

# סביבה – תומכת חקלאות חקלאות – תומכת סביבה

ספק וצרכן של שירותי

המערכת האקולוגית



# חקלאות –

ספק וצרכן של שירותים

המערכת האקולוגית

תועלות

שרותים

תהליכים אקולוגיים

מגוון ביולוגי

תשתית פיזית

תהליכים אקולוגיים

ייצור ראשוני

ייצור ראשוני

מיחזור חמרים

מפרקים

C

C

C



# חקלאות -

# החקלאית

המערכת האקולוגית

המשטבית האקולוגית

תועלות

שרותים

תהליכים אקולוגיים

ייצור ראשוני

ייצור ראשוני

מיחזור חמרים

מפרקים

אקולוגיים

תועלות

שרותים

תהליכים אקולוגיים

מגוון ביולוגי

תשתית פיזית

תהליכים אקולוגיים

ייצור ראשוני

מיחזור חמרים

מפרקים

תשתית פיזית





# החקלאית

תועלות  
שרותים  
תהליכים אקולוגיים

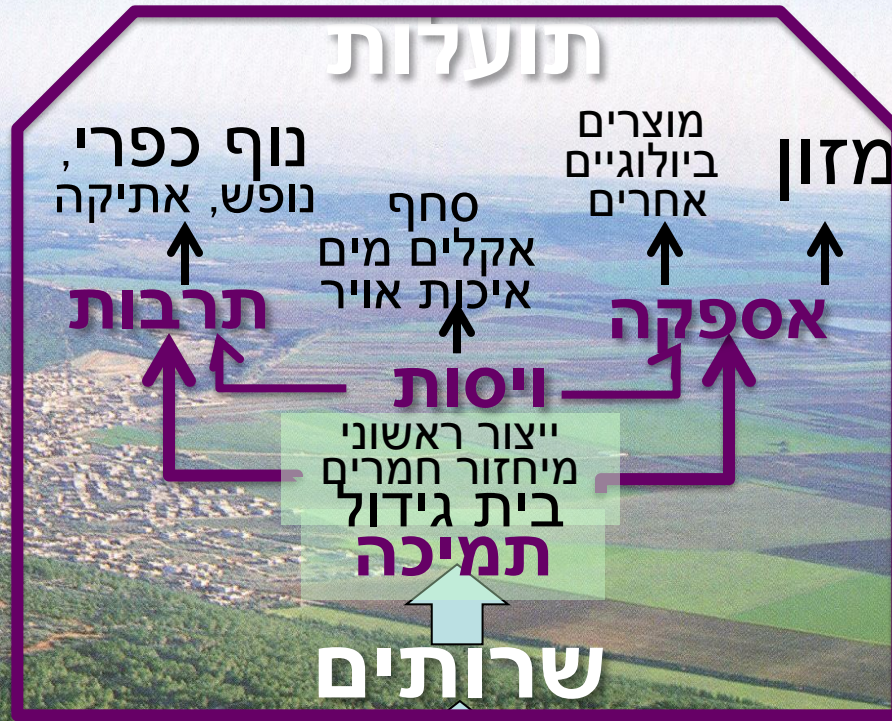
מגוון ביולוגי

תשתית פיזית





# תועלות



# החקלאית



תהליכים תומכים

הון טבעי

תשתית פיזית



# החקלאית





# חקלאות –

ספק של שרותי  
 המערכת האקולוגית  
**החקלאית**  
 ↓  
 צרכן של שרותי  
 המערכת האקולוגית  
 הטבעית

# החקלאית





# חקלאות –

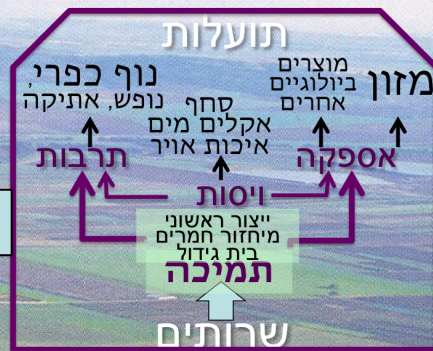
# החקלאית

ספק של שרותי  
המערכת האקולוגית

החקלאית

צרכן של שרותי

המערכת האקולוגית  
הטבעית



מופקים בקנה המידה המקומי  
תועלתם מיידית

שרותים





# חקלאות –

ספק של שרותי  
המערכת האקולוגית  
החקלאית

צרכן של שרותי

המערכת האקולוגית

טבעית ומוקדמת

# החקלאית



מופקים בקנה המידה המקומי  
תועלתם מיידית

מופקים באזור  
תועלתם בטווח זמן בינוני



# חקלאות –

ספק של שרותי  
המערכת האקולוגית  
החקלאית

המערכת  
האקולוגית  
החקלאית

צרכן של שרותי  
מערכות אקולוגיות  
טבעיות אחרות

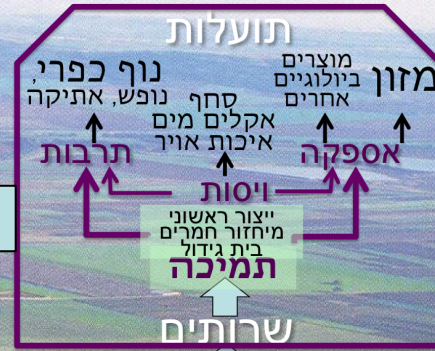
שרותים ותועלות



מופקים מקומית  
תועלתם בטווח הזמן הקצר  
מופקים באזור  
תועלתם בטווח זמן בינוני  
מופקים בקנה מידה גלובלי  
תועלתם בטווח הזמן הארוך



# המערכת האקולוגית החקלאית



## מערכות אקולוגיות טבעיות

### שרותים ותועלות

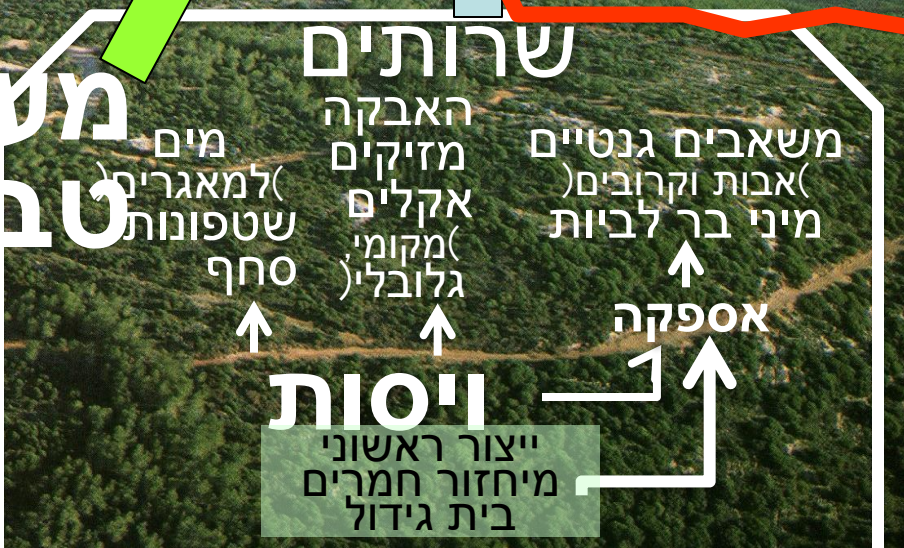




# המערכת האקולוגית החקלאית



מערכת אקולוגית מבונה





- המערכות החקלאיות מספקות שרותי אספקת מוצרים ביולוגיים גבוהה מזו שמספקות המערכות הטבעיות
- המערכות החקלאיות מספקות גם שירותים נוספים
- כדי לממש השגים אלה המערכות החקלאיות נזקקות לשרותים של מערכות טבעיות
- בנוסף לתועלותיו מהמערכות החקלאיות צורך האדם שרותים גם ממערכות טבעיות
- האם הגברת שרותי האספקה על ידי המערכות החקלאיות מפצה על הפסד שירותי המערכות הטבעיות שהותמרו למערכות חקלאיות ומבונות?
- האם ניתן לספק את הדרישה הגוברת למוצרים הביולוגיים של שירותי האספקה מבלי לפגוע ביכולת לספק גם את הדרישה הגוברת לשאר השירותים של המערכות הטבעיות כולל הדרישה של המערכות החקלאיות עצמן?





מערכת אקולוגית  
מבונה

מערכת

חקלאית

מערכת  
טבעית



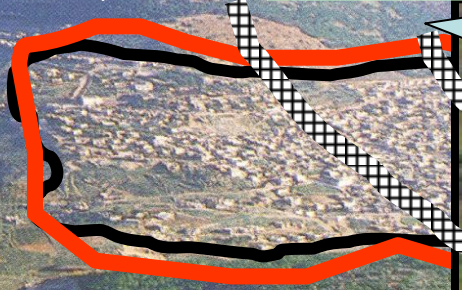
יותר צרכים

מערכת אקולוגית טבעית

התמרת מערכות

פיתוח שאינו בר-קיימא

השאנון הביולוגי וביחודי



מערכת חקלאית

סמכות שירותים

מיקום הקו האדום-

הלמעשה החקלאית ולחברה אספקה

אסור לחצות את הקו האדום רצוי להשאר במתחם הבטוח

להעניק לפיתוח ולחברה קיימות



# המתחם/הגבול הפלנטרי

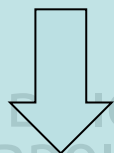
## Planetary Boundaries: the safe operating space for humanity

תהליכי מערכת גלובליים  
מושפעים משינויים מידי האדם

Rockstrom et al.  
2009. Ecology and  
Society 14(2): 32.

**משתנה הבקרה**  
התמרה) של אזורים ללא  
קרח) למערכות חקלאיות

גורם  
מחולל  
שינוי



באצירת פחמן  
במגוון הביולוגי  
בעמידות אספקת השרותים

**הגבול הפלנטרי**  
20%-15

ערך סף לשינוי אל-)  
חזור רחב-מימדי  
במשתני הבקרה)

שימושי  
קרקע

שינוי אקלים

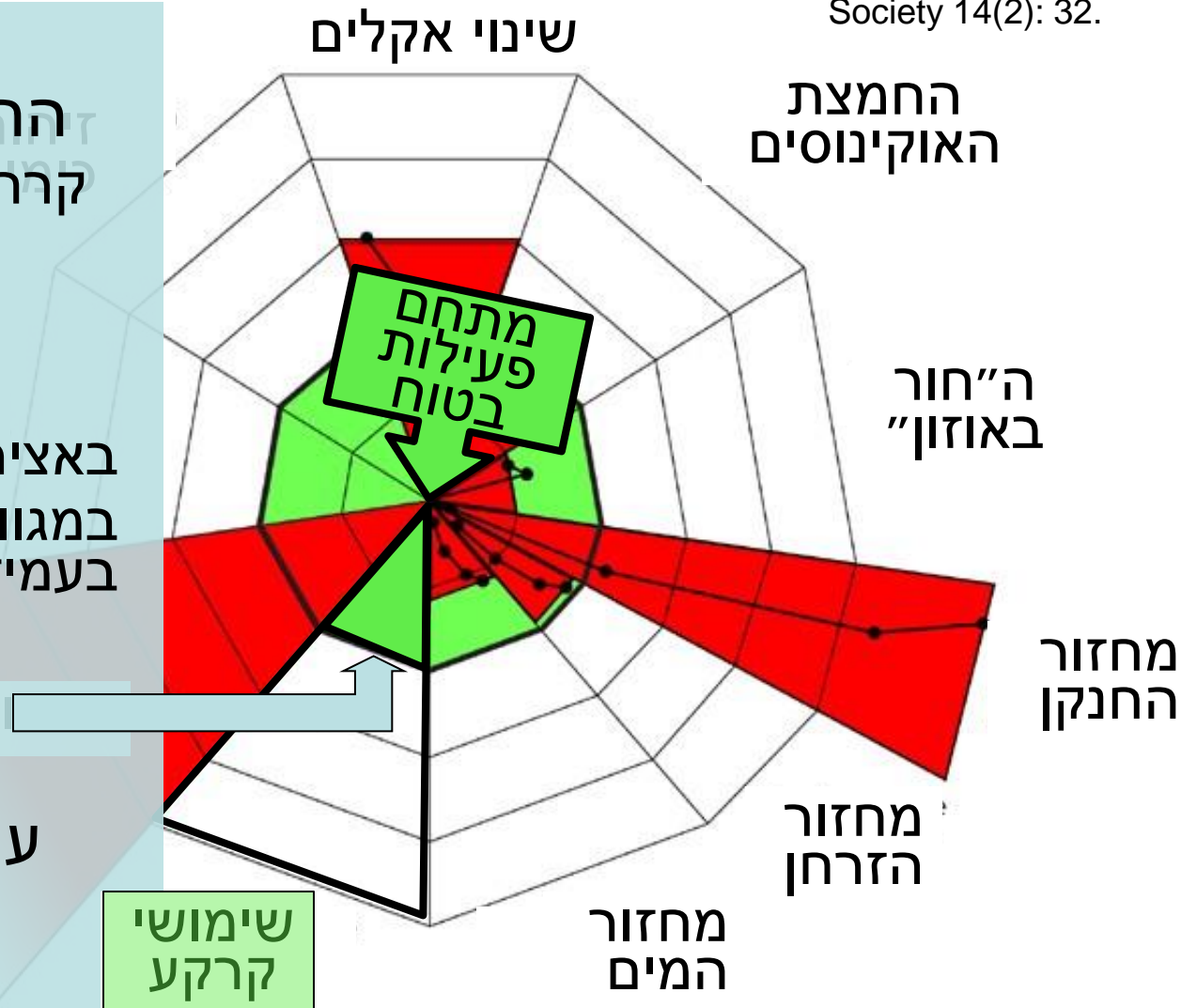
החמצת  
האוקיינוסים

ה"חור  
באוזון"

מחזור  
החנקן

מחזור  
הזרחן

מחזור  
המים



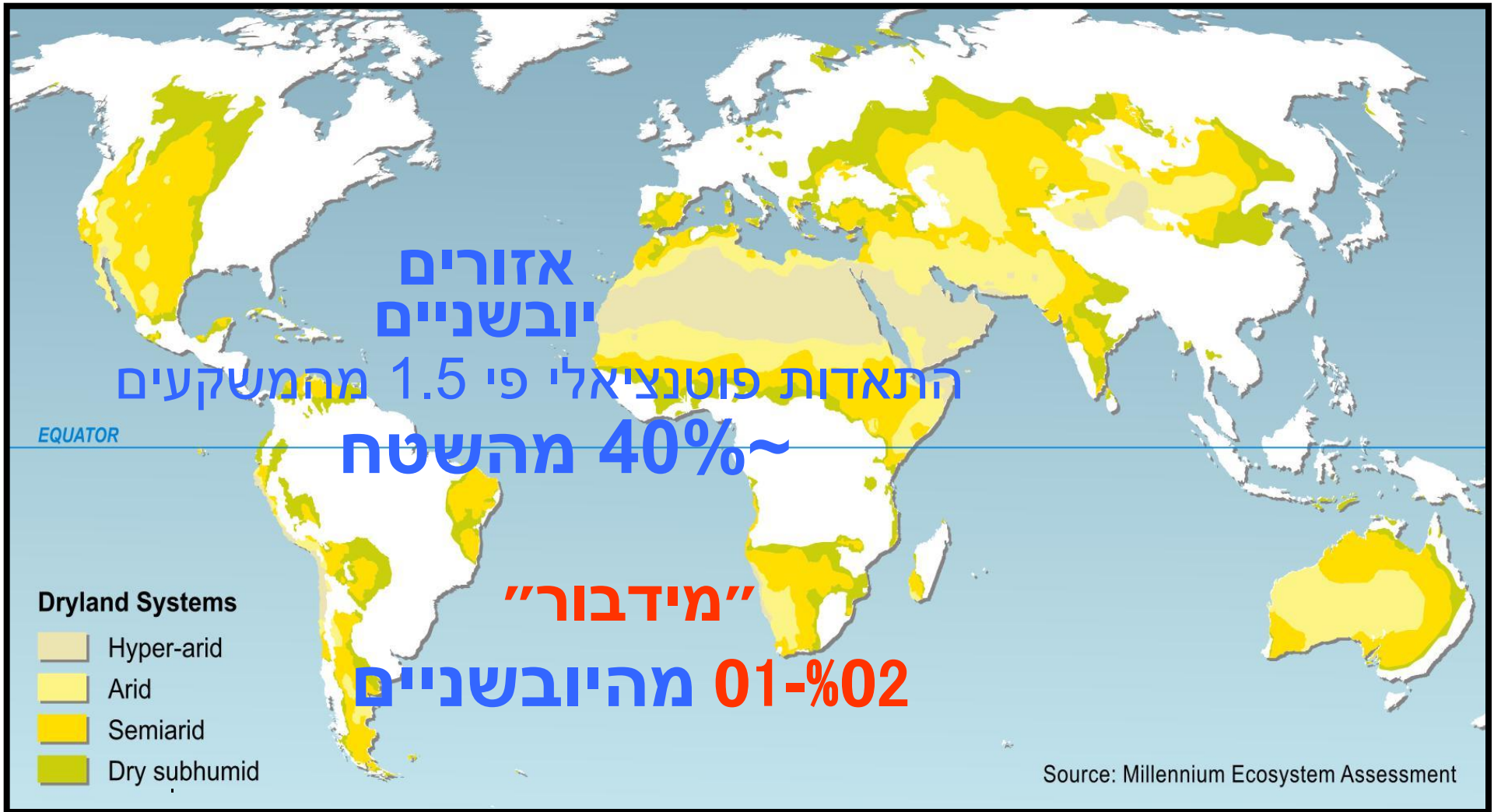


1800



אחוז השטח המעובד





אזורים  
יובשניים

התאדות פוטנציאלי פי 1.5 מהמשקעים

~40% מהשטח

EQUATOR

Dryland Systems

- Hyper-arid
- Arid
- Semiarid
- Dry subhumid

"מידבור"

01-02% מהיובשניים

Source: Millennium Ecosystem Assessment



# בטחון המזון של כדור הארץ

מליון קמ"ר

14.95

Fischer et al. (2001) FAO

4.42

Tilman et al (2001) Science

8.90

2001 קרקע חקלאית ב

קרקע חקלאית פוטנציאלית

2050 קרקע שתידרש ב

<p>ללא מדבור ושינויי אקלים גלובליים</p>	<p><b>גרעון</b> 4.48 התמרה נוספת של מערכות טבעיות???</p>
---	--

## ניהול קרקע מקיים

Sustainable Land Management (SLM)

• ימנע מידבור

• ישקם אזורים ממודברים

• יחזק עמידות שתהווה

הסתגלות לשינויי האקלים **כיצד עושים זאת?**

■ אבטחת אספקת כל השרותים

■ (לבד משרותי אספקה וכולל שרותי וערכי תרבות)

■ ע"י שמירת ההון הטבעי של המערכות האקולוגיות

■ מיזעור ההשפעות החיצוניות (על האדם והמערכות הטבעיות)



# חקלאות שאינה מתמירת טבע- חקלאות משלבת-טבע

(צרוף של אורגנית, משמרת, אקולוגית, תומכת-סביבה ועוד)

שרותי מערכת אקולוגית במערכות חקלאיות בדיקת ספרות על 12  
לביצוע השוואה בין מצבם בחקלאות קונבנציונלית לבין מצבם בחקלאות  
הממצא - משלבת-טבע.

שרותי האספקה של חקלאות משלבת-טבע נמוכים במקצת מאלה  
של החקלאות הקונבנציונלית  
ההשפעות החיצוניות קטנות יותר ואספקת שאר השרותים גבוהה  
יותר. אלה הם:

## שרותי ויסות

ויסות אקלים גלובלי  
(אצירת פחמן)  
ויסות מזיקי חקלאות  
האבקה

כיצד?

## שרותי תמיכה

שמירת איכות קרקע  
תחזוקת מים בקרקע  
תחזוקת מגוון ביולוגי  
(עמידות לשינויי אקלים)



# עקרון החקלאות משלבת-טבע – הגיוון הביולוגי

Biologically diversified farming

## ממתן את אבדן השרותים בגין התמרת המערכות

### בקנה המידה המקומי

- שילוב צמחים שאינם גידולים – גדרות חיות, צמחים מושכי חרקים, חורשות, מסדרונות ללא עיבוד, שטחי מרעה
- שילוב מקנה וברכות דגים בשטח החקלאי
- שימוש במגוון אגרוביולוגי גבוה (של מינים, של זנים, ושל שונות גנטית גבוהה בזנים)
- intercropping) גידולים מעורבים

### בקנה המידה האזורי

- פסיפס של חקלאות משלבת בתוכה כתמי מערכות טבעיות או טבעיות למחצה
- פסיפס של כתמי גידולים מעורבים, משולבים בשטחי מרעה
- מסדרונות צומח טבעי

### בקנה המידה בזמן

- הטרוגניות נופית דינמית באמצעות העדר סינכרון מכוון במועדי זריעה, שתילה, קציר, הברה, חריש וללא-חריש
- ערבוב של גידולים חד שנתיים ורב שנתיים, עידוד דרגות שונות של סוקציה בכתמים הטבעיים והחצי-טבעיים



**מערכות חקלאיות** מספקות שרותי אספקה של מוצרים ביולוגיים

נעזרות לשם כך בשירותי תמיכה וויסות משלהן

מספקות גם שירותים נוספים, בעיקר שירותי תרבות

ופוטנציאל לאספקת שרות ויסות האקלים הגלובלי

**מערכות טבעיות** מספקות למערכות חקלאיות:

שרותי ויסות מים

שרותי האבקה וויסות מזיקים

תומכות ברכיבי מגוון ביולוגי המסייעים לאספקת שרותי המערכות

החקלאיות

ההתמרה של מערכות טבעיות לחקלאיות מתקרבת ל"גבול

הפלנטרי" של כדה"א, שמשמעה פגיעה באספקת שרותים למערכות

החקלאיות עצמן ולשרותים אחרים התורמים לרווחת האדם

ייתכן וניתן להאיט תהליך זה על ידי קידום חקלאות-טבע בתוכה

ויוצרת פסיפס של כתמי מערכות חקלאיות ומערכות טבעיות

בשטחים שמתפקדים כיום כמערכות חקלאיות בלבד.



# התמרת מערכות מרעה טבעי למערכות חקלאיות (חיטה)

85 חוות בפמפס הארגנטיני

## ירידה בפוריות המערכות החקלאיות - "מידבור" השקעה בדישון והשקייה

אומדן הערך הכלכלי  
שנה/הא/\$

