

חקלאות בת-קיימא במכלול שמירת ערכם של שטחים פתוחים בישראל

חיים צבן, נעה פלר, לירון אמדור – צנובר יועצים, גבעתיים, zenovar@zenovar.com

יורם אבנימלך, אופירה אילון – מוסד שמואל נאמן, הטכניון, חיפה

כ-20% משטחי החקלאות בארץ יביאו למימוש כספי של הערכים החיצוניים, בסכום של 52 מיליון דולר. העבודה מציגה שורה של כלים ארגוניים, שיביאו ליישום התשלום לחקלאי הלכה למעשה. יישום ממשתי של ערכים אלו יסייע בחיזוק חקלאות בת-קיימא בישראל, לדורי דורות.

מילות מפתח (נוספות על מילות הכותרת): אומדן כלכלי של ערכי החקלאות, תמרוץ החקלאות, יער משקי.

זיו ותואר קומה

חידוש פני אדמה

טיעת עצי נשמה

יקבים וקמה

לתבל המסוימה

(מתוך תפילה הושע-נא),

ונוסף משלנו:

חקלאות בת קיימא

תקציר

מבוא

תפקידיה הכלכליים והיצרניים של חקלאות ישראל הולכים וקטנים בתקופה האחרונה: מספר המועסקים בחקלאות מצטמצם מידי שנה; במרכז הארץ, "הפיתוי הנדל"ני" של הסבת שטחים חקלאיים לבינוי ולפיתוח הוא גבוה; המגבלות בכמויות המים העומדות (ושיעמדו) לרשות החקלאות הולכות ומתהדקות. המציאות שבה נתונה החקלאות במדינת ישראל ניכרת בהיבט הפרטי – בפרנסתם של החקלאים; בהיבט הציבורי – בקביעת רפורמות ומדיניות למשק המים; ובהיבט הסביבתי – בנוף הארץ: פרדסים עקורים, שדות שאינם מעובדים, חממות נטושות וכדומה.

לחקלאות בישראל היו, מאז ומעולם, ערכים ותרומות שמעבר לתוצרת החקלאית עצמה. ערכים "חיצוניים", כגון טיפוח רגש לאומי המבוסס על הקשר של אדם לאדמתו, עמדו בבסיס העשייה החקלאית. תרומתה של החקלאות לציבור הרחב הורכבה תמיד מהעגבניה, התפוז, הנוף והערכים החברתיים והתרבותיים הנוספים.

בעידן הנוכחי, כאשר תשומותיה של החקלאות – הקרקע והמים – הופכות ליקרות יותר ויותר, וקיומם של החקלאות והחקלאים נעשה קשה עולה המוטיבציה להוכיח ולכמת את ערכה הרחב, זה שמעבר לתוצרת החקלאית עצמה. כי אמנם "מוצרי מזון וסיבים ניתן לייבא מכל מקום בכל זמן, אבל את הקשר שבין אדם לאדמה ואדם למקומו אי אפשר לייבא, ואם זה חסר האדם, אולי יבחר לגור במקום אחר" (ספרים, 1999).

התרומות החיצוניות של החקלאות הן השפעות החיוביות שהחקלאות מספקת לסביבתה, מעבר לייצור מזון וסיבים. ההנחה היא, שלכל תרומה – אקולוגית, חברתית, תרבותית – יש ערך

החקלאות תופסת מקום קטן והולך כענף כלכלי במשק הישראלי. תמונת העתיד של החקלאות בישראל נדרשת להתערבות וטיפול, בכדי שהחקלאות תוכל להישאר ענף חי ובר-קיימא.

הצורך בשמירת החקלאות נובע מתרומותיה הציבוריות (תרומות חיצוניות בלשון הכלכלנים), מעבר לתפקידה ביצירת מזון וסיבים: **תרומות נופיות** ביצירת שטחים ירוקים נרחבים; **תרומות חברתיות**: ערכים שבין אדם ואדמתו ושמירה על קרקע לאומית ובטחון; **תרומות אקולוגיות**: הגברת לחול מי הגשמים לאקוויפר, קליטת CO₂, קליטת פסולת וקולחין וכדומה. נושאים אלו יפורטו בגוף העבודה.

מאידך, לחקלאות השפעות שליליות על הסביבה: זיהום מים וקרקע כתוצאה מדישון עודף, ריסוס, השקיה בקולחין; הגברת סחף קרקע.

יש לנסח מערכת ארגונית שתאפשר לעודד את ערכיה החיוביים של החקלאות, תוך צמצום השפעותיה השליליות. משרדי ממשלה, וכן ארגונים ציבוריים וירוקים, שעסקו עד כה בעיקר בשמירת שטחים טבעיים, ידרשו לתרום לצורך שמירת החקלאות בעתיד.

בארצות שונות בעולם המערבי נהוגה מערכת של תמיכות, הקשורות לתועלות החיצוניות של החקלאות. לצורך אימוץ אסטרטגיה זו בישראל, יש לאמוד את הערך הכספי של התרומות החיצוניות של החקלאות. **הערכנו כי סך הערכים החיצוניים של חקלאות ישראל מסתכם בכ-260 מיליון \$ בשנה, והערך החיצוני הממוצע לדונם הינו 573 \$ בשנה.** הגידולים אשר להם תרומות חיצוניות גבוהות הם מטעים ירוקי-עד בהשקיה, גידולי שדה בהשקיה (עיקר התרומה נובעת מיכולתם לקלוט קולחין בדרגת טיהור נמוכה), ויער משקי. הערך החיצוני של החקלאות מהווה כ-8.4% מערך הייצור שלה. ניתן להניח כי בשלב זה,

טבלה 1: התרומות והעלויות החיצוניות של החקלאות

תרומות חיצוניות של החקלאות	עלויות חיצוניות של החקלאות
נוף וחזות	
דמותה החזותית של הארץ	
תרומות חברתיות	
שמירה על ערכי מורשת	
ביטחון ושמירת קרקע	
תרומות אקולוגיות	עלויות אקולוגיות
מגוון מינים ובתי גידול	פגיעה בחי בריוס ובהרס בתי גידול
חלחול מי גשמים	זיהום מי תהום בעודפי דישון
שיפור איכות האוויר	סחף קרקע
קליטת פסולת עירונית	יצירת פסולת
חסכון בעלות טיפול בקולחין (כמי השקיה)	המלחת קרקשת עקב השקיה בקולחין

החקלאי של שטחים אלו והנוכחות בשטח מונעת תפיסת קרקעות והשתלטות של גורמים לא רצויים על שטחי המדינה. גם בתוככי המדינה עשויה החקלאות למנוע השתלטות בלתי חוקית על קרקעות, תוך פגיעה אפשרית בסדר הציבורי ובנוף. **תרומות אקולוגיות** – החקלאות מאפשרת שמירה על איכות הסביבה וחסכון במשאבי טבע: שטח חרוש מאפשר חלחול רב יותר של מי גשמים ביחס לשטח בור; הצומח שבשטחים החקלאיים קולט פחמן דו-חמצני המאזן את מרכיבי האוויר בסביבה; השטחים החקלאיים מהווים פתרון לחלק ניכר של הפסולת הנוזלית והמוצקה המיוצרת במגזר העירוני; החקלאות שומרת על אזורים פתוחים שבהם מתאפשרים התפתחות ושימור של אוכלוסיות בעלי חיים, לדוגמה – שטחי בריכות דגים כמקור מזון לציפורים, או פריחה כמקור צוף.

אין להתעלם מכך שלחקלאות יש גם **"עלויות חיצוניות"** – פגיעה סביבתית שנגרמת כתוצאה מהפעילות החקלאית: פגיעה באיכות המים והקרקע כתוצאה מדישון עודף והשקיה בקולחין, ריסוס עודף, יצירת סחף קרקע כתוצאה מעיבוד לקוי, ויצירת פסולת, גזם ואריוזות מיותרות. יש להתחשב בעלויות אלו כאשר קובעים את היקף העידוד לו יזכה החקלאי עבור התרומה החיצונית של החקלאות.

התשלום עבור תרומות חיצוניות של החקלאות בארצות המערב

מדינות רבות בעולם, בעיקר בארצות המערב, מתמודדות עם בעיית נטישת השדה החקלאי לטובת פרנסות חלופיות ועם הידרדרות הנוף החקלאי. באירופה ובארצות הברית פעילות עמותות וקרנות רבות, לצד גופים ממשלתיים, ברכישת קרקע לשם שימורם כקרקע חקלאית ובעידוד התיירות החקלאית, והעיבוד החקלאי המסורתי.

בארצות שונות בעולם נהוגות תמיכות לחקלאי לצורך שמירת

כלכלית לשמירת שטחים חקלאיים פעילים.

ערכה הרחב של החקלאות הוא סביבתי, תיירותי ומורשתי; הוא נושא ערך של בטחון ושמירת קרקע וערך של שמירת טבע (לדוגמה בבריכות הדגים המשמשות כמקום חנייה ומקור מזון לציפורים נודדות, או חורשות יער משקי המשמשות מחסה לבעלי חיים). כיום מייצרים החקלאים ערכים אלו כפועל יוצא של עבודתם החקלאית, אך לא מקבלים על כך תמורה.

התרומה האובייקטיבית של ערכים אלו קשה לכימות. במדינות רבות בעולם המערבי מקבל החקלאי תמורה עבור התרומות החיצוניות (Weersink 2001; Hackl & Pruckner 1997), אם-כי בדרך כלל הדבר לא מבוסס על ערכים מדידים. חישוב נכון של התרומות החיצוניות חשוב לקביעת ערכי התמיכה בחקלאות. חשוב להצמיד את התשלום לחקלאי בגין תרומה כזו אל הביצוע, לדוגמה – תשלום בגין שמירת ערכים אקולוגיים יתן רק לחקלאים המעבדים את הקרקע באופן המשמר ערכי אקולוגיה. אם לא כן, עלולה להתווסף למשק סובסידיה נוספת, שאינה מהווה כלי להכוונה לפעילות סביבתית נכונה.

מטרת המאמר היא להציג כימות של הערכים החיצוניים של החקלאות ודרך ארגונית שתיישם את הערכים הללו בפועל, כחלק מהכנסת החקלאי.

התרומות והעלויות החיצוניות של החקלאות

שטחים חקלאיים הם "מקרה פרטי" של שטחים פתוחים: חלק ניכר מהתרומות החיצוניות של החקלאות הן למעשה תרומות חיצוניות של שטחים פתוחים. עם זאת, יש תרומות חיצוניות ייחודיות לשטחים חקלאיים. יש להדגיש כי אם באזורים שופעי מים בעולם החלופה לשטחים חקלאיים הינה יער ואחו ירוקים, הרי שברוב אזורי הארץ החלופה לחקלאות היא בתה ושממה. ניתן לחלק את סוגי התרומות החיצוניות של החקלאות לשלוש קטגוריות:

תרומות נופיות-חזותיות – שמירה על מרכיבי הנוף האופייניים לארץ ויצירת מגוון והדגשת הייחוד של אזורי הארץ השונים. הנופים החקלאיים הם ייחודיים למדינה, מקשרים את תושבי המדינה לנופיה, ויוצרים "תחושת בית ומולדת". השטחים החקלאיים הם גורם דינמי ומשתנה, העומד בניגוד לסביבה הבנויה הסטטית: מופעים של חילופי העונות, הגידולים המשתנים, השלכת, הפריחה, החריש והקציר, תוך הדגשת הפעילות הביולוגית של גידול ופריחה.

תרומות חברתיות – הפעילויות השונות בשטח חקלאי מספקות מידע, מלמדות על תהליכים ותופעות ומחזקות את הקשר בין האדם לאדמה. אין מורה טוב ללימוד ולהמחשה של מחזוריות הטבע ועונות השנה כביקור וצפייה בנוף חקלאי.

ערך חברתי חשוב של החקלאות הינו **בטחון ושמירה על קרקעות לאום** – חלק ניכר מאוכלוסיית המגזר הכפרי במדינת ישראל ממוקמת באזורי הפריפריה בסמיכות לגבולות. העיבוד

ניתן להגיע לאומדן של ערכם הנופי של שטחי חקלאות. המתודולוגיה לכימות הערכים החיצוניים של החקלאות תבסס על אבחנה בין שני צירים:

אבחנה בין סוגי גידולים – מתוך הנחה שלכל סוג גידולים תרומות חיצוניות אחרות, הוגדרו הקטגוריות הבאות: מטעים ירוקי-עד בהשקיה; מטעי עצים נשירים; זיתים; גידולים בשטח סגור (חממות); ירקות בשטח פתוח; גידולי שדה בהשקיה; גידולי שדה בבעל; פרחים וצמחי נוי; יער; מרעה טבעי; משקי בעלי חיים (רפתות, לולים, דירים); בריכות דגים. אבחנה בין סוגי תרומות חיצוניות – בהנחה שלכל תרומה חיצונית, חיובית או שלילית, יש ערך כספי נפרד משלה.

התרומות החיצוניות של החקלאות

תרומות נופיות - רוזנטל (2002), המתבסס על פליישר (1997), מעריך כי שוויה של התרומה הנופית של דונם אחד של שטח חקלאי הינו \$302 בשנה. רוזנטל מעריך כי רק ל-40% מהשטחים החקלאיים בישראל ערכיות נופית. לפיכך ניתן להניח כי הערך הנופי הממוצע של שטחי החקלאות בישראל הוא \$120 בשנה. מטעמי זהירות נחשב את הערך הנופי של שטח חקלאי במחצית סכום זה, כלומר \$60 לדונם בשנה.

תרומות חברתיות

ערכי מורשת – ערכים אלו קשים לכימות כספי. אנו נניח כי תרומה זו נכללת בתרומה הנופית. **שמירת קרקע וביטחון** – תרומה זו תוערך על פי האלטרנטיבה של העסקת שומר בתשלום לצורך שמירה על השטח. 2 שומרים רכובים (שעלותם הכוללת \$40,000 בשנה) יכולים לשמור על כ-4,000 דונם. מכאן שנדרשים כ-10\$ בשנה לצורך שמירה על דונם אחד. סכום זה ישמש לאומדן ערך שמירת הקרקע והביטחון של החקלאות.

תרומות אקולוגיות

שמירת מגוון מינים ובתי גידול – ערך זה מתבטא, למשל, בבריכות דגים היוצרות מקורות מזון לציפורים, בשטחי מרעה השומרים על אזורים פתוחים נרחבים ועוד. ערך זה קשה לכימות כספי. אנו נניח כי אף הוא כלול בערכים הנופיים של החקלאות.

לחלול מי גשמים – ההשוואה תיערך בין שדה חקלאי מעובד כהלכה, לבין שדה בור. נניח כמות גשם ממוצעת של 400 מ"מ. כ-14 קוב לדונם יחלחלו בשדה מעובד היטב, ולא יהפכו לנגר עילי. נאמוד את ערכם על פי ערכה של החיטה שהם יוכלו לייצר. קוב מים יוצר ק"ג חיטה, שמחירו הוא \$0.15. ערכם של 14 קוב מים הוא \$2.1. זוהי התרומה של דונם שדה חקלאי לחלול מי גשמים.

שיפור איכות האוויר – במסגרת האמנה אשר גובשה בקיוטו בשנת 1997, מדינות העולם נדרשות לייצב את כמות "גזי

ערכים חיצוניים של החקלאות, כסובסידיה ממשלתית או על ידי עמותות תיירות (פליישר וחוב', 1997). שתי דוגמאות בולטות הן:

The Market-relief and Landscape Compensation Program in Baden-Wuttemberg, Germany (MLCP). זוהי תוכנית שהחלה בשנת 1992 בגרמניה ונתנה סובסידיות לחקלאים המיישמים שיטות ייצור אקסטנסיביות ושימור של הנוף החקלאי ושל המגוון הביולוגי. חקלאים יכלו להחליט אם ובאיזו מידה הם משתתפים בתוכנית במשך 5 שנים. התשלום המירבי להקטר עמד על 293 יורו (Hackl & Pruckner, 1997).

באוסטריה, בעלי עסקי תיירות מקומיים משלמים לחקלאים, על-מנת לאפשר להם להמשיך לקיים את המשק. ללא המשקים הקטנים ישתנו האופי והנוף המיוחדים של האזור והוא יהפוך להרבה פחות אטרקטיבי מבחינה תיירותית; מאידך, ללא תשלום זה אין הצדקה כלכלית לקיום פעילויות חקלאיות בהיקף מצומצם (Hackl & Pruckner, 1997).

אומדן כלכלי של הערכים החיצוניים של חקלאות ישראל

לצורך יישום תמיכה לחקלאי ומימושה כחלק מהכנסותיו דרושה הערכה כמותית של התרומות החיצוניות של החקלאות. התרומות החיצוניות של החקלאות יכולות להיות בעלות ערך הניתן למדידה פשוטה יחסית, למשל קליטת פסולת אורגנית ובוצה (חומר יבש הנותר כפסולת לאחר טיהור המים במכונני טיהור שפכים). לעומת זאת, לחקלאות יש גם תרומות שאינן מאפשרות מדידה ישירה, למשל תרומות חזותיות, תרומות למורשת או לשימור מגוון מינים. תרומות אלו יש למדוד בדרכים עקיפות.

מחקרים רבים נערכו בעולם ובארץ כדי לאמוד את ערכם החיצוני של שטחים פתוחים ושטחים חקלאיים. עבודתם של פליישר, צור וסידי (1997), למשל, בחנה את תרומתם של השטחים החקלאיים כמשאב תיירותי. על בסיס עבודות אלו

טבלה 2: דוגמא – חישוב הערך החיצוני של מטע ירוק-עד בהשקיה (הערכים ב-\$ לדונם בשנה)

א. תרומות חיצוניות

מחיר חזית היצרנית לדונם	קליטת פסולת	קליטת פסולת	איכות אוויר		החלול מי גשמים			נדיבות מינים	
			מדידה	מדידה	מדידה	מדידה	מדידה	מדידה	
158.7	18	63.7	5.5	1.0	5.5	1.5	0.7	2.1	10
									60
									1.0
									60

ב. עלויות חיצוניות

מחיר חזית היצרנית לדונם	מדידה	מדידה	מדידה	מדידה		מדידה		מדידה	
				מדידה	מדידה	מדידה	מדידה	מדידה	מדידה
19.8	0.8	0.3	2.1	9.6	1.0	9.6	9.6	1.0	9.6
									1.0
									9.6

העלויות החיצוניות של החקלאות

דישון עודף והשקיה בקולחין – עיקר ההשפעה השלילית של דישון עודף והשקיה בקולחין היא זיהום מי התהום על ידי חנקן ניטרטי. פישמן (2002) אמד את עלות הרחקת ק"ג אחד של חנקן ניטרטי מקוב אחד של מים ב-2.4\$. אבנימלך ורווה (1976) העריכו את תוספת החנקן הניטרטי הדולפת מדונם שדה חקלאי בכ-4 ק"ג ביחס לשדה בור. ניתן לאמוד את הנזק הסביבתי של החקלאות ביצירת זיהום מים בחנקן ניטרטי ב- $2.4 \times 4 = 9.6$ \$ לדונם בשנה.

ריסוס עודף – לא נמצאו מחקרים המכמתים את ההשפעות הסביבתיות של ריסוס עודף בחקלאות. ראוי לציין כי נזקי של הריסוס העודף אינם ידועים במלואם, ומתבטאים ביצירת סכנה לבריאות הציבור, וגם בפגיעה בחקלאות עצמה, למשל על ידי פגיעה בחרקים מאביקים. נושא זה נדרש למחקר המשך. נניח כי נזקי הריסוס העודף דומים לאלו של דישון עודף והשקיה בקולחין, היינו כ-9.6\$ לדונם בשנה, בכל סוגי הגידולים הנמצאים במשטר ריסוס.

סחף קרקע – לא נמצאו מחקרים המכמתים זאת. ניתן להניח כי סחף קרקע מהווה כעין "תמונת ראי" של תרומתה של החקלאות לחלחול מים. כאשר הקרקע מעובדת כראוי לא נוצר סחף קרקע ויותר מים מחלחלים אל מי התהום. תרומת החקלאות לחלחול מי גשמים נאמדה ב-2.1\$ לדונם בשנה. באין אומדן טוב יותר, נניח כי זוהי העלות של יצירת סחף קרקע על ידי חקלאות בעיבוד לקוי.

עבור כל אחת מהתרומות או העלויות הגדרנו את ערכה המרבי, ולכל סוג גידול הגדרנו מקדם אשר מכמת את מידת תרומתו הייחודית לערך זה. למשל, לגבי ערך התרומה הנופית: מטעים ירוקי-עד, היוצרים נוף ירוק במשך כל השנה, קיבלו מקדם גידול גבוה יותר מאשר גידולים עונתיים, היוצרים נוף ירוק בעונות מסוימות בלבד. לגבי התרומה בקליטת קולחין: גידולים המתאימים להשקיה בקולחין (למשל כותנה) קיבלו מקדם גידול גבוה לעומת גידולי בעל, שקיבלו מקדם גידול אפס בנושא זה.

יש להדגיש שמדובר באומדנים לפי מיטב שיפוטנו, הן באשר לערך עצמו, והן למקדם לסוג הגידול.

מכפלת הערך המרבי במקדם לסוג הגידול מהווה את תרומתו היחסית של אותו סוג גידול. כימות הערך הכספי של כל אחת מהתרומות הוא ביחידות של ערך כספי לדונם בשנה.

בטבלה 2 ניתן לראות דוגמא לחישוב של הערך החיצוני של מטע ירוקי-עד בהשקיה, תוך פירוט של התרומות השונות. סך הערך החיצוני של ירוקי-עד בהשקיה הוא $158.7 - 19.8 = 138.9$

דולר. סך הערך החיצוני של חקלאות ישראל מתקבל מתוך חישוב

ערך לסוג גידול	=	מקדם לסוג הגידול	x	הערך המרבי
----------------	---	------------------	---	------------

החממה" (הכוללים, בין השאר, פחמן דו חמצני, מתאן ועוד). על מנת להגיע למטרה זו, פותח "שוק" של מסחר במזהמים גלובליים. המחיר המקובל לטון CO₂ הינו \$5 - \$10 ובעבודה זו חישבנו לפי \$7.5. כמות הפחמן הנקלטת בשדה חיטה היא 0.2 טון לדונם בשנה, אשר מקבילה ל-0.733 טון CO₂ שמחירו \$5.50. זוהי התרומה של דונם אחד שדה חקלאי לשיפור איכות האוויר.

קליטת פסולת – הטמנת הפסולת באתר פסולת מוסדר היא כיום כ-15 דולר לטון, כשברור שהעלות עוד תגדל עקב הטלת מס הטמנה והכללת העלויות החיצוניות בעלות ההטמנה. כמות הפסולת העירונית המופקת בישראל היא כ-5 מיליון טון בשנה, מתוכה, פסולת אורגנית זמינה לייצור קומפוסט היא כ-2 מיליון טון, העשויים לייצר כמיליון טון קומפוסט. החסכון הפוטנציאלי בהטמנה של פסולת זו הוא לפחות $2 \times 15 = 30$ מיליון דולר. עלות הכנת הקומפוסט, הובלתו ופיזורו מסתכמים ב-15 מיליון דולר, ועל כן זהו החסכון למשק הישראלי משימוש בפסולת עירונית בחקלאות.

בוצות – על פי צדיקוב (2003), עלות הטמנת בוצה באתר סילוק מוסדר היא \$33-\$45 לטון. עלות סילוק הבוצה לחקלאות (כולל טיפול עד לרמה תקינה) היא \$11-\$17 לטון. כמות הבוצה המיוצרת בישראל בשנה (כולל השפד"ן) היא כ-700,000 טון בשנה, השווים לכ-140,000 טון חומר יבש, שמהם ניתן להפיק כ-200,000 טון קומפוסט. החסכון הפוטנציאלי הממוצע של עלות הטמנת הבוצה הוא $0.7 \times 40 = 28$ מיליון דולר. עלות הכנת הקומפוסט מהבוצה, הובלתו ופיזורו בשדה החקלאי היא כ-9 מיליון דולר. מכאן, שהחסכון למשק הישראלי משימוש בבוצה בחקלאות הוא כ-19 מיליון דולר בשנה. סך החסכון למשק הישראלי משימוש בפסולת עירונית ובבוצה בחקלאות הוא 34 מיליון דולר בשנה.

יש לחלק סך זה לפי שטחם היחסי של הגידולים השונים בחקלאות ישראל. התועלת המרבית בשימוש בקומפוסט היא בגידולי שלחין, ששטחם כ-1.9 מיליון דונם (ב-2001). נמצא, כי התועלת משימוש בפסולת עירונית ובבוצה בחקלאות ישראל הינה \$18 לדונם (בגידולים הרלוונטיים בלבד).

קליטת קולחין – הפרש העלות בין טיהור לרמה הנדרשת היום (רמה שניונית) להשקיית שטח חקלאי, ובין טיהור גבוה יותר (רמה שלישונית) המתאים להזרמת הקולחין לנחלים, הוא \$0.15 לקוב. כמות הקולחין המופקת בישראל מידי שנה היא כ-400,000 מיליון מ"ק. מכאן שהחיסכון השנתי למשק הלאומי משימוש בקולחין בחקלאות הוא 400 מיליון מ"ק x \$0.15 = 60 מיליון דולר. השקיה בקולחין מוגבלת לחלק מהגידולים החקלאיים בלבד – לפירות המקולפים לפני השימוש ולמוצרים שאינם משמשים להזנת האוכלוסיה (למשל כותנה או מספוא). גודל השטח של גידולים אלה הוא 941 אלף דונם. נמצא כי התועלת משימוש בקולחין בחקלאות ישראל היא \$63.7 לדונם (בגידולים אלה בלבד).

מכל תמיכה בחקלאות הם הגליל המערבי המורחב ואזור המרכז - מישור החוף. באזורים אלו מצויים ריכוזי האוכלוסיה הגדולים של מדינת ישראל (מטרופולין גוש דן ומטרופולין חיפה), והשטח הפתוח לנפש והשטח החקלאי לנפש נמוכים ביותר, עובדה התורמת לשאיפה לשמור על שנותר. השטחים הפתוחים העיקריים באזורים אלו הם שטחים חקלאיים, ועליהם מוטל לספק את כל התפקידים של שטחים פתוחים עבור האוכלוסייה הרבה המתגוררת בהם.

הצעה למערכת ארגונית ליישום התמריץ לחקלאי

פרק זה יעסוק בזיהוי כלים מעשיים לתרגום הערכים החיצוניים של השטחים החקלאיים לערכים כספיים, ובהצעת דרך להעברת תשלומים אלו לחקלאי בפועל. **אין כוונתם של הכלים שיוצגו להלן להתמודד עם מגמות של הסבת שטחים חקלאיים לבינוי ועם "הפיתוי הנדל"ני".** עצירת מגמות אלו חייבת להיעשות באמצעות חוקים ותכניות מתאר. הכלים שיוצגו אמורים לתמרץ את העיבוד החקלאי של קרקע שהוגדרה ככזו בתכניות מתאר, ולהבטיח כי הקרקע לא תינטש ותופקר, אלא תוסיף להיות שטח חקלאי מטופח.

בשנים האחרונות נערכו בישראל מספר מחקרים למציאת דרכים לתמרוץ העיבוד החקלאי. המרכזיות ביניהן נערכו על ידי מכון דש"א – דמותה של ארץ (בהשתתפות פרופ' עזרא סדן, פרופ' שטרן ולרמן אדריכלים); גדי רוזנטל; וצוות התכנון לתכנית מתאר מחוזית חלקית סובב בקעת הנדיב (מוטי קפלן, יעקב גדיש, רן חקלאי, חיים צבן, לירון אמדור). הכלים יוצגו על פי סדר ישימותם:

תיירות חקלאית – נופים חקלאיים רבים מהווים שטחים איכותיים המושכים תיירות, במיוחד בעונות הפריחה והבשלת הפרי. מקצת מהנופים הללו קשורים במוצרי מזון איכותיים כגון יין, גבינות או פירות. פיתוח תיירות הנשענת על ערכי הנוף החקלאי, ולצידה עסקים המשלבים עיבוד מזון ותיירות (בתי בד, יקבים וכדומה) הוא אמצעי לשמירת הנוף החקלאי, בצוותא עם הרחבת הבסיס הכלכלי של האזור. ניתן ליצור הסכמים בין התיירנים והחקלאים כך שהאחרונים ייהנו ממקצת מרווחי התיירות. יש צורך לקדם את התיירות החקלאית בדומה לקידום ענפי ייצור חקלאיים אחרים.

תמרוץ כנהוג לגבי עידוד גידול חיטה באזורי פריפריה – בשנים האחרונות מקובל נוהג של תשלום לחקלאים עבור שמירת קרקע מעובדת, בגידול חיטה. קיימת אפשרות ליישום השיטה לגידולים נוספים ולאזורים נוספים בישראל, בהתבסס על מטרות של שמירת קרקע לאום, והעיבוד החקלאי.

תמרוץ כספי לעידוד עיבוד קרקע חקלאית – במסגרת תקציבו של משרד ממשלתי (עדיפות למשרד החקלאות). כל בעל קרקע ראויה לעיבוד ימסור מידי שנה הצהרה על השימושים שנעשו בקרקע, ועל פיה ייקבע גובה התמרוץ הכספי. יתרונותיה של דרך זו הינם בכך שהוא מהווה "גור" ולא "מקל" - מענק

סך התרומות של הגידולים השונים, פחות סך העלויות שלהם. כפי שמוצג בטבלה 3, הערך המצרפי של חקלאות ישראל מסתכם ב-260 מיליון דולר בשנה. הערך החיצוני הממוצע לדונם הינו \$73 בשנה. כלומר הערך החיצוני של החקלאות מהווה כ-8.4% מערך הייצור שלה (כ-3.1 מיליארד דולר בשנת 2001).

סוגי הגידולים אשר להם התרומה החיצונית הגבוהה ביותר הם ירוקי-עד בהשקיה, גידולי שדה בהשקיה ויער משקי.

שונות חקלאית אזורית

התרומות החיצוניות של החקלאות משתנות מאזור לאזור, ובכל מקום בולטת ומודגשת תרומה אחרת, בהתאם לתהליכים כלכליים, דמוגרפיים, תשתיות וצרכים ייחודיים. מבחינה ערכית, אין דומה שדה עגבניות במרכז הארץ לאותו שדה לאורך גבול הערבה.

ננסה להצביע על האזורים בישראל שבהם ערכה החיצוני של החקלאות הוא מרבי. באזורים אלו נציע, שלמרות שיתכן כי הייצור החקלאי עצמו אינו רווחי דיו, יש להציע מערכת תמיכות בחקלאות על מנת לשמר על הערכים החיצוניים של החקלאות. מיון בין אזורי הארץ השונים נדרש, שכן לא ניתן יהיה לתמוך בכל שטחי החקלאות בישראל, ויש ליצור סדרי עדיפויות אזוריים.

בעבודה נבדקו הקריטריונים הבאים, לצורך השוואה בין אזורי הארץ השונים: השטח לנפש; השטח החקלאי לנפש; ערכי נוף; ערכים היסטוריים; ערכי מורשת ותרבות; ערך לשמירת קרקע ובטחון; המרכיב של החקלאות בכלכלת האזור. לאור הקריטריונים הללו נמצא, כי האזורים שבהם נדרשת יותר

טבלה 3: סך הכימות של התרומות והעלויות החיצוניות של החקלאות (דולר בשנה)

סוג הגידול	שטח (האלי)	סוגי ערך	סוגי ערך	סוגי ערך	סוגי ערך
	דונם	לדונם	לדונם	לדונם	לדונם
השטחים					
ירוקי-עד בהשקיה	303.0	159.7	19.8	138.9	42,086,700
משידיים	345.0	87.9	20.7	67.2	23,184,000
זיתים	194.3	71.0	4.1	66.9	13,012,050
גידולי שדה					
גידולים בשטח סגור (סוסמות)	35.1	43.3	19.2	24.1	845,910
ירקות בשטח פתוח	515.0	88.8	21.3	67.5	24,462,300
גידולי שדה בהשקיה	638.2	132.5	16.5	116.0	74,051,200
גידולי שדה בעל	1,448.6	57.4	4.2	53.2	77,065,520
פרחים וצמחי נוף	52.2	80.8	20.7	60.1	3,137,220
יער	-	71.5	2.2	69.3	-
בעלי חיים					
שטחי מרעה טבעי	-	55.9	1.7	54.2	-
שטחי בעלי חיים	-	22.0	-	22.0	-
בריכות דגים	32.0	70.0	9.6	60.4	1,932,800
ממוצע על כל סוגי הגידולים		89	12.2	72.8	
סך"כ ארצי	3563.6				259,757,900

שלושתן עומד מנגנון גביה הן מאזורים עירוניים והן מאזורים חקלאיים, ולפיכך יוכלו להתמודד עם מימוש הערכים הניתנים לציבור העירוני על ידי הציבור החקלאי.

יש לזהות את השטחים החקלאיים הראויים יותר מכל לתמרוץ עבור טיפוח ערכיהם החיצוניים על הבסיס המוצע בעבודתנו זו, מכיוון שהמשאבים הציבוריים מוגבלים, ויש להשקיעם במקום הנדרש להם יותר מכל.

בכדי להיות זכאי לתמרוץ המוצע כאן, החקלאי יהיה חייב להוכיח שהמשק אכן מספק ערכים חיצוניים גבוהים, וכי הוא מתעתד להוסיף ולספק אותם בעתיד. מוצע כי החקלאי יבצע זאת באמצעות שני מסמכים:

תסקיר תרומה לסביבה – בתסקיר יראה החקלאי כי המשק הוא בעל ערכים בתחום הנוף, החברה והסביבה. התסקיר יפרט את סוגי הגידולים, השתלבות המשק בנוף, תרומתו לערכי מורשת, קרבתו לאתרים היסטוריים וארכיאולוגיים, תרומת המשק לנושאי איכות סביבה (שימוש בקומפוסט, צמצום בדישון).

תכנית ממשק – החקלאי יתאר את האופנים שבהם הוא מתעתד לנהל את המשק שלו, באופן התומך בערכי סביבה. לדוגמה: התחייבות לקיים מגוון גידולים, הימנעות מהקמת חממות או פרוק חממות שאינן בשימוש, שימוש במים מושבים ובפסולת אורגנית וכיוצא בזה.

לצורך ייעול התהליך, מוצע כי החקלאי ישתמש בטפסים מוכנים מראש לצורך הכנת תסקיר התרומה לסביבה ותכנית הממשק. ניתן להניח, כי בשלב הראשון רק כ-20% משטחי החקלאות בארץ יביאו למימוש כספי של הערכים החיצוניים, בסכום של כ-52 מיליון דולר.

פסיפס שטחי חקלאות בבקעת בית נקופה



עבור העיבוד הנאות, וסיוע כלכלי לחקלאים השומרים על משטר עיבודים נאות. מאידך, זהו כלי תקציבי הדורש אישור מחדש מידי שנה, ואינו מהווה משענת בטוחה עבור החקלאים.

הקלות מיסוי לפעולות המעשירות ערכי נוף בשטחים חקלאיים, לדוגמה: נטיעת עצי נוי לאורך דרכים, גדרות חיות פורחות וכיוצא באלה. יעדים אלו יוספו לרשימה של "מטרות ציבוריות" המוכרות על ידי שר האוצר לפי סעיף 9/2 לפקודת מס הכנסה, וישמשו למתן הקלות מיסוי.

הכללת נושא שימור הנוף החקלאי במסגרת הרפורמה במשק המים – הרפורמה במשק המים מציעה שינוי באופי סבסוד החקלאות מסבסוד מחירי המים לסבסוד העיבוד של הקרקע. חלוקת התמיכה תהיה על בסיס שטח הקרקע המעובדת, על פי מפתח של סוגי עיבוד ומיני גידולים. ניתן להציע כי חקלאי שיעבד את אדמתו תוך שמירה על נושאים נופיים ואקולוגיים יקבל תמיכה גבוהה. על-אף שהרפורמה נתקלת כיום בקשיים, ניתן לבחון שימושי של כלי זה לצורך תמיכה בחקלאות.

שמירה על שטחים חקלאיים במסגרת פעילותן של רשויות ציבוריות – קניית השטח החקלאי מהחקלאים על ידי גוף ציבורי, שיפעל להחכרה של השטח בחזרה לידי החקלאים, תוך דרישה לעיבודו באופי מסוים. דרך זו מיושמת בפועל במדינות שונות. בארה"ב שרות הפארקים הלאומיים The National Park Service מנהל שטחים חקלאיים נרחבים המוגדרים כגנים לאומיים. בישראל ניתן להפעיל דרך זו בשטחים חקלאיים הכלולים בגנים לאומיים או שמורות טבע. ניתן להציע שק"ל תכנס לפעילות באופי זה בעתיד.

האפשרויות לעידוד הפעילות החקלאית, כפי שהוצגו מעלה, הן רבות. נדרשת הקמתה של מערכת ארגונית שתרכז אפשרויות אלו, ותביא לידי מימושן בפועל, כחלק מבסיס ההכנסה של החקלאי.

בנושא זה ניתן ללמוד מהדגם של "מנהלה לשיקום נחלי ישראל", שהוקמה באמצע שנות ה-90, בראשות המשרד לאיכות הסביבה וקרן קימת לישראל, העוסקת בריכוז גורמים ומקורות מימון לשיקום הנחלים בישראל. באופן דומה, ניתן לחשוב על הקמתה של "מנהלה לטיפול ערכי החקלאות של ישראל", שתאגד את נציגיהם של גופים שונים שלהם נגיעה לנושא (משרד החקלאות, המשרד לאיכות הסביבה, משרד התיירות, קק"ל, מכוני מחקר, קרנות פרטיות, עמותות ציבוריות ועוד), ותעסוק בקביעת מדיניות כוללת לשמירת הנוף החקלאי בישראל, באכיפת חוקים לשמירת נופי חקלאות, בריכוז מקורות מימון ובקביעת מדיניות ליישום התשלום לחקלאים.

נדגיש כי מערכת ארגונית זו יכולה וצריכה לקום מתוך העוסקים בנושאים אלה במשרד החקלאות, הקרן הקימת לישראל, המשרד לאיכות הסביבה והמועצות האזוריות, ללא צורך בהקמת גוף ביורוקרטי נוסף. ניתן להציע כי נושא זה יטופל במסגרת רשויות הניקוז. יתרון של רשויות הניקוז הוא בכך,

סיכום

התמרוץ של החקלאות נדרש להיות דיפרנציאלי, ולהתייחס לערכים אזוריים ומקומיים. מוצעת שורה של כלים ליישום התשלום לחקלאי. מקצת מהכלים – למשל תיירות חקלאית – ניתנים ליישום, ואף מיושמים, כבר בתקופה הנוכחית. כלים אחרים – למשל תמרוץ כספי לצורך עיבוד אשר משמר ערכי נוף וסביבה – מחייבים פעולה ציבורית ושכנוע מקבלי החלטות בנחיצותם וביישומם.

מקומה של חקלאות ישראל במסגרת המשק הלאומי מצטמצם, ומנגד עולה חשיבותה בקיום "ערכים חיצוניים", אשר מהווים מניע להשקעת משאבים בשמירתה ובעידודה. קיימת שונות בחשיבותה של החקלאות בין אזורי הארץ השונים, וכמו כן יש תרומות חיצוניות שונות לסוגי גידולים שונים.

מקורות

הדס א', 2001. תחזית השימוש במים בחקלאות לפי איכויות ולפי אזורים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר. סביבות-תכנון, סדן, לובנטל, לרמן אדריכלים, 2002. "תיקי כלי בתחום הכלכלי", מדיניות וכלים לשמירה על שטחים פתוחים, מכון דש"א – דמותה של ארץ. ספרים י', ברזקי, א', שלהבת ש' וחרובי נ', 1999. חקלאות אחרת. פישמן, י', 2002. השפעות חיצוניות דינמיות ובין סקטוראליות של דשן חנקני, חיבור על מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת התואר מגיסטר למדעים בכלכלה, הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל. פליישר ע', צור י' וסידי ע', 1997. אומדן הערך הכלכלי של אזורים חקלאיים כמשאב תיירותי. המרכז ללימודי פיתוח, רחובות. פליישר ע', צור י' ובר-אוריון ט', 1999. "הערך הכלכלי של שטחים פתוחים בישראל", קרקע (47). צבן ח' ופלר נ', 2001. "יחסי גומלין בין חקלאות לסביבה", סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בישראל - מסמך עמדה 2, מוסד שמואל נאמן, הטכניון. צדיקוב, א', 2003. ביוב וטיפול בשפכים – תגובה למאמרו של עמיר יצחקי, מים והשקיה, 439: 12-13. קפלן מ', 2003. תכנית מתאר מחוזית חלקית סובב בקעת הנדיב, מינהל התכנון, משרד הפנים. קפלן מ', ליסובסקי נ' ואמדור ל', 2002. נופים חקלאיים – איכויות וערכים של הנוף החקלאי בישראל, יד הנדיב, נקודת ח"ן (http://www.nekudat-hen.org.il/site/research/resSingel.asp?doc_id=76) רוזנטל ג', 2002. הרפורמה במחירי המים ומנגנון התמיכה בחקלאות: ניתוח השפעות סביבתיות וגיבוש הצעה להכללת הנושא של שימור הנוף החקלאי במסגרת הרפורמה. יד הנדיב, נקודת ח"ן (לא פורסם).

- Alanen, A.R. & Melnick, R.Z 2000. Preserving Cultural Landscapes in America, the Johns Hopkins University Press.
- Avnimelech Y. & Raveh, J., 1976. Nitrate Leakage from Soils Differing in Texture and Nitrogen Load, *Journal of Environmental Quality*, 5(1) 79-82.
- Drake L., 1992. The non-market value of the Swedish agricultural landscape. *European review of agricultural economics* 19, 351-364.
- Fleischer, A. & Tsur, Y., 2000. Measuring the recreational value of agricultural landscape. *European review of agricultural economics* vol. 27 (3): 385-398.
- Hackl F. & Pruckner, G., 1997. Towards more efficient compensation programmes for tourists' benefits from agriculture in Europe. *Environmental and Resource Economics* 10: 189-205.
- Pruckner G.J., 1995. Agricultural landscape cultivation in Austria: An application of the CVM. *European review of agricultural Economics* 22: 173-190.
- Pretty J.N., Brett C., Gee D., Hine R.E., Mason C.F., Mori. I.L., Raven H., Rayment M.D. & van der Bijl G., 2000. An Assessment of the Total External Costs of UK Agriculture, *Agricultural Systems* 65(2): 113-136.
- Weersink, A., 2001. Policy Options to Account for the Environmental Costs and Benefits of Agriculture, symposium paper, London.