע אותה חזרה למערכת הביולוגית של כדור הארץ.

למעשה הסיבה העיקרית להידרדרות של הסביבה היא שיותר מדי אנשים משתמשים ביותר מדי משאבים ובטכנולוגיות לא בנות קיימא, ויוצרים יותר מדי פסולת. קיימות תשתפר על ידי אוכלוסייה קטנה יותר, צמצום של הצריכה ושימוש בטכנולוגיות "ירוקות" כמו מחזור ואנרגיית שמש או רוח. בישראל המצב כיום רחוק מלהיות בר קיימא. דוגמא אחת היא מצב משק המים המצוי במצב קריטי. כבר כיום הצרכים שלנו גדולים ממה שניתן לספק באופן טבעי, והם רק הולכים וגדלים. בנוסף לכך, אנו גורמים נזק למאגרי מי התהום ולכינרת על ידי המלחתם כתוצאה משאיבה מוגברת. אנחנו גם מזהמים את מקורות המים, כך שכמות המים הניתנת לניצול אפילו הולכת וקטנה. באוגוסט 2002 התכנסו עשרות אלפי נציגים מלמעלה ממאה מדינות ביוהנסבורג שבדרום אפריקה כדי לדון כיצד ניתן לשלב פיתוח בר קיימא בחיים שלנו כיום. כדי שנוכל להגיע למצב של קיימות אמתית, כל הממשלות והתעשייה, כמו גם שאר האנשים, צריכים לצמצם את ההשפעה שיש לפעילות האנושית על הסביבה. זה אומר שיש לשלב חשיבה אקולוגית במדיניות החברתית והכלכלית שלנו. למרות החשיבות של הכלכלה הישראלית, הכלכלה היא רק חלק מהחברה, והחברה היא רק חלק מהסביבה.

המודעות לנושאי המגוון הביולוגי ופיתוח בר קיימא מורכבת ממספר מישורים:

* ברמת המידע נדרשת היכרות עם מערכות חי וצומח, הבנת ערכיות המגוון הביולוגי לאדם, מודעות למשבר המגוון הביולוגי והגורמים לו, הטמעת תפיסות כוללות של תהליכים ודגמים מתחומי האקולוגיה, הביו-גאוגרפיה והאבולוציה, הבנה של מורכבות המערכות הטבעיות ורגישותן, והיכרות עם עקרונות שמירת טבע.
* ברמה של שינוי עמדות וערכים חשוב העניין והסקרנות לגבי עולם הטבע, טיפוח אהבת הטבע הראשונית הקיימת בכל אדם, טיפוח יחס של כבוד לעולם הטבע, והטמעת מחויבות לפעולה למען ערכי שמירת טבע ופיתוח בר קיימא.
* ברמת המיומנויות נדרשת פיתוח יכולת התבוננות וערנות לסביבה, היכרות עם המחשבה המדעית ועידוד מעורבות ודרכי פעולה במישור האזרחי.

**עושר המינים ומגוון המינים**

המושג "עושר מינים" מתייחס למספר המינים השונים של יצורים חיים בחברה או בשטח מסוים או למספר הפרטים הכללי במדגם. כך, למשל, ייתכן שבשטח מסוים נספרו עשרה מינים שונים ומכל מין נספרו עשרה פרטים (סך הכול 100 פרטים). מצד שני, בשטח אחר נספרו גם כן עשרה מינים שונים אך הפעם ההתפלגות של מספר הפרטים מכל מין הייתה שונה: 40 פרטים ממין אחד, 20 פרטים ממין שני וחמישה פרטים מכל אחד משמונת המינים האחרים. מכאן אפשר לראות שהשימוש במושג "עושר מינים" אינו יכול לספק מידע על מינים שליטים או על מינים נדירים, שכן אין בו התייחסות לשפע היחסי של כל מין בשטח המסוים. כדי לייצג הבדלים אלה משתמשים במושג "מגוון מינים" אשר מתייחס לשני מרכיבים: (1) מספר המינים החיים בחברה או בשטח מסוים; (2) השפע היחסי של כל מין בחברה. מהדוגמה המופיעה לעיל אנו למדים כי על אף שמספר המינים והפרטים זהה בשני המקרים, הרי שהמגוון במקרה הראשון יהיה גבוה יותר מאשר במקרה השני. את מגוון המינים מחשבים באמצעות נוסחאות שונות. אחת הנוסחות המקובלות לחישוב מגוון המינים נקראת "מדד סימפסון"[[2]](#footnote-2).

**המגוון הביולוגי כערך[[3]](#footnote-3)**

כמה מינים של יצורים חיים קיימים כיום בעולם? התשובה לשאלה זו איננה ידועה למרות שבמשך דורות רבים הקדישו חוקרים את חייהם לתיעוד ומיון סוגי בעלי החיים והצמחים ברחבי העולם. עד היום תוארו על ידי מדענים בין 1.5-1.8 מיליון מינים של יצורים חיים ושההערכות לגבי מספר המינים הקיימים נעות בין 3.6 ל-100 מיליון. ההבדל של שני סדרי גודל בקירוב בין הערכות אלה מלמד על הבורות העצומה של המין האנושי ביחס למגוון הביולוגי. אנו חיים בעיצומו של עידן הכחדת מינים, רובו מעשה ידי האדם. אם תימשכנה המגמות הנוכחיות צפויים כמחצית המינים החיים כיום להיכחד עד סוף המאה. רוב המינים הנכחדים אינם מוכרים ולכן איננו יודעים איך תשפיע הכחדתם. האקולוג הנודע פול ארליך ממשיל את המצב הזה לנוסעים במטוס שמפרקים ברגים בחלקים שונים של המטוס תוך כדי טיסה. ייתכן שהבורג מחבר את המשענת למושב, אך ייתכן גם שפירוק הבורג יפגע בפעולת המנוע. כשם שקיימים הרבה ברגים במטוס, כך קיימים מינים רבים של יצורים חיים על פני כדור הארץ ואין לנו אפשרות לצפות מראש מה תהיינה ההשלכות של הכחדתם. מה שאנחנו כן יודעים הוא שאנו מכחידים חלקים מהמערכות תומכות החיים בכדור הארץ, שכן החיים עצמם הם שיוצרים את התנאים תומכי החיים של כוכב הלכת שלנו.

להלן דוגמה אחת המדגימה משל זה. האטמוספרה של כדור הארץ מורכבת מתערובת לא מאוזנת של גזים, אטמוספרה עשירה בחמצן ודלה בפחמן דו-חמצני. הרכב מיוחד זה נוצר ונשמר על ידי קיומו של מארג היצורים החיים. לקיום המין האנושי (ולמינים רבים נוספים) חיונית אטמוספרה עשירה בחמצן שבה ריכוז מתאים של פחמן דו-חמצני החיוני אף הוא לחיים. תופעת התחממות כדור הארץ שעליה קוראים לעתים קרובות בעיתונים, מוכיחה עד כמה מושפע האקלים של כדור הארץ משינויים בריכוז הפחמן הדו-חמצני. למארג החיים יש תפקיד מרכזי בוויסות ריכוז הפחמן הדו-חמצני וריכוז זה משפיע במידה רבה גם על הטמפרטורה ודגם המשקעים באזורים השונים של כדור הארץ. ברור שכמות המשקעים ומנעד הטמפרטורות הם גורמים מרכזיים בקיומן ובריאותן של מערכות אקולוגיות.

המושג "מארג היצורים החיים" מבטא את החשיבות של יחסי הגומלין בין יצורים חיים על פני כדור הארץ. אפשר לחשב את חלקו של עץ יחיד בוויסות הגזים של האטמוספרה: כמה חמצן הוא מייצר במהלך חייו וכמה פחמן דו-חמצני הוא קולט מהאטמוספרה. אלא שעץ זה אינו פועל לבדו. הוא חלק ממערכת אקולוגית ובתור שכזה הוא משפיע ומושפע מהמארג הכולל של היצורים החיים בסביבתו. יש אינספור סוגים של יחסי גומלין בין היצורים השונים. קשה להעריך כיצד המינים הרבים משפיעים על עץ כלשהו אך ללא ספק השפעתם רבה. למשל, יש מינים המרסנים מינים אחרים שיכולים לגרום לנזק. יש מינים המשפיעים על פוריות האדמה. עצים אחרים יכולים לחסום חלק מאור השמש שמגיע אל העץ וכן הלאה. הבנת מערכות חיים מחייבת ראייה מערכתית. הכחדתו של מין אחד במערכת אקולוגית יכולה להיות בעלת השפעה שולית או השפעה מרחיקת לכת על מארג החיים בסביבה אקולוגית נתונה – בלתי אפשרי לצפות מראש את התוצאה.

כאמור, רוב המינים החיים על פני כדור הארץ אינם מוכרים ואוסף המינים הידועים, יותר משהוא משקף את המגוון הקיים בטבע משקף את התעניינותם הסלקטיבית של החוקרים ואת מקומות מגוריהם. אף על פי שכשני שליש ממגוון המינים מרוכז באזור הטרופי רק כשליש מהמינים המוכרים שייכים לאזור זה. כמו כן, כיוון שחוקרים רבים מתעניינים ביונקים ובציפורים, יש ידע מדעי רב בנושא זה בעוד שהם מונים רק חלק זעיר מהמגוון הביולוגי. אמנם במשך הזמן מתגלים עדיין מינים חדשים של יונקים וציפורים אך מספרם של אֵלו קטן וככל הנראה הרוב המכריע של מיני הציפורים והיונקים כבר מוכר למדע. במארג החיים יש הרבה יותר יצורים קטנים מגדולים, ואנחנו מכירים רק חלק זעיר מהם.

אם רוב המינים אינם מוכרים, כיצד ניתן להעריך כמה מינים מאכלסים את כדור הארץ?

הדרך שבה נוקטים החוקרים היא דרך של אקסטרפולציה. למשל, דוגמים את כל המינים באזור מסוים, בודקים מה היחס בין המינים המוכרים לבלתי מוכרים ומסיקים מכך לגבי מספר המינים באותו אזור. בדרך זו הגיעו בשנות הששים והשבעים של המאה ה- 20 להערכות שונות שנעו בין 3 ל-10 מיליון מינים. אך בשנת 1982 חל מהפך. חוקר בשם טרי ארווין (Terry Erwin) פרסם ממצאי מחקר שערך ביערות הגשם בפנמה. הוא המית באמצעות קוטל חרקים את כל החרקים שרחשו בצמרתו של עץ יחיד, אסף כל החרקים שנפלו על יריעות הפלסטיק בתחתית העץ ומיין אותם. כך נתגלו למעלה מאלף חמש מאות מינים שכ-80% מהם היו חדשים למדע. כאשר חזר על הפעילות בעצים נוספים, הוא גילה שלכל עץ אוכלוסיית חרקים הייחודית לו ולמרבה ההפתעה גם אז היה הרוב המכריע של המינים חדש למדע. ארווין הגיע למסקנה שקיימים לפחות 30 מיליון מיני חרקים, רובם בצמרות העצים של היערות הטרופיים. מחקר זה עורר עניין רב ובעקבותיו נעשו ניסיונות לא מעטים להעריך מחדש את מספר המינים על פני כדור הארץ.

כיום ברור שקיימים אזורים על פני כדור הארץ בעלי מגוון מינים עשיר במיוחד. מקומות אלו מכונים hotspots. בפארק לאומי אחד בפרו חיים יותר מינים של ציפורים מאשר בכל ארה"ב וקנדה. בעץ יחיד במרכז אמריקה מצאו החוקרים יותר מינים של נמלים מאשר בכל רחבי בריטניה. ביער אחד במדינת גינאה שבמערב אפריקה, חיים כמחצית מיני היונקים המצויים ביבשת כולה. החוקרים איתרו עשרים וחמישה מקומות בעלי מגוון עשיר כזה ברחבי העולם. יוצא אפוא שכ-60% מהמגוון הביולוגי מרוכז בשטח של 1.4% בלבד מכדור הארץ. אי לכך נעשים כיום מאמצים מיוחדים לשמר את האזורים הללו.

**חשיבות המגוון הביולוגי**

תשובות רבות לשאלה זו. מקצתן מתחום הפילוסופיה והדת, תשובות העוסקות בשאלת מקומו של האדם בעולם; מקצתן מתחום הכלכלה, תשובות המנסות להעריך את הערך הכלכלי של המגוון הביולוגי; מקצתן מתחום האקולוגיה והן מנסות להבהיר מהי החשיבות האקולוגית של המגוון: מקצתן מהתחום הרוחני-האסתטי ומנסות להסביר את חשיבות המגוון הביולוגי בהנאה הרוחנית וההשראה שאנשים רבים חשים בחיק הטבע.

כיום בולטת נטייה חזקה להצדקת שימור המגוון הביולוגי מטעמים כלכליים. עיקר ההתייחסות היא אל המגוון הגנטי. על פי גישה זו רואים בכלל היצורים החיים מאגר גנטי עצום. צמחים ובעלי חיים מכילים גנים שיכולים להועיל לאדם. כיום, בעידן ההנדסה הגנטית, יש אפשרות להתערב בגנום של יצורים חיים, לשנות תכונות של צמחים ובעלי חיים המשמשים את האדם בחקלאות, בתעשייה וברפואה. ראוי לציין שתרופות רבות ברפואה המודרנית מקורן ביצורים חיים, בעיקר מצמחים ומיקרואורגניזמים. הפניצילין שהציל חיים של כל כך הרבה בני אדם, מקורו בפטרייה. תרופות חדשות נגד סרטן, כגון וינקריסטין ווינבלסטין הופקו מצמח הגדל באי מדגסקר. אין ספק שאנחנו מודעים רק לחלק זעיר מאפשרויות הריפוי הגלומות בקיומו של המגוון הביולוגי ואיננו מודעים לפוטנציאל הטמון במינים הנכחדים. סביר להניח שמסתתרים בתוכם גנים המקודדים לחלבונים בעלי פעילות ביולוגית שיכולים להועיל לאדם.

בחקלאות יש חשיבות מיוחדת למגוון הגנטי כאשר מדובר באספקת מזון סדירה לכלל האנושות. כשבעה מינים של צמחים מספקים כיום כ-80% מהמזון הצמחי של בני האדם. תירס, חיטה ואורז לבדם הם יותר ממחצית מכלל התנובה החקלאית העולמית המשמשת כמזון לאדם. ההשענות על מינים ספורים כל כך טומנת בחובה סכנה, במיוחד עקב הנוהג החקלאי לזרוע שדות שלמים בזן אחד ויחיד (מונוקולטורה). צורת חקלאות זו חשופה במיוחד למזיקים. ולכן הכלאה של מינים וזני בר מהטבע עם המינים הקיימים, חיונית כרשת ביטחון לאספקת מזון סדירה. במשך ההיסטוריה האנושית, ידוע על כ-7,000 מיני צמחים ששימשו לגידולים חקלאיים ומגוון הזנים ששימשו לחקלאות היה גדול במיוחד. בגידולי אורז מסורתיים בהודו למשל השתמשו בקרוב לשלושים אלף זנים שונים. למגוון כזה יש משמעות מרחיקת לכת לשמירה על ביטחון אספקת המזון העולמית. מקרים בעבר הוכיחו, שגידול המבוסס על מאגר גנטי מצומצם הוא פגיע במיוחד. כך הצליח המזיק פילוקסרה לחסל את מרבית הגפנים באירופה בתוך זמן קצר ורק העובדה שהמגוון הגנטי שעמד לרשות החוקרים היה עדיין רחב מספיק כדי למצוא זן עמיד מארה"ב, אפשרה הרכבה של הגפנים על שתילי הזן העמיד וכך ניצלה תעשיית היין. במצב שלנו כיום, אנו צורכים מספר זעום של גידולים חקלאיים עבור רוב סוגי המזון שלנו, כל גידול מתבסס על מאגר גנטי הומוגני של זרעים המסופקים על ידי מספר מצומצם של חברות ענק השולטות בשוק הזרעים העולמי, מזיק אחד, אם יפגע באחד מגידולי הבסיס, חיטה או אורז, עשוי להפיל את אספקת המזון הבסיסית. זו איננה אפשרות תאורטית גרידא. מגוון ביולוגי מאפשר גם התמודדות עם תנאי סביבה משתנים, התחממות כדור הארץ למשל, תהליך המתרחש כיום בקצב מואץ. כיצד נתמודד אם יתברר שדרושים לנו זנים המותאמים לאקלים חם יותר, אך הם נכחדו והגידולים הקיימים לא צולחים בתנאים החדשים?

מעבר לערך הכלכלי הטמון במגוון הביולוגי (מזון, תרופות, מוצרי עץ וכדומה) כפי שכבר ציינו, יש למגוון הביולוגי תרומה חשובה לקיומן של המערכות תומכות החיים של כדור הארץ, באמצעות מגוון של שירותי חינם שהוא מספק כגון, טיהור מים וטיהור אוויר, מיתון סחף ושיטפונות, ייצוב חלקי של האקלים וכדומה.

אחת הדוגמות לניתוח הערך הכלכלי של שירותי החינם של הטבע הוא תהליך ההאבקה. 80% מהגידולים החקלאיים בעולם מאבקים על ידי מאביקי בר או בר למחצה. ערכם הכלכלי של שירותי ההאבקה שמספקות דבורי הדבש גבוה פי 60 עד 100 מערכו של הדבש שהן מייצרות. שירותי ההאבקה של דבורי הדבש לחקלאות בארה"ב מוערכים בכ-4-6 מיליארד דולר. אך מכיוון שבני-אנוש נוטים להוריד מערכם של דברים המצויים בשפע ובחינם הם מתעלמים מתרומתם של שירותי הטבע הללו. כיום מינים רבים של מאביקים עומדים נמצאים בסכנת הכחדה וברור שיהיו לכך השלכות כלכליות מרחיקות לכת.

**חשיבות השמירה על המגוון הביולוגי**

האם עלינו לשמר יער גשם רק בשל הערך הכלכלי של התרופות, ומיני המזון הפוטנציאלי המתחבאים בין ענפיו? האם עלינו לשמר את היער בגלל שהוא חלק מהמערכות תומכות החיים של כדור הארץ? ואולי התשובה נמצאת בערכי התרבות שלנו? באיזו קלות אנו מרשים לעצמנו להתעלם מכל היופי וההוד שבטבע? האם אכן אנחנו רוצים לחיות בעולם שכולו מלאכותי? מהן ההשלכות של מצב כזה על הרווחה הנפשית של בני האדם? אם היינו שואלים האם מותר או ראוי להרוס בבולדוזרים מוזיאון על כל יצירות האמנות שבו על מנת לבנות על שטחו בית חרושת שיספק מקומות עבודה רבים – השאלה הייתה נראית מופרכת לחלוטין – מי יעלה על דעתו רעיון שכזה? ובכל זאת, בכל יום ברחבי העולם כמעשה שבשגרה, נכרתים ונשרפים יערות גשם כדי להופכם לשדות מרעה ואתם נכחדות יצירות חד פעמיות של הטבע – מינים שחולקים אתנו את העולם. האומנם אין מענה לצרכים של בני האדם בלי להכחיד את הטבע? האומנם תוכל האנושות להתקיים בלי רוב המינים השותפים לעולמה?

החיוניות של השמירה על המגוון הביולוגי אינה שנויה במחלוקת אך הרבה מהפעילויות שאנו נוהגים לכנות כפיתוח גורמות לפגיעה במגוון הביולוגי, לעתים קרובות בלתי הפיכה. בשנות השמונים הגיעו להכרה ברורה שחייבים למצוא דרך לספק את הצרכים של בני האדם מבלי לפגוע בתהליכים תומכי החיים של כדור הארץ. לשם כך מונתה בשנת 1983 *הנציבות העולמית של האו"ם לנושאי סביבה ופיתוח* בראשות ראש ממשלת נורבגיה הגב' ברונטלנד כדי להציע אסטרטגיות לטווח ארוך ל"פיתוח בר-קיימא של כדור הארץ". בשנת 1987 פרסמה הוועדה את מסקנותיה בדוח הקרוי "עתידנו המשותף". המסר בדוח ברור: לא כל פיתוח אכן תורם לרווחה האנושית. בדרכים רבות של פיתוח רבה הפגיעה בטווח הארוך על היתרונות בטווח הקצר. החברה האנושית חייבת להבטיח את צרכי ההווה בלי לסכן את צורכיהם של הדורות הבאים. פיתוח בר-קיימא אינו מבחין בין פיתוח כלכלי, טיפול בבעיות סביבה וטיפול בבעיות חברתיות אלא רואה בכולן מקשה אחת. גם הטיפול בבעיית העוני בעולם הוא חלק בלתי נפרד מהטיפול בבעיות הסביבה. בהמשך ליוזמה הזאת, וברוח אותם דברים התקיים בשנת 1992 בריו דה ז'נרו שבברזיל הכינוס העולמי הגדול ביותר שכונס אי פעם בנושא פיתוח בר-קיימא – "פסגת כדור הארץ". השתתפו בה נשיאים וראשי ממשלות מרוב מדינות העולם. בכינוס חתמו נציגי המדינות המשתתפות על אמנת ריו שכללה 27 עקרונות לפיתוח בר-קיימא של העולם. כמו כן נוסחה תכנית מקיפה שכונתה אג'נדה 21 – סדר יום עולמי למאה ה-21 – המתרגמת עקרונות אלו לתכנית פעולה מפורטת שתוביל לשינוי דגם הפיתוח העולמי לדגם פיתוח בר-קיימא. האג'נדה פותחת במילים הבאות:

האנושות ניצבת בפני רגע מכריע בהיסטוריה. אנו עומדים בפני מצב של הנצחת פערים בין אומות ובתוכן, החמרתם של עוני, רעב, בריאות לקויה ובערות, יחד עם הידרדרות מתמשכת של המערכות האקולוגיות שאנו תלויים בהן לרווחתנו.

עם זאת שילוב בין דאגה לסביבה מחד ופיתוח מאידך, יביאו למילוי צרכים בסיסיים, לשיפור תנאי מחיה לכל, לקיום מערכות אקולוגיות מוגנות ומנוהלות טוב יותר ולעתיד בטוח ומשגשג **יותר.** אין אומה שביכולתה להשיג זאת בכוחות עצמה, אך יחד נוכל – בשותפות עולמית לפעול למען פיתוח בר-קיימא.

מתוך הכרה בחיוניות של שמירה על המגוון הביולוגי כחלק בלתי נפרד מן המאמץ להגיע לפיתוח בר-קיימא, נחתמה בפסגת ריו גם האמנה לשמירה על המגוון הביולוגי (ראו במסגרת). עד שנת 1999 הצטרפו עליה 175 מדינות. ישראל חתמה על האמנה עם רוב מדינות העולם כבר בשנת 1992 ואשררה אותה באוגוסט 1995. ד

חשוב לזכור שאין די באמנות. עלינו לדאוג לכך שהמילה הכתובה תהפוך למציאות בשטח. מדינת ישראל, בעלת מגוון ביולוגי עשיר במיוחד עקב מיקומה הייחודי בחיבור היבשות, נופה המגוון, ותנאי האקלים שלה, טרם השכילה להפוך את השיקול של בריאות המערכות האקולוגיות לחלק בלתי נפרד ממערכת קבלת ההחלטות של בינוי ופיתוח ועל כן מצער לציין שהמגוון הביולוגי נמצא בה עדיין בסכנה חמורה.

**פעולות לקיום המגוון הביולוגי[[4]](#footnote-4)**

"המטרות והפעילויות בפרק זה של האג'נדה מיועדות לשפר את השימור של המגוון הביולוגי ואת השימוש בר - הקיימא במשאבים הביולוגיים, וכן לתמוך באמנת המגוון הביולוגי.

הטובין (goods) והשירותים החיוניים לקיומו של האדם על פני כדור הארץ תלויים במגוון ובשונות של גנים, מינים, אוכלוסיות ומערכות אקולוגיות. משאבים ביולוגיים מספקים מזון, ביגוד, דיור, תרופות ומזון רוחני. מרבית המגוון הביולוגי של כדור הארץ נמצא במערכות אקולוגיות טבעיות של יערות, סוונות, שטחי מרעה, מדבריות, טונדרות, נחלים, אגמים וימים. מאגרים נוספים של מינים מצויים גם בשדות חקלאיים, במטעים ובגינות וכן בבנקים של גנים, בגנים בוטניים ובגני חיות.

בחידושי הביוטכנולוגיה, המבוססים על החומר הגנטי של צמחים, של בעלי-חיים ושל מיקרו-אורגניזמים, טמון פוטנציאל עצום לחקלאות ולרפואה.

למרות מאמצים הולכים וגדלים, בעשרים השנים האחרונות (נכון ל-1992) נמשך אבדן המגוון הביולוגי העולמי, בעיקר בשל פעילויות אדם – כמו הרס בתי גידול, זיהום, ניצול-יתר של משאבי טבע, וכן העברה לא מבוקרת של מיני חי וצומח זרים ופולשניים. יש במצב זה משום איום חמור על ההתפתחות האנושית.

הצעות באג'נדה 21 לשמירת המגוון הביולוגי קוראות לממשלות לזרז את ביצוע אמנת האו"ם למגוון ביולוגי; לאמץ שיטות מסורתיות וידע של עמים ילידים וקהילותיהם; לחלק בהגינות ובשוויוניות את התועלות הנובעות מהמגוון הביולוגי ומהשימוש במקורותיו הביולוגיים והגנטיים, כולל ביוטכנולוגיה, בין ארצות המוצא של המשאבים לבין המשתמשים בהם; ולפתח אסטרטגיה לאומית לשימור המגוון הביולוגי, לשימוש בר-קיימא במשאבים ביולוגיים ולהעברה בטוחה של ביוטכנולוגיה, בעיקר למדינות מתפתחות.

* דרושה עריכת סקרים לאומיים כדי להרכיב רשימת מצאי של המשאבים הביולוגיים, כדי לשפר את ההבנה המדעית והכלכלית בדבר חשיבותו של המגוון הביולוגי ותפקודיו וכדי להציע סדרי עדיפויות לפעולה. כמו כן, צריך להעריך את ההשלכות הכלכליות והחברתיות ואת התועלות של הגנת המגוון הביולוגי. המידע שיתבסס על סקרים לאומיים שוטפים יתעדכן מעת לעת וידווח ברשת מידע ותקשורת עולמית.
* תסקירי השפעה על הסביבה ייערכו בשביל פרויקטים של פיתוח הצפויים להשפיע על המגוון הביולוגי.
* יש צורך להשתמש בתמריצים כלכליים כדי לעודד שמירה על המגוון הביולוגי ושימוש בר-קיימא במשאבים ביולוגיים.
* על שמירת המגוון הביולוגי להיעשות על-ידי שימור מערכות אקולוגיות ובתי גידול טבעיים בבית הגידול המקורי (in situ) ובאמצעי שימור מחוץ לבית הגידול המקורי (ex situ), עדיף במדינה שבה מצוי אותו מין.
* חשוב ביותר לקדם שיקום של מערכות אקולוגיות פגועות ומינים בסכנת הכחדה; צריך לעודד אורח חיים בר-קיימא בשטחים סמוכים לשטחים מוגנים.
* יזוהו ויאותרו שיטות מסורתיות וידע מקומי רלוונטי לשימור המגוון הביולוגי ולשימוש במשאביו ותובטח השתתפותן של קהילות מקומיות בכלל, ושל נשים בפרט, בתועלות הכלכליות והמסחריות הנובעות מהשימוש בשיטות המסורתיות ובידע המקומי.
* יש צורך בקידום שיתוף פעולה טכני ומדעי ובמתן תשומת לב מיוחדת להעברת טכנולוגיה, לתכניות הכשרה מקצועית וכן לפיתוח מחקר וכלי ממשק כעשביות, מוזיאונים, בנקי גנים ומעבדות".

1. המאמר לקוח מתוך כתב העת **אאוריקה**, גיליון 16, מגוון המינים, המרכז הארצי למדע, אוניברסיטת תל-אביב. כותבי המאמר הם צוות קמפוס טבע אוניברסיטת תל-אביב. [↑](#footnote-ref-1)
2. אמיר, ר', 2005, **טבע בעולם משתנה – המגוון הביולוגי, חשיבותו והשתנותו**, המרכז הישראלי להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית, ירושלים. [↑](#footnote-ref-2)
3. המאמר לקוח מתוך כתב העת אאוריקה, גיליון 16, מגוון המינים, המרכז הארצי למדע, אוניברסיטת תל-אביב. כותבת המאמר היא ד"ר ליה אטינגר. [↑](#footnote-ref-3)
4. תודתנו נתונה למשרד להגנת הסביבה על האישור לצטט מתוך: אחירון-פרומקין תמר, פרומקין רון (עורכים), 2002, אג'נדה 21 והצהרת ריו (פרק 15) – רקע, תקציר והיבטים ישראליים, המשרד להגנת הסביבה**.** [↑](#footnote-ref-4)