

קביעת ערך ל"שירותי החינם" של הטבע

ג'נט נ. אברמוביץ

בניגוד להגיון הכלכלי המקובל – רוב הערך בכלכלת העולם מגיע לא מהפקת דברים מהטבע אלא מפעולתם הסדירה של שדות, יערות ונהרות בריאים.

במחצית השנייה של שנת 1997 השתוללו שריפות ביערות של סומטרה, בורניאו וג'איה האיריאנית, אשר מהווים יחדיו רצועה של הארכיפלג האינדונזי ברוחבה של אירופה כולה. עד ל-2 בנובמבר נשרפו כ-20 מיליון דונם, אשר הותירו סביב האזור תכריך של אובך ואויר מסוכן לנשימה עבור למעלה מ-20 מיליון מתושביו. עשרות אלפי אנשים טופלו בשל בעיות בדרכי הנשימה. מאות מתו ממחלות, תאונות ורעב. השריפות, שבשלב זה יצאו מכלל שליטה, הוצתו במתכוון ובשיטתיות לא על ידי חקלאים קטנים או כתוצאה מאל-ניניו, אלא על ידי גופים מסחריים גדולים שפעלו בתמיכתה המרומזת של הממשלה. העלאה זו לקורבן של כמה מאוצרות הטבע המוערכים ביותר בעולם, ככל שתראה מוזרה, אינה ייחודית.

עבור ברוני המטעים ותעשיית העץ של אינדונזיה, כמו לחוואים ומגדלי הבקר של אמזוניה, הצתת שריפות לבירוא יערות הפכה לנוהל מקובל. עבורם, יערות הגשם הטבעיים מהווים מכשול שדינו להימכר או להישרף בכדי לפנות מקום למטעי הדקלים הרווחיים בשל שמנם ועיסת הנייר המיוצרת מהם. אך אלו הם אותם יערות שאחרים מוצאים בהם את ביתם ומקור מחייתם. עבור מאות מיליונים החיים באינדונזיה כמו גם בשכנותיה מלזיה, סינגפור, ברוניי, דרום תאילנד והפיליפינים, המציאות ההולכת ומחמירה מוכיחה כי ללא יערות בריאים קשה להישאר בני אדם בריאים.

לכשיתפוגג לבסוף העשן, דרום מזרח אסיה – ושאר העולם – יאמדו את עלויות הנזקים. ישנן עלויות של בריאות פגומה ואף של מוות, הן בשל מחלות ריאה והן בשל התאונות הרבות שגרמה הראות הלקויה. ישנו האובדן הגדול בייצור שנגרם עם השבתתם של מפעלים, בתי ספר, כבישים, נמלים ושדות תעופה (למעלה מ-1000 טיסות נכנסות ויוצאות בוטלו במלזיה בחודש ספטמבר בלבד). ישנה הירידה ביבולים שנגרמה כשהאובך הותיר את האזור כולו באור דמדומים משך כל היום וכן יבולי היערות עצמם שכמובן ירדו לטמיון. עצים לתעשייה (כמה מן הזנים המוערכים בעולם), וחיות בר (כמה מן הזנים הקרובים ביותר להכחדה), עודם מתאכלים בלהבות.

בעוד העשן מיתמר בדדמטיות מעל לדרום מזרח אסיה, אובדן אקולוגי, הרבה פחות

גלוי לעין אך לא פחות יקר בעלותו, התרחש במיקום מסוג אחר לגמרי. בעוד האובך האינדונזי מונצח במצלמות הלוויין, אובדן אחר זה ייתכן והיה נותר סמוי אף מן העומד בטווח אמה מן העדות לו – אך בהשלכותיו לגבי עתיד המין האנושי, הוא בן דוד של הקטסטרופה האסייטית. בארה"ב, למעלה מ-50% ממושבוב דבורי הדבש נעלמו בחמישים השנים האחרונות, כשמחצית מן האובדן מתרחש בחמש השנים האחרונות בלבד. העלמויות דומות נצפו באירופה. שלושה-עשר מתוך תשעה-עשר הזנים של הדבורה הבומבוס (bumblebee) החיים בממלכה המאוחדת נכחדו. דבורים אלו מהוות רק שניים מן הזנים של יצורים מאבקים (pollinators), והתמעטות מספרם גורם לחוואים, מגדלי פירות וכוורנים מאות מיליוני דולר הפסד בכל שנה.

המשותף לערות הנחרבים באינדונזיה ולדבורים הנעלמות הוא ששניהם מהווים "שירותי חינם" הניתנים על ידי הטבע ונצרכים על ידי הכלכלה האנושית – שירותים בעלי ערך כלכלי עצום, אשר איש לא טורח לחשבם או להכיר בערכם עד אשר אבדו. רבים משירותים אלו הם חיוניים לאנשים המנצלים אותם, אך לא מחשבים אותם כהטבה אמיתית או כחלק מהתל"ג.

שירותי ה"חינם" הניתנים על ידי הטבע, למרות שנתפסים כמובנים מאליהם, הם המצע הבלתי נראה עליו נבנות כל החברות והכלכלות. אנו סומכים על האוקיינוסים לאספקת שפע דגה, על יערות לעץ ותרופות חדשות, על חרקים ויצורים אחרים להאבקת הגידולים שלנו, על צפרדעים וציפורים להגבלת אוכלוסיית המזיקים ועל יערות ונהרות לאספקת מים נקיים. אנו מקבלים כמובן מאליו שכשדרוש לנו עץ לתעשייה נכרות עצים, או כשדרושים לנו מים נוכל למצוא מעיין או לקדוח באר. אנו מניחים כי אויר נקי ישא את הערפיח מעל לערינו, שמזג-האוויר יהיה יציב ובר-חיזוי ושכמויות האשפה הגדלות והולכות שאנו מייצרים ימשיכו להעלם אם רק נוציא אותן מטווח ראייתנו. שירותי הטבע תמיד היו שם, חופשיים לכל דורש וציפיותינו – וכלכלותינו – בנויות על ההנחה שכך הם גם תמיד יהיו. על תעשיין עצים או חוואי לשלם עבור האדמה, אך הם מניחים שהתהליכים המתרחשים באופן טבעי על פני אדמה זו – צמיחת עצים, האבקת גידולים על ידי דבורי בר, או סינון של מים טריים – קורים על פי רוב בחינם. אנו מתנהגים כמו ילדים קטנים החושבים שמזון מגיע מהמקרר, ואשר טרם הבינו שמה שכעת דומה שהוא בחינם למעשה אינו בחינם.

למרבה האירוניה, בהמעיסן בערכם של השירותים הטבעיים, כלכלות נותנות, שלא בחוכמה, תמריץ לניצול לרעה ולהרס של אותן מערכות המספקות את השירותים הללו; במקום להגן על נכסיהן הן בוזזות אותם. הטבע, בתמורה, מסוגל פחות ופחות לספק את מגוון השירותים המתרחב הנדרש על ידי האוכלוסייה והכלכלה, ההולכות וגדלות, של כדור הארץ. אין זו הגזמה לטעון כי השחיקה המתמשכת של מערכות טבעיות מסכנת לא רק את המשך קיומו של אורח החיים האנושי של ימינו, אלא בסופו של דבר את הסיכויים לעצם המשך קיומנו.

מעבר לזרם השירותים הקבוע שהטבע מספק לנו, הרי שמערכות אלו יחד מספקות שירות בסיסי אף יותר – מעין תהליך של בקרה עצמית שבו אקוסיסטמות והביוספירה כולה נשמרים יחסית יציבים, גמישים ועמידים. היכולת לעמוד בפני הפרעות כגון שריפות, הצפות, מחלות ובצורות והיכולת להשתקם לאחר השוק שמוותירים אירועים אלו, חיוניות הן לשמירת תפקודה התקין של המערכת תומכת החיים (life support system). כשמערכות הופכות פשוטות יותר עקב חקלאות המתבססת על זן אחד או נחתכות על ידי כבישים והרשתות המקשרות בין מערכות שונות נגדעות, הן הופכות יותר שבירות ופגיעות בפני שקיעה קטסטרופאלית ובלתי הפיכה.

לרוע המזל, הרבה מהכלכלה האנושית מבוסס על נוהגים ההופכים מערכות טבעיות למשהו פשוט יותר, לצורך הפשטת הניהול (קל בהרבה לאסוף יבולן של שורות עצים בני אותו גיל מאשר לאסוף בזהירות יבולים דומים מיערות מורכבים) או לצורך מקסום ייצורה של סחורה מבוקשת (כמו תירס). אך למערכות ממושטות חסרה הגמישות והעמידות בפני עקה קצרת טווח כמו התפרצויות של מחלות ומזיקים או שריפות יער, או אף לחצים ארוכי טווח יותר כמו אלו הנובעים מההתחממות הגלובלית. סיבה אחת היא שהתנאים במערכות פשוטות אלה אינם מסבירי פנים עבור האורגניזמים והמערכות הרבות מספור הדרושים לתפעולן של המערכות הללו. מטע עצים או חוות דגים עשויים לספק כמה מהמוצרים שאנו רוצים, אך אין ביכולתם לספק את מערך השירותים שמערכות טבעיות מגוונות מספקות וחייבות לספק – על מנת לשרוד במגוון מתחלף של תנאים. כדי להפוך את כלכלותינו לבנות קיימא, שומה עלינו להשתמש במערכות טבעיות באופנים המנצלים את הונן הטבעי ולא באופנים המכלים את כושר ההתחדשות (רגנרציה) שלהן. בכדי שבני אדם יהיו בריאים ובעלי כושר עמידה, גם הטבע חייב להיות כזה.

בנוסף למעבר למערכות פשוטות, כושר העמידה של מערכות נהרס גם על ידי קיטוע (פרגמנטציה). שריפות ביערות גשם בריאים הן מאורע נדיר ביותר. באופן טבעי הם רטובים מדי כדי לבעור. אך כאשר הם נקטעים על ידי כבישים, כריתה ויצירת כרי מרעה, הם הופכים יבשים יותר ונוטים יותר לשריפה.

תפקידיהם של יערות

ברחבי העולם, הבלייה, ההתפוררות והפישוט או "ההסבה" של אקוסיסטמות נמשכת במהירות. כיום, רק בין אחוז אחד לחמישה מהיער המקורי, שכיסה את אירופה וארה"ב, נותר. מאז 1960 אבד שליש מן היער המקורי של אסיה, וחצי מן הנותר מאוים בידי אותן תעשיות יער האחראיות לשריפות באינדונזיה. באמזונס, 13% מן הכסות הטבעית כבר בוראה, בעיקר עבור כרי מרעה. בארצות רבות, כולל כמה מהגדולות ביותר, למעלה

ממחצית מן האדמה הוסבה ממצבה הטבעי לשימושים אחרים גמישים ועמידים פחות. בארצות שכמעט ולא הוטרו, עד לשנות השמונים, חלקים נרחבים מהאקוסיסטמות הנותרות אבדו בעשור האחרון. כשאובדות האקוסיסטמות הטבעיות, רבים מהטובין והשירותים שהן מספקות יורדים לטמיון איתן.

דומה שהדבר עומד בסתירה להנחה שאנשים מעוניינים בטובין ושירותים אלה ולכן לא יפגעו בהם בכוונה. אך יש לכך הסבר הגיוני: תפישתן של ממשלות ועסקים היא שניתן להשיג את הרווח הגדול ביותר מאקוסיסטמה על ידי מיקסום כושרה לייצר מוצר בודד כמו למשל עץ מיער. עבור הקהילה (או החברה) בכללה זהו על פי רוב השימוש הכי פחות רווחי או בר-קיימא. ערכם הכלכלי של שימושים אחרים, ומספר האנשים המפיקים רווח בחישוב מצטבר, עשוי להיות עצום. יער שלא נכרת כדי לפנות מקום למטע של סחורה בודדת יכול לייצר מגוון עשיר של מוצרי יער שאינם עץ (מיש"ע), ובעת ובעונה אחת לספק הגנה חיונית לקו פרשת המים ולתרום לאיזון האקלים. שימושים אלה לא רק שיש בהם ערך כלכלי רב יותר בהשוואה, אלא שהם גם ברי קיימא לטווח ארוך ומביאים תועלת לאנשים רבים יותר.

ב-1992, אסטרטגיות ניהול חלופיות נסקרו עבור יערות הריזופורה של מפרץ בינטוני באינדונזיה. כאשר שימושים שאינם עץ כגון: דגה, מוצרים מקומיים ושליטה בסחף הוכנסו לשיבו, התברר לחוקרים כי האסטרטגיה הרווחית ביותר, מבחינה כלכלית, היא להותיר את היער על כנו עם כריתה מצומצמת בלבד עבור מוצרי עץ – עם תפוקה של 4,800 דולר לדונם. לו נוהל היער לתעשיית עץ בלבד, היתה תפוקתו 3,600 דולר לדונם בלבד. לטווח הארוך, חשוב כי שימור היער יבטיח המשך שימושים מקומיים לאזור בהיקף של 10 מיליון דולר לשנה (המספקים 70% מההכנסה המקומית) ויספק הגנה לשטחי דיג השווים 25 מיליון דולר לשנה, ערך שהיה אובד לו נכרת היער.

השפע והערך של מוצרים הנאספים ומיוצרים ביערות וחשיבותם לפרנסה האזורית כמו גם לכלכלות לאומיות, הפכו זה כבר למציאות כלכלית בכל רחבי העולם. לדוגמה, הרטן, סוג של דקל הגדל באופן טבעי ביערות טרופיים, משמש רבות בתעשיית הרהיטים. המסחר הגלובלי ברטן הינו בהיקף יצוא של 2.7 מיליארד דולר בשנה, ובאסיה הוא מספק תעסוקה לחצי מיליון נפשות. בתאילנד ערך הרטן המיוצא שווה ל-80% מכלל הסחר החוקי במוצרי עץ. בהודו, מוצרים "משניים" שכאלה מהווים שלושה רבעים מההכנסות נטו מייצוא של מוצרי יער ומספקים למעלה ממחצית מהתעסוקה הרשמית בסקטור הייעור. באינדונזיה מאות אלפי אנשים מוצאים פרנסתם באיסוף ועיבוד של מיש"ע לייצוא, סחר שהיקפו לפחות 25 מיליון דולר בשנה. רבים מיערות אלו חוסלו בשריפה. עם כל זאת, סחורות שאינן עץ הן רק חלק ממה שאובד כאשר יער מוסב לתעשייה של מוצר אחד. ישנו קשר בין שתי הקטסטרופות: השריפות באינדונזיה והירידה במספר

הדבורים באירופה ואמריקה, ככי הערות מהווים בית גידול לדבורים ומאבקים אחרים. הם מהווים בית גידול גם עבור ציפורים הניזונות ממזיקי חקלאות ומזיקים נושאי מחלות. צמרות העץ ביער שוברות את עוצמת הרוחות ובכך ממתנות את האימפקט של פגיעת הגשם באדמה, דבר המפחית את בליית הקרקע. שורשי העצים מקבעים קרקע למקומה ומקטינים עוד יותר את הבלייה. במונחים כספיים טהורים, יכולתו של יער להגן על אגני המים לבדה עשויה להיות שווה יותר ממוצרי העץ שלו. יערות משמשים גם ככלי אפקטיבי לשאיבת מים ולמחזורם ומסייעים בכך לייצוב מזג האוויר באזור. באמצעות פוטוסינתזה היערות מייצרים די מהחמצן של כדור הארץ, וקולטים ושומרים על חלק כה רב מהפחמן (בעצים וצמחים חיים), בכדי שיהיו חיוניים ליציבות מערכות מזג האוויר העולמיות.

מעבר לפונקציות כלליות אלו ישנם שירותים רבים שהם ספציפיים לסוג יער מסוים. יערות מנגרובים ואזורי חוף רדוד משמשים בתפקיד קריטי בקשר שבין ים ויבשה. הם מהווים חיץ המגן על חופים מפני סערות ובלייה, משמשים כחממות למידגה של ים ומספקים משאבים חיוניים לאוכלוסיות מקומיות. רק החלק של ההגנה משטפונות שמספקים המנגרובים שוויו הוערך ב-300,000 דולר לכל קילומטר של קו חוף במלזיה, מחיר הקמתם של קירות האבן שהיו נדרשים להחליפם. הגנה על החופים מסעירות תהפוך חשובה עוד יותר כששינוי האקלים הנובע מההתחממות הגלובלית, יהפוך את הסערות לקיצוניות ובלתי צפויות עוד יותר מהיום. כוח אחד המביא לחיסולם של המנגרובים בשני העשורים האחרונים, הוא הגידול האדיר בגידולים הימיים המסחריים האינטנסיביים, ביחוד לייצוא שרימפס. גורם נוסף הוא ההטיה המוגזמת של נהרות ונחלים ביבשה, דבר המקטין את הזרימה במורדות ומאפשר למי החופים להפוך מלוחים מדי מכדי לקיים את יערות החוף.

המים על כדור הארץ נעים במעגל בלתי פוסק, יורדים כמשקעים ונעים לאיטם לאורך תוואי האדמה בנחלים ונהרות ולבסוף אל הים, תוך שהם נספגים וממוחזרים בידי הצמחייה שבדרכם. עם זאת, מעשי האדם שינו אף את כוח הטבע הבסיסי ביותר הזה על ידי הסרת מעטה הצמחייה הטבעי, ייבוש ביצות ואזורי חופים, הפרדת נהרות מהמישורים אותם נהגו להציף וסלילת כבישים. התנועה האיטית של המים לאורך תוואי האדמה חיונית למילוי מחודש של המאגרים התת-קרקעיים, האקוויפרים, אשר באמצעותם אנו משיגים את מרבית צריכת המים שלנו. במקומות רבים כיום, המים אצים להם בתוואי האדמה בקצב מהיר ביותר, גורמים להצפות ובצורות, אך לא מצליחים למלא מחודש את האקוויפרים בקצב מספק.

ערכם של אגני נהר שופעי עצים נובע מיכולתם של העצים לספוג ולנקות מים, למחזר חומרים עודפים, לקבע קרקע למקומה ולמנוע הצפה. כאשר מוסר או מופר מעטה הצמחייה הטבעי, המים והרוח לא רק אצים להם בקצב מהיר בתוואי האדמה, אלא הם

גם סוחפים אתם אדמה רבת ערך. על פי דיוויד פימנטל, אקולוג חקלאי מאוניברסיטת קורנל, קרקע חשופה נשחקת בקצב המהיר פי כמה אלפים מאשר קרקע במצבה הטבעי. באופן טבעי שטח של עשרה דונם אדמה מאבד כ-0.04-0.05 טון של אדמה לשחיקה כל שנה, כמות הקטנה בהרבה מכמות האדמה הנוצרת בתהליכים הטבעיים. באדמות אשר עברו כריתה או הוסבו לגידולים ומרעה, לעומת זאת, שחיקה טיפוסית מסלקת כ-17 טון אדמה לשנה בארה"ב ובאירופה, וכ-30 עד 40 טון באסיה, דרום אמריקה ואפריקה. בקרקע בדרגת השחתה חמורה הנזק עשוי להגיע עד למאה טון לשנה. הקרקע הנשחקת לוקחת עמה חלקיקים, מינרלים וחומרים אורגניים שהם בעלי ערך למערכת אותה הם עוזבים, אך לעתים קרובות גורמים נזק במקום אליו הם נסחפים.

דרך אחת לחשב את ערכו הכלכלי של שירות שהינו כביכול חינם כמו של אגני נהר מיוערים, היא לחשב מה תהיה העלות לחברה אם תאלץ למצוא תחליף לשירות זה. לדוגמה, העיר ניו-יורק הסתמכה מאז ומתמיד על שירותי סינון המים של קו פרשת המים הכפרי באזור לטיהור המים המסופקים לעשרה מיליון איש מידי יום. בשנת 1996, העריכו מומחים כי הקמת מתקן מים שיספק את צורכי העיר לעתיד תעלה 7 מיליארד דולר. במקום זאת בחרה העיר באסטרטגיה אשר עלותה רק עשירית מסכום זה: סיוע למחוזות במעלה הנהר להגן על אגני הנהר סביב מאגרי מי השתייה שלה.

אך אפילו להערכה כזו יש נטייה להפחית במידה ניכרת בערך האמיתי, שכן היא מחשבת את עלויות ההחלפה של שירות אחד בלבד ממגוון השירותים המסופקים על ידי האקוסיסטמה. קו פרשת מים, למשל, תורם גם לייצוב מערכת האקלים המקומית. כשמסירים את מעטה היער של אזור כלשהו, עשוי הוא להפוך חם ויבש יותר, שכן מים מפסיקים את מחזורם ואינם ממוחזרים בידי הצמחייה (ההערכה היא שעץ יחיד ביערות הגשם שואב כעשרה מיליון ליטר מים מהאטמוספירה במהלך חייו). יוון העתיקה ואתיופיה של תחילת המאה, למשל, היו אזורים לחים יותר ומיוערים יותר לפני שכריתת היערות, העיבוד, ושחיקת האדמה שנבעה מהם הפכו אותן לארץ הסלעית והחמה שהן היום. ההתפשטות הגלובלית של המידבור מהווה עדות ברוטלית למחיר של אובדן שירותי האקוסיסטמה.

לאפקט המצטבר של השינויים המקומיים בשימושי האדמה ישנן השלכות גלובליות. אחד משירותי האקוסיסטמה הראשונים של כדור הארץ היה מיליארדי שנים של ייצור חמצן על ידי פעולת פוטוסינתזה, דבר שאיפשר ליצורים נושמי חמצן, כמונו, להתפתח. האדם החל להפר את האיזונים במערכת הסדרת האקלים הגלובלית על ידי ייצור כמויות עודפות של פחמן דו-חמצני והקטנת הכושר של אקוסיסטמות לספוג אותו. שריפת יערות ומרבצי כבול רק מחמירים את הבעיה. השריפות באסיה שיחררו אל האטמוספירה כמות פחמן בשנה שעברה בכמות דומה לזו שפלטו כל המפעלים, תחנות

הכוח וכלי הרכב בבריטניה יחדיו. בעבור צבירת פחמן בלבד כלכלנים מעריכים את ערכו של יער בכמה מאות אלפי דולרים לכל 10 דונם. עם השינוי באקלים, ערכה של היכולת לייצב מערכות מזג אוויר מקומיות וגלובליות רק ילך ויעלה.

תרומתן של הדבורים

גם אם אנו נוטים שלא להכיר בערכם של מוצרי החינם שאנו לוקחים מן הטבע, הרי שמאותם מוצרים שאין אנו קוצרים ישירות, אך כלכלותינו אינן מתפקדות בלעדיהם, קל עוד יותר להתעלם. אחד מהפחות בולטים מבין הנכסים האלו הוא היצורים הרבים מספור שמרסנים אורגניזמים העשויים להיות מסוכנים, בונים ומתחזקים קרקעות ומפרקים חומרים מתים כדי שישמשו לבנייה מחודשת של חיים, כמו גם אלו המאבקים גידולים. המגוון של מיקרו-אורגניזמים, תולעים, חרקים וציפורים, מדגים כי דברים קטנים עשויים להיות בעלי ערך גדול. למרבה הצער היצע שירותיהם הולך וקטן, שכן חומרי הדברה, מזהמים, מחלות, ציד וקטיעה או הכחדה של בתי גידול, הקטינו באופן דרסטי את מספרם ויכולתם לתפקד.

מאבקים, למשל, הם בעלי ערך עצום לחקלאות ולתפקודן הטבעי של אקוסיסטמות. בלעדיהם, צמחים לא יכולים להפיק את הזרעים המבטיחים את הישרדותם והישרדותנו. בניגוד לחיות, צמחים אינם יכולים לשוטט בחיפוש אחר בן זוג. להשגת רבייה מינית והבטחת ערבוב גנטי, צמחים פיתחו אסטרטגיות להעברת חומר גנטי מצמח אחד לשני, לעתים במרחקים גדולים מאוד. חלקם תלויים במים או ברוח לנשיאת אבקנים לנקבה הקולטת, חלקם מאבקים את עצמם. המפותחים ביותר הם אלו המשתמשים בפרחים, ריחות, שמנים, אבקנים וצוף כדי למשוך ולתגמל בעלי חיים לבצוע המשימה. העובדה היא שלמעלה מ-90% מרבע מיליון מיני הצמחים הפורחים, מאובקים על ידי בעלי חיים. כשבעל חיים אוסף את תגמולו מהצמח, הוא אוסף עמו גם אבקנים על חלקי גוף שונים, פרצוף, רגליים, חזה. עמוסים במשא צהוב, דביק, מראם הוא קומי במעופם באוויר אך התאמתם האבולוציונית היא יעילה באופן מעורר יראה.

פיתוח מערכת יחסים עם מאבק, מועילה לשני הצדדים, זו דרך אפקטיבית לצמח להבטיח הצלחה בפרייון, בייחוד כשפרטים מבודדים אחד מהשני. השקעת אנרגיה לייצור עסיס ואבקנים נוספים הוא מחיר קטן לשלם עבור הבטחת פרייון. האחראים לביצוע שירות התאמה זה הם בין 120,000 ל-200,000 מיני בעלי חיים, ביניהם דבורים, חיפושיות, פרפרים, עשים, נמלים חבובים, לצד למעלה מאלף מיני חולייתנים כגון ציפורים, עטלפים, אופוסומים ולמורים. ממצאים חדשים מראים כי מינים רבים יותר משחשבו בעבר של מאבקים אלו נמצאים בסכנת הכחדה.

80% מבין 1,330 מיני הגידולים המעובדים בעולם (הכוללים פירות, ירקות שעועיות וקטניות, קפה ותה, קקאו ותבלינים), מאובקים בידי מאבקי בר או מאבקי בר למחצה. שליש מהתפוקה החקלאית של ארה"ב מקורה בצמחים המאובקים בידי חרקים. בדולרים, שירותי ההאבקה של דבורי הדבש שווים כ-60 עד 100 פעמים יותר מהדבש אותו הן מייצרות. ערכם של דבורי האוכמניה הראית הוא כה גדול, כשכל דבורה מאבקת בין 15 ל-19 ליטר של אוכמניות בחייה, כך שהחקלאים מתייחסים אליהם כאל "שטרות מעופפים של 50 דולר".

ללא שירותי המאבקים, תנובת היבולים תקטן, וצמחי בר יפיקו פחות זרעים. לכך יש השלכות כלכליות ואקולוגיות מרחיקות לכת. האיומים החמורים ביותר העומדים בפני המאבקים כוללים: פרגמנטציה של בתי גידול והפרעה להם, אובדן של אזורי קינון ואזורי שהייה בחורף, חשיפה אינטנסיבית של מאבקים לחומרי הדברה ושל צמחי צוף לקוטלי עשבים, התמוטטות של "פרוזדורי צוף" המשמשים מקור מזון למאבקים בזמן נדידה, מחלות חדשות, התמודדות עם מינים אקזוטיים וצייד מופרז.

באופן אירוני הרגלי עבודה רבים בחקלאות מודרנית מגבילים למעשה את תנובת הגידולים על ידי הפחתת ההאבקה. על פי הערכה אחת, למשל, השימוש המוגבר בחומרי הדברה בכותנה מפחית את התנובה ב-20% לשנה (בשווי 400 מיליון דולר) בארה"ב בלבד על ידי חיסול דבורים וחרקים מאבקים אחרים. חמישית מכל אובדן דבורי הדבש קשור לחשיפה לחומרי הדברה והרעלת דבורי דבש ועולה מאות מיליוני דולרים בשנה. מאבקי בר פגיעים במיוחד להרעלות כימיות שכן לא ניתן להעביר את מושבותיהם לפני ריסוס כמו שנעשה עם כוורות תרבותיות. קוטלי עשבים עשויים להרוג את הצמחים בהם נוהגים מאבקים לקיים את עצמם "לא בעונה" כשהם אינם עוסקים בהאבקה גידולים. חרישת שדות עד לקצה כדי למקסם את שטח השתילה, עשויה דווקא להקטין את התנובה בשל ההפרעה לאתרי הקינון של מאבקים. 10 דונמים בלבד של אדמה לא חרושה, למשל, מקנה בתי גידול לקינון מספר דבורי אלקאלי פראיות שמספיק להאבקה של אלף דונמים של אלפלפא.

דבורי דבש מבויתות אינן מסוגלות למלא את החלל שנוצר עם אובדן של מאבקי בר. מבין הגידולים העיקריים בעולם רק 15% מאובקים בידי דבורים מבויתות, יותר מ-80% מקבלים שירות זה ממאבקי בר. דבורי דבש אינן "מתאימות" לכל פרח שדורש האבקה. ומכיוון שדבורי הדבש מבקרות במיני צמחים כה רבים, הן אינן מאבקות "יעילות" במיוחד – כלומר אין זה ודאי שהאבקה אכן תגיע אל בן זוג פוטנציאלי מאותו המין, ולא לצמח ממין אחר. מאבקים הנודדים למרחק רב, כגון עטלפים, פרפרי מלך ויונק-הדבש, זקוקים לנתיב המבטיח אספקה אמינה של צמחי צוף להשלמת מסעם. אך כיום פרוזדורי צוף שכאלה נמתחים עד לנקודת השבירה שלהם. כאשר היצורים במסע אינם יכולים לנוח ו"לתדלק" מידי יום, הם עשויים שלא לעמוד בתלאות המסע.

רבות מההפרעות שפגעו במאבקים פוגעות גם ביצורים המעניקים שירותים יקרי ערך אחרים כמו טיפול ביולוגי במזיקים ומחלות. חלק גדול מבתי הגידול הפראיים ופראיים למחצה, המיושבים בטורפים מועילים כגון ציפורים, כבר חוסל. שירותי "הדברת המזיקים" שמעניק הטבע לא ניתנים לחישוב ולא סובלים ממגרעות חומרי ההדברה הכימיים (המחסלים חרקים מועילים יחד עם אלו המזיקים וכן גורמים נזק לבני אדם). מושבות עטלפים מסוימות בטקסס יכולות לאכול 250 טון של חרקים כל אחת מידי לילה. ללא ציפורים עולה מספרם של חרקים אוכלי עלי, דבר המאט גידול עצים ופוגע בגידולים. הביולוגים פול ואן ארליך סבורים כי ללא הציפורים, החרקים היו בעלי השפעה כה רבה עד כי לא היו מתאפשרים לאדם התנאים להשגת המהפכה החקלאית שעליה נבנתה למעשה התרבות האנושית כולה.

אין השעה מאוחרת בכדי לספק הגנות חיוניות למספקי שירותים חיוניים שכאלה, על ידי שימוש בשיטות חקלאות המפחיתות את סחף אדמה ומעודדות את הכלכלה הנסתרת של הטבע, על ידי הפחתת השימוש בכימיקלים חקלאיים רעילים ועל ידי הגנה על נתיבי נדידה ופרוזדורי צוף, להבטחת הישרדותם של מאבקי בר ומחסלי מזיקים אחרים.

לשמירה על אזורי חיץ של עצים וצמחים טבעיים יש יתרונות רבים מספור. הם מהווים מקומות מבטח לאוכלוסייה המקומית והנודדת של יצורים מאבקים ומחסלי מזיקים. הם מצמצמים בליית רוח וסופחים מזהמים הדולפים משדות חקלאיים. אזורים אלה נחקו משטחים חקלאיים רבים שעוברים מודרניזציה כדי להכיל ציוד חדש או שדות מוגדלים. ה"מטעים המקודשים" בכפרים באפריקה ודרום אסיה, שטחי טבע שנותרו במכוון ללא פיתוח, עדיין מהווים מקומות מבטחים שכאלה. היכן שאזורי חיץ אלו הוסרו, ניתן להשיבם לכנם, ניתן להוסיפם לא רק מסביב לשדות חקלאיים אלא גם לאורך כבישים מהירים, על גדות נהר, כקשרים בין פארקים ובגינות פרטיות.

אנשים יכולים לעודד מאבקים על ידי יצירת אתרי קינון כגון גזעים חלולים או על ידי שתילת צמחיה טבעית במקום בו המאבקים זקוקים לה "מחץ לעונה" כשאינם עובדים על הגידולים החקלאיים. גם שינוי של כמה מהמנהגים התרבותיים והתעשייתיים הרווחים כיום עשוי לעזור. לדוגמה, המנהג של נטיעת שורות סדורות של עצי קקאו. אלה אמנם מקנים מטע מראה נאה, אבל הזבובון, המאבק הידוע היחיד של קקאו תרבותי (המקור לשוקולד), מעדיף שפע של פסולת עלי ועצים בתצורה טבעית. מטעים שמעודדים זבובונים באופן זה תנובתם גדולה עד פי עשרה מאלה שאינם.

כלכלת השירותים האחרת

שירותי הטבע לא זכו להערכה הראויה, משום שבמשך זמן כה רב התייחסנו אל הטבע כאל מקור בלתי נדלה למשאבים וספק של מרחבים אינסופיים לקליטת פסולת. השפעת

האדם נתפסה כחסרת חשיבות בממדיה או כמועילה. הכלים שפותחו למדידת הבריאות הכלכלית וההתקדמות של אומות נטו לחזק את הנטיות הללו. התוצר המקומי הגולמי (תמ"ג) למשל, מודד כביכול את נפח השירותים והסחורות רבי הערך ביותר. אבל אלו המסופקים על ידי הטבע – עליהם נבנים כל היתר – נמדדים בצורה בלתי מספקת או שאינם נמדדים כלל. דינמיקה לא בריאה זו נעשית מורכבת עוד יותר כיוון שפעולות המזמהות או מרוששות הן טבעי נמדדות כתורמות לרווחה הכלכלית.

כשחברות וכלכלות משתמשות בסמנים מוטעים לגבי ערכם של דברים, הדבר מעודד אנשים לקבל החלטות המנוגדות לאינטרס ארוך הטווח שלהם עצמם, ולאלו של החברה והדורות הבאים. חישובים כלכליים ממעיטים בצורה גסה בערכו הנוכחי ובערכו לעתיד של הטבע. בעוד כמות זעירה של סחורות הטבע נמדדת בהיכנסן לשוק – מרביתן אינן נמדדות. נוסף על כך, שירותי הטבע – מערכות תמיכת-החיים שלו – אינם נמדדים כלל. כאשר סחורה נתפסת כסחורת חינום שערכה הכספי הוא אפס, משדר השוק סימנים שכלכלית היא תקבל ערך רק עם הפיכתה למוצר אחר. לדוגמה, הרווח מבירוא יער על אדמה מסוימת נמדד כחיובי בהנהלת החשבונות הלאומית, שכן העצים עובדו למוצרי נייר ועץ הניתנים למכירה בכסף, בעוד שדילול אוצר העץ, ההגנה המסופקת על ידו לקו פרשת המים ולמי דגה, אינם נמדדים בצד השלילה.

בשנה שעברה, פרסם צוות מחקר בינלאומי, ברשות רוברט קוסטנזה, מהמכון לכלכלה אקולוגית באוניברסיטת מרילנד, מחקר פורץ דרך על חשיבותם של שירותי הטבע בתמיכה בכלכלות האנושיות. המחקר מעניק, לראשונה, הערכה כמותית לערך הכלכלי הנוכחי לשירותי האקוסיסטמה וההון הטבעי של העולם. החוקרים עשו סינתזה של הממצאים מלמעלה ממאה מחקרים כדי לחשב את הערך הממוצע להקטאר של כל אחד מ-17 השירותים המסופקים בידי האקוסיסטמות בעולם. מסקנתם היתה שהערך הנוכחי של שירותי האקוסיסטמות בעולם הוא בסביבות ה-33 טריליון דולר לשנה, למעלה מהתל"ג הגלובלי של 25 טריליון דולר.

יש המותחים ביקורת על מתן ערך כספי לטבע וטוענים כי אין למסחר את ערכו האינסופי. אך באופן מעשי כולנו מעניקים ערך כזה או אחר לטבע באמצעות הבחירות שאנו עושים. הבעיה שהיא שכרגיל אין אנו מקנים ערך כזה לטבע עד שאינו עובר עיבוד למוצר אנושי: יער – למוצרי עץ, או דגים – לארוחת דגים. עם ערך כספי של אפס, אין זה קשה לראות מדוע הטבע הוא כמעט תמיד המפסיד במשוואות כלכליות סטנדרטיות. כפי שמציינים כותבי המחקר של קוסטנזה: "...בבחירות שאנו עושים לגבי אקוסיסטמות חבויות הערכות (גם אם לאו דווקא בערכים כספיים) אנו יכולים לבחור אם לחשוף הערכות אלו או לא...אך כל עוד אנו נאלצים לבחור אנו נמצאים בהכרח בתהליך של

הערכה". המחקר מעלה גם אתגר חדש ורציני בפני הכלכלנים המסורתיים הרגילים לשמור שיקולי רווח והפסד סביבתיים כ"חיצוניים" לחישוביהם.

בעוד שישנם ספקנים שוודאי יטענו כי ההערכות הגלובליות של קוסטנזה ועמיתיו מפריזות בערך הנוכחי של שירותי הטבע, הרי שאם ישנה הפרזה היא לכיוון ההערכה השמרנית ביותר. כפי שמציינים הכותבים ערכם של כמה biomes (כגון הרים, טונדרה ארקטית, מדבריות ופארקים עירוניים) לא נכלל בחישוב. מעבר לכך ככל ששירותי האקוסיסטמה נעשים נדירים יותר כך ילך ערכם ויעלה.

כמובן שהכישלון להעריך את שירותי הטבע אינו הסיבה היחידה לניצולם לרעה. פעמים רבות שימוש לא הגיוני ולא צודק במשאבים נמשך, גם נוכח עדויות אקולוגיות כלכליות וחברתיות שהוא אינו בר קיימא, בשל העובדה שאינטרסים רבי עוצמה מסוגלים לעצב מדיניות באמצעים חוקיים ושאין חוקים. פעמים רבות קורה שיחיד או גוף כלשהו משיגים את הרווח הכספי מניצול של משאב מסוים, בעוד בהפסדים הנובעים מניצול זה מתחלקת החברה כולה. כלכלנים מתייחסים לכך כ"עלויות סוציאליות". באופן פשוט, אלו המרוויחים אינם אלו הסופגים את העלויות. כך אין תמריץ כלכלי למנצלי המשאב לעשות בו שימוש צודק או לנצלו באופן שימקסם את רווחת הכלל. במקום בו החוק אינו מוקפד או ממולא בקפדנות וישבו אין לאנשים הזדמנות להשתתף באופן משמעותי בקבלת החלטות, ניצול לרעה ימשיך להתרחש.

החיסול של למעלה מ-90% מהיערות בפיליפינים בשנות השבעים והשמונים, תחת שלטונו הרודני של פרדיננד מרקוס, לדוגמה, הפך כמה משפחות לעשירות יותר בכ-42 מיליארד דולר. אך 18 מיליון תושבים שוכני יערות נעשו עניים הרבה יותר. המדינה ככלל הפכה מיצואנית העץ השניה בגודלה בתבל ליבואנית נטו. באופן דומה, באינדונזיה כיום, ה"רווחים" משריפת יערות יעשירו מספר מצומצם של יחידים וחברות מרובי קשרים בעוד עשרות מיליונים אחרים יישאו בעלויות. אף במדינות עשירות, כגון קנדה, לתעשיית הייעור השפעה רבה על האופן בו מנוהלים היערות ולרווחתם של מי.

כבר הראנו כי האובדן של שירותי האקוסיסטמה עשוי לגרום להפסדים כלכליים, חברתיים ואקולוגיים כבדים, גם אם אנו מסוגלים למדוד רק שבריר שלהם. אובדן העץ והחיים בשריפות באינדונזיה, והתנובה המופחתת של פרי וירק עקב האבקה בלתי מספקת הם רק קצה הקרחון. ההשלכות האחרות לטבע הינם על פי רוב בלתי נראות ובלתי ניתנות לחיזוי. אובדנם של בתי גידול, הכחדת מינים והדילול ופישוט של אקוסיסטמות, פוגעים ביכולתו של הטבע לספק את השירותים להם אנו זקוקים. שינויים רבים מבין אלו הם בלתי הפיכים ומה שאובד על פי רוב אינו בר החלפה.

כשמקטינים אנו את מספר המינים ואת גודלן ושלמותן של האקוסיסטמות, אנו מפחיתים גם את כושרו של הטבע להתפתח וליצור חיים חדשים. קרוב למחצית היערות

שכיסו פעם את כדור הארץ כבר אינם קיימים, והרבה מן הנותר הוא בריססי שברים. תוך מאות ספורות עברנו מלחיות מרווחי הריבית בקרן החיסכון של הטבע לבזבזם של משאבים שנצברו במשך מיליוני שנות אבולוציה. בו בזמן אנו מפחיתים את יכולת הטבע לייצר הון חדש. האדם הוא רק חלק אחד מתוצר האבולוציה. אך עם זאת לקחנו על עצמנו תפקיד מכריע בעיצוב ייצורה העתידי, מסלולה והפוטנציאל שלה. אנו פורמים את חוטי רשת הבטחון של הטבע בעוד אנו תלויים בו לתמיכה בכלכלות האנושיות והאוכלוסיות המתפתחות של העולם.

בכלכלה המתפתחת הזו, על הצרכנים להכיר בכך שניתן להפחית את ההשפעה ההרסנית של פעילותינו על-ידי הפחתת הצריכה והצבת מספר דרישות מופחת על אותם השירותים שבאופן כה שגוי תפסנו אותם כשירותי חינם. אנו יכולים, למשל, להפחית את הרמות המוגזמות של ייצור אשפה ושל צריכת מוצרי עץ ונייר. אנו יכולים להגביר את יעילות השימוש במים ואנרגיה. בשדות חקלאיים אנו יכולים להותיר גדרות חיות ואזורים לא חרושים לשמש אתרי קינון והזנה למאבקים. אנו יכולים להביא להפחתה חדה בהשענות על כימיקלים חקלאיים ולשפר את תזמון השימוש בהם כדי להימנע מהרג מאבקים.

שימוש בשירותי הטבע דורש הסתכלות מעבר לצורכי הדור הנוכחי, במטרה להבטיח קיום בר-קיימא לדורות הבאים. אין ברירה אמיתית מלבד ההנחה שהדורות הבאים יזדקקו לפחות לאותה כמות של שירותי טבע שאנו נזקקים לה כיום. אין אנו יכולים, לא באופן מעשי ולא באופן מוסרי, להחליט עבור הדורות הבאים למה הם יזדקקו ועל מה יוכלו לוותר.