

חשיבות הצמחייה העשבונית בתפקוד הקרקע

גיל אשל
התחנה לחקר הסחף,
משרד החקלאות ופיתוח הכפר





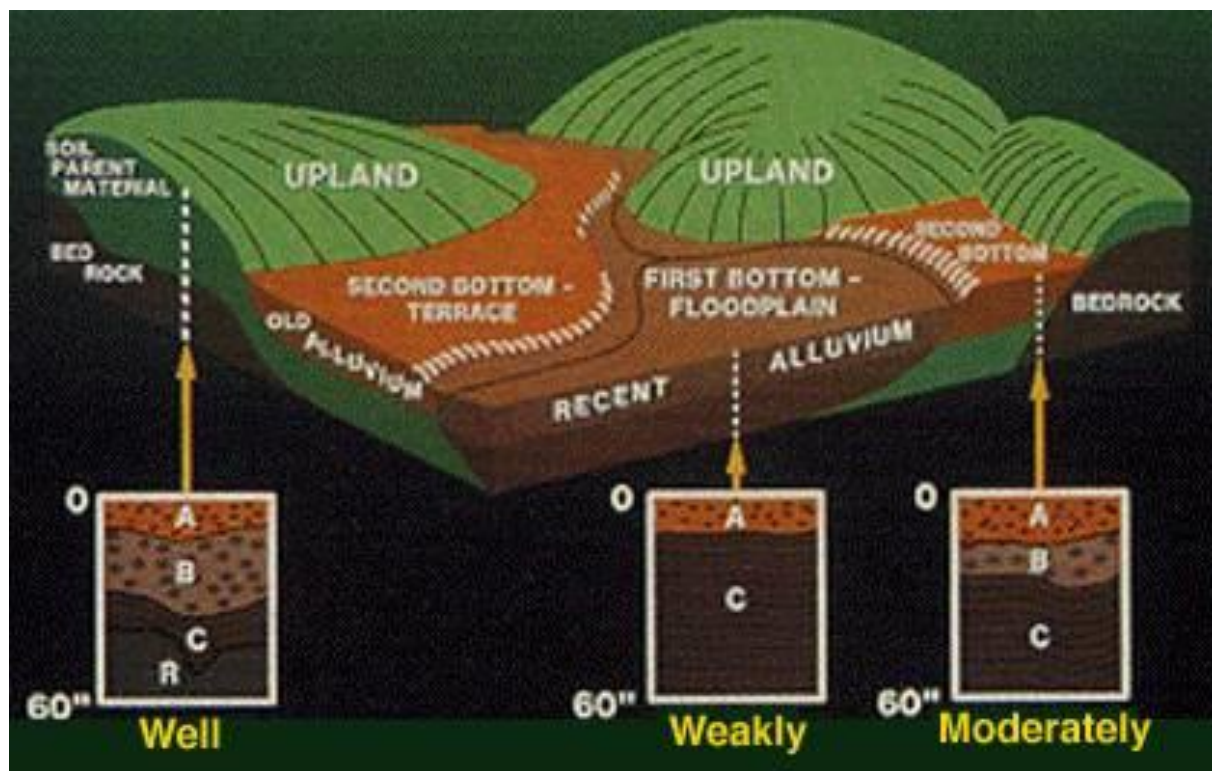
ואדי ערה

06.04.2006

רקע

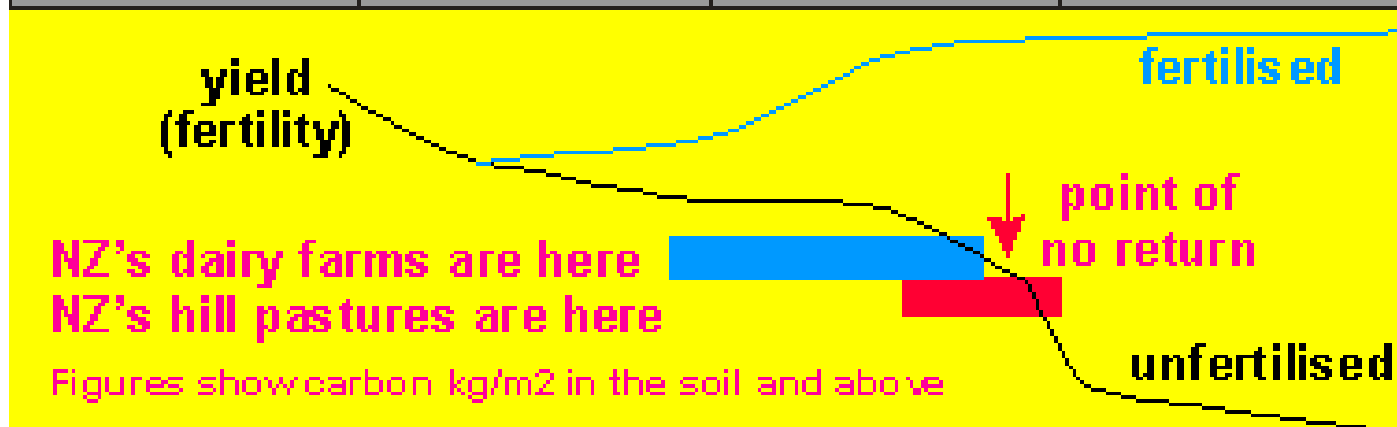
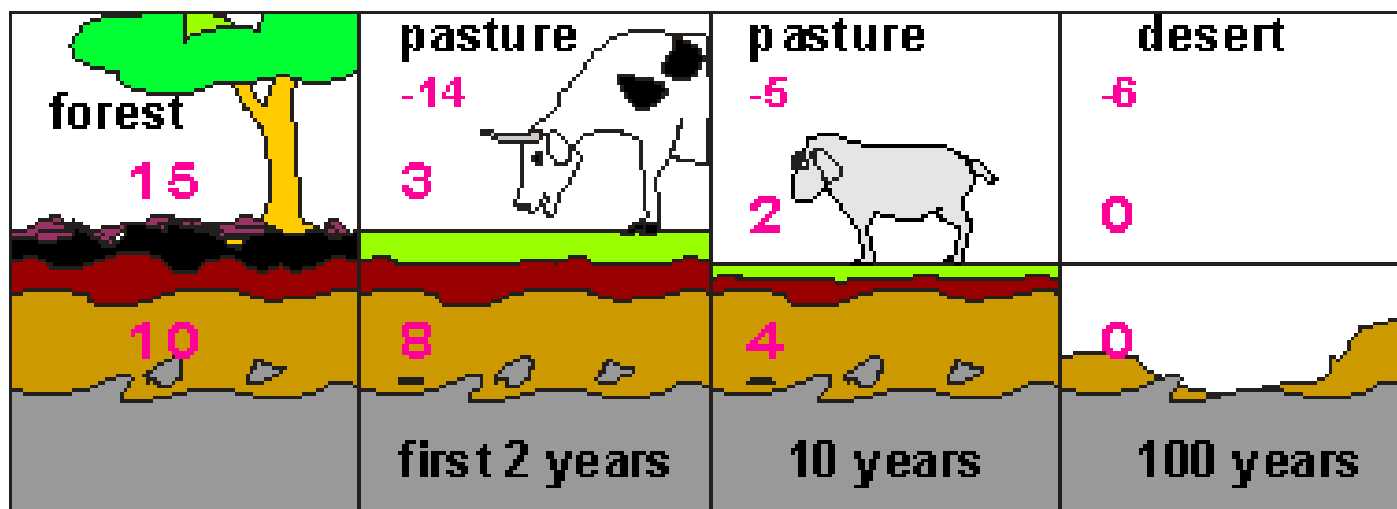
היווצרות קרקע (Soil formation)

תהליכי סחף ובלייה טבעיים של חומר האב-
תהליך איטי, מאות ואלפי שנים.



הגרעת קרקעות (Soil Degradation)

DEFORESTATION AND SOIL DEGRADATION



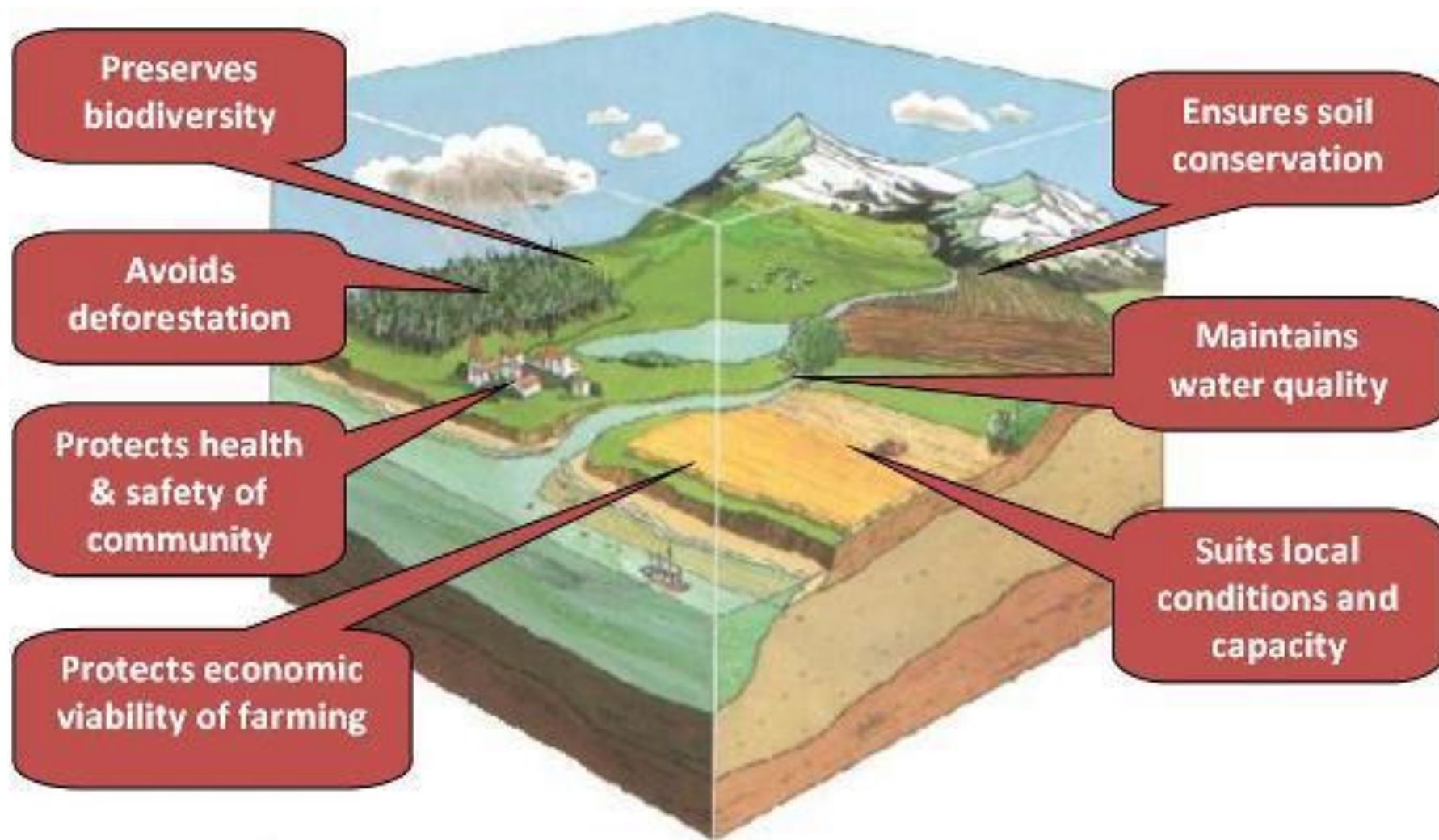
גורמים עיקריים להגרעת קרקע (soil degradation):

- סחף (מים ורוח)
- רעיית יתר
- עיבוד אינטנסיבי - אובדן חומר אורגני והרס מבנה
- המלחה בעקבות השקייה
- שרפות
- זיהומים אנטרופוגנים
- הפרת איזון אגרונומי כמו השתלטות מינים קשים להדברה, מחלות ומזיקי קרקע...
- בינוי, פיתוח ותשתיות

תהליכים המאפיינים הגרעת קרקעות

תהליכים פיזיקלים	תהליכים כימים	תהליכים ביולוגים
הגדלה ב:	הגדלה ב:	הגדלה ב:
איטום פני קרקע	ניתרון	פרוק חומר אורגני
קירום	המלחה	תנאים אנארוביים
הידוק	החמצה	פלטות גזי חממה
דיספרסיה	זיהום מים	מחלות ומזיקי קרקע
תכולת חול		עשבים קשיי הדברה
הפחתה ב:	הפחתה ב:	הפחתה ב:
עומק קרקע	קק"ח	יצרנות ביומסה
מבנה קרקע, יציבות תלכידים	תכולת ומחזור יסודות הזנה	תכולת חומר אורגני
נקבוביות	מחזורים ביוכימים	תכולת ומחזור יסודות הזנה
מים זמנים		מחזורים ביוכימים
קצב חידור		פעילות , אושר ומגוון ביולוגי
		אוכלוסיית מועילים

חקלאות מקיימת



שירותי המערכת האקולוגית של הקרקע

מונח זה מתייחס למגוון שירותים שמערכות אקולוגיות מספקות לאדם הכוללים:

- שירותי אספקה
- שירותי תמיכה
- שירותי ויסות ובקרה
- שירותי תרבות



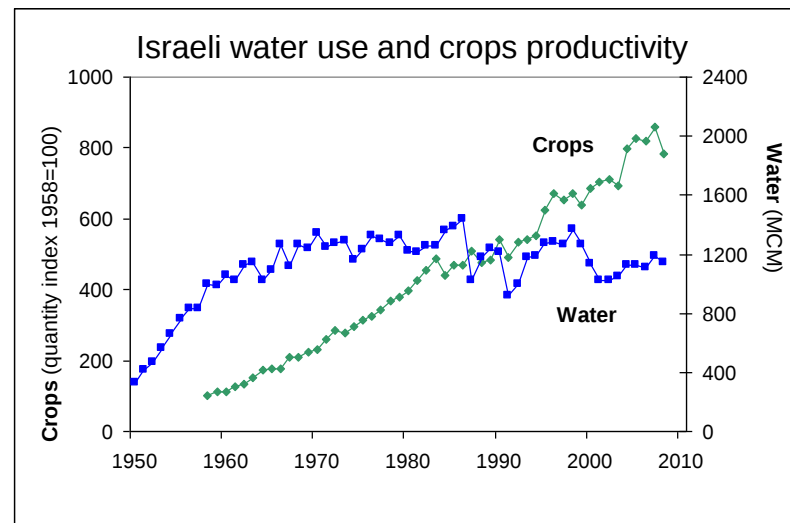


החקלאות האינטנסיבית



Intensive agriculture is characterized by:

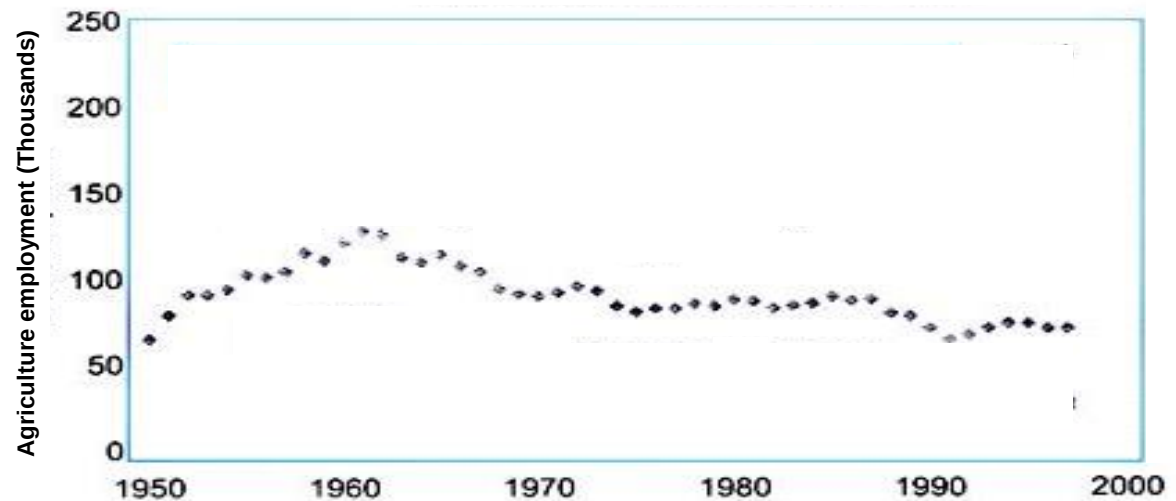
- **High productivity**
- **High water use efficiency**
- Low labor use
- Bare soil



Source: Kislev 2010

Intensive agriculture characterized by:

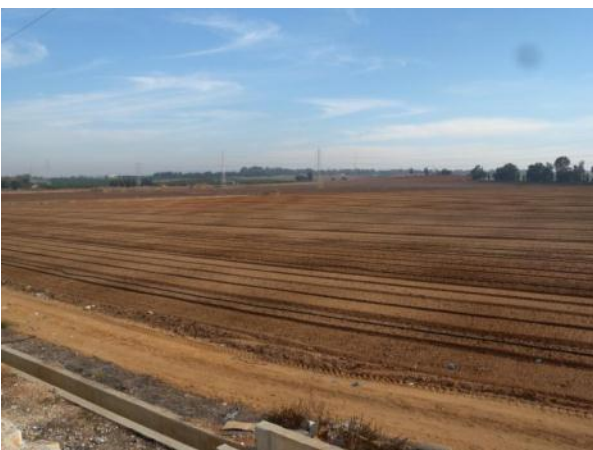
- High productivity
- High water use efficiency
- **Low labor use**
- Bare soil



Source: Kislev 2001

Intensive agriculture characterized by:

- High productivity
- High water use efficiency
- Low labor use
- **Bare soil**



The raindrops` impact on bare soil



raindrop impact damage



Slaking test to vineyards soils



Field study using a portable rain simulator

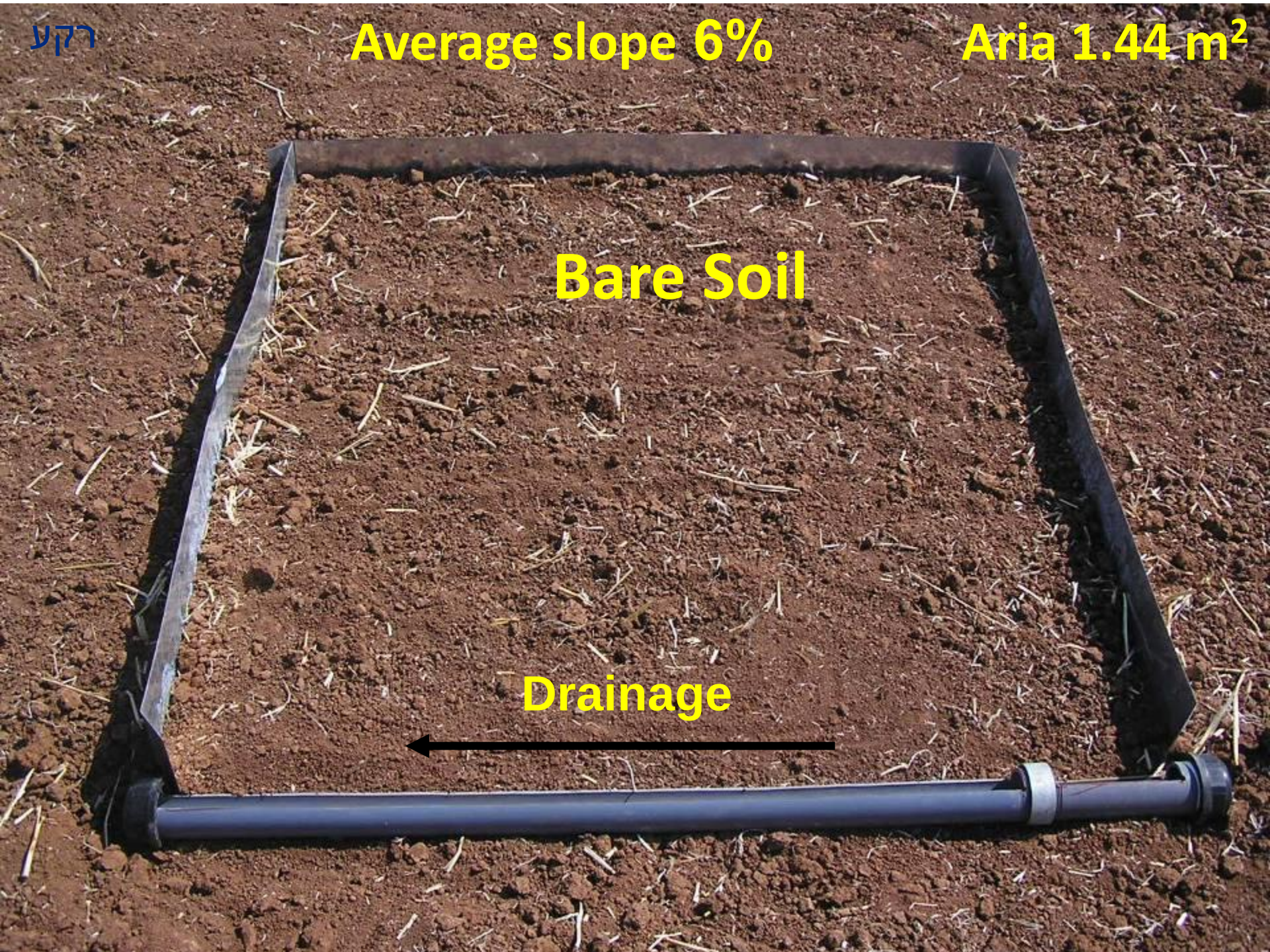


Average slope 6%

Aria 1.44 m²

Bare Soil

Drainage



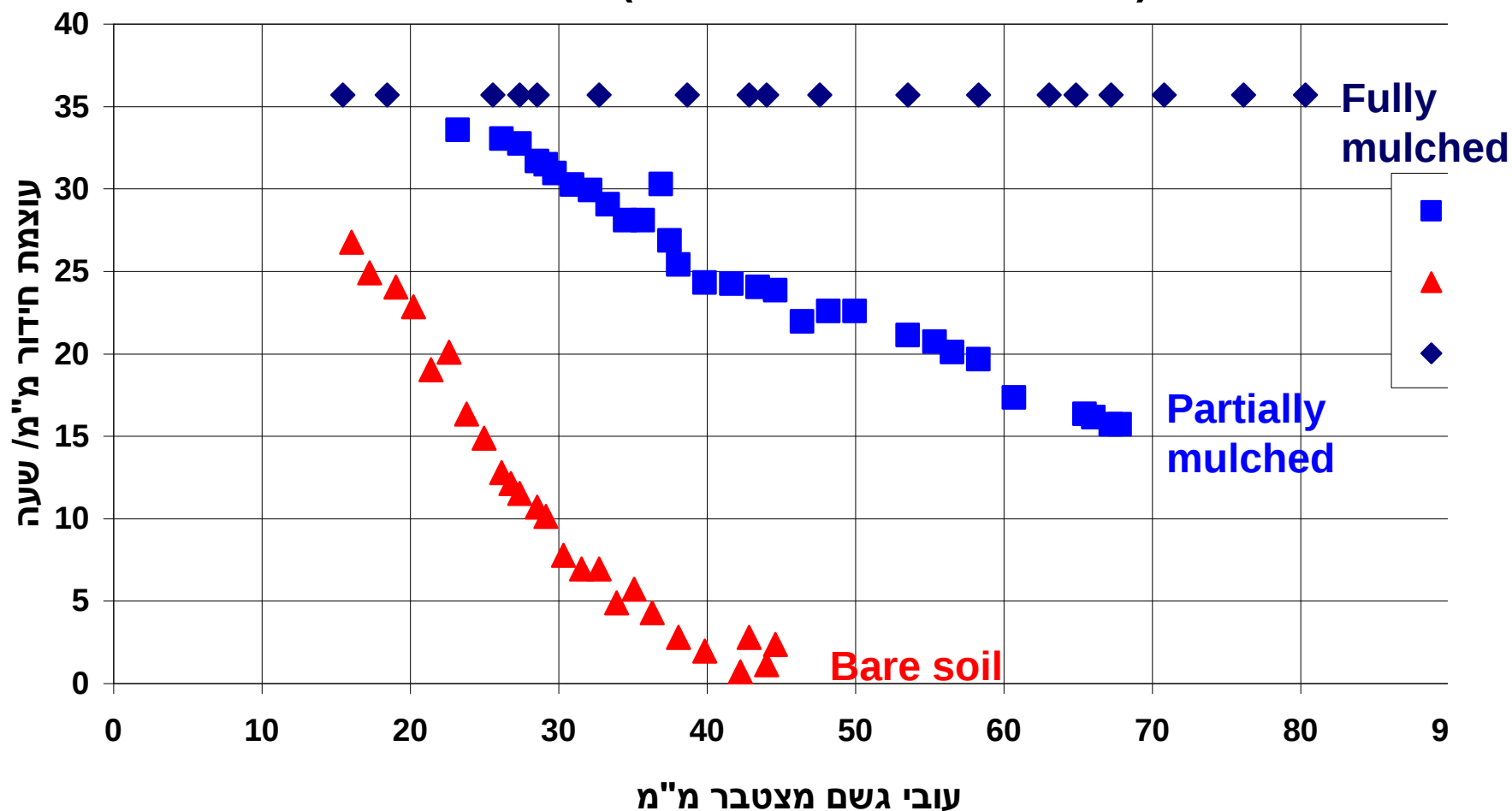
Partial mulching



Full mulching



קצבי חידור מים לקרקע ברמות חיפוי שונות:
ניסוי בעוצמת גשם של 35 מ"מ/שעה



Typical IR for main Israeli soils

Soil Name	Texture	Initial IR (or final when mulched)	Final IR (bare soil)
-----mm hr ⁻¹ -----			
Tera Rosa (Lithic ruptle Xerochrept)	Silty clay	>100	6-15
Rendesina (Lithic Haploxeroll)	Silty clay	60-100	2-7
Gromosol (Typic Chromoxerent)	Clay- Clay loam	35-50	2-5
Hamra (Typic erochrept)	Sandy- sandy loam	60-90	3-5
Loess Soils (Typic Xerofluvent)	Loam	35-40	2-7

היכולת של חיפוי הקרקע לשמר את קצב החידור בשדות מדרווחת
בספרות מזה 150 שנים ...

Examples include

Wollny, 1857; Baver, 1956; Mannering, and Meyer, 1962; Adams, 1966;
Radcliffe et al., 1988; Ghawi and Battikhi, 1986; Morin et al., 1989; Adekalu
et al., 2007; Obalum, 2011.

The adventure of raindrop junior <https://www.youtube.com/watch?v=PGwkQQefJHE>

סחיפה משטחית (Sheet erosion)

כפיטריות לאחר הגשם...



סחיפה חריצית (Rill)



סחיפה חריצית ומשטחית





סחיפה ערוצית (Gully)

קריסת/סחף גדול



חתימה לאחר

מצא את ההבדלים יום אחרי...



Sheet erosion



Gullies and Rills



Alluvial fan



Suspended flow

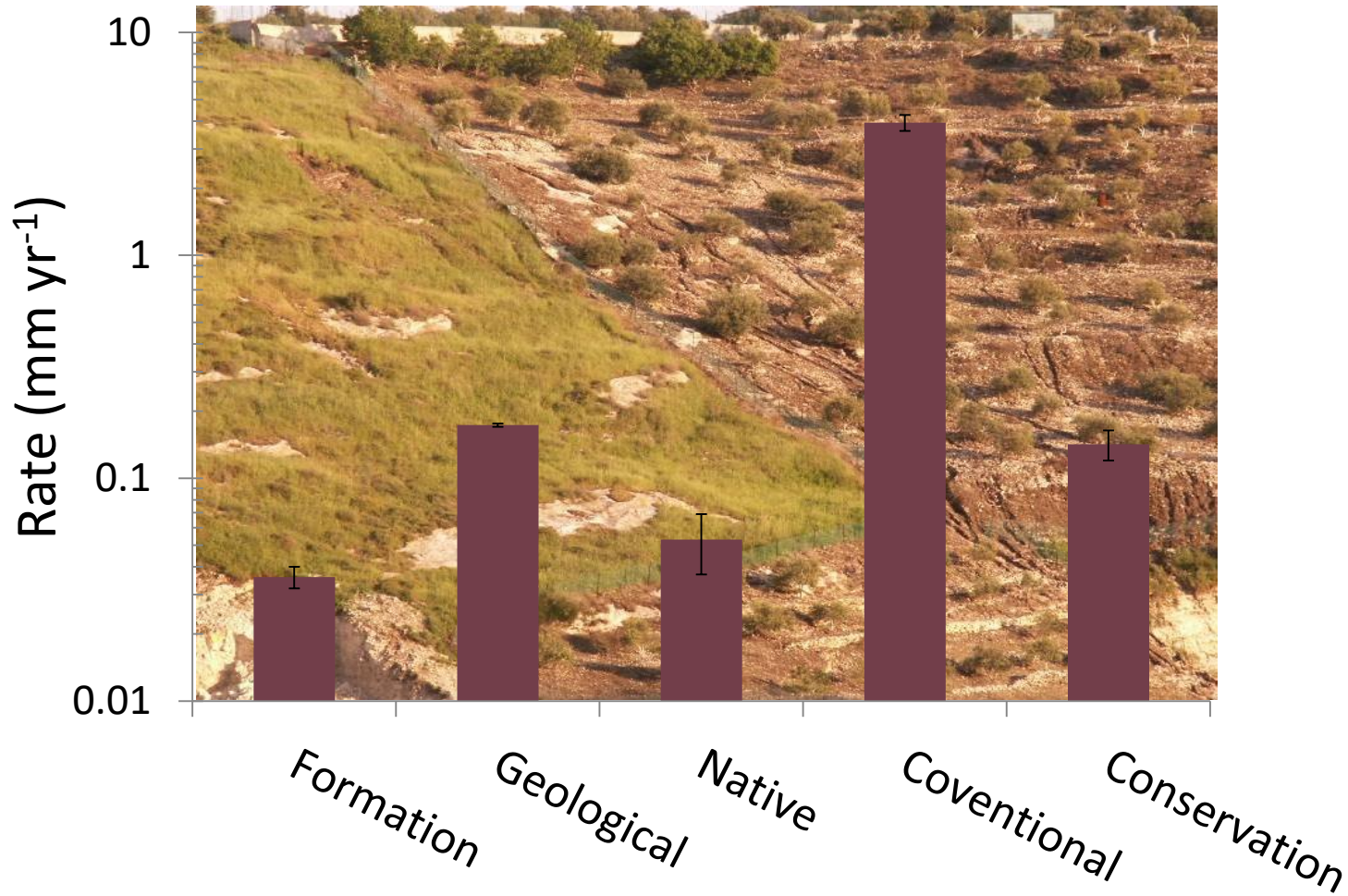
Why are we ignoring it?



Invisible erosion?



The world mean soil formation and erosion rates



Data source: Montgomery 2007, PNAS, 104:13268-13272

קצבי סחיפת קרקע שנמדדו בארץ

קרקע חמרה
פרדס בני דרור
4-7 מ"מ בשנה

קרקע גרומסול
עמק חרוד
3.8 מ"מ ארבע ימים

קרקע רנדזינה כהה
רמות מנשה, 20
ס"מ ב- 50 שנים
4 מ"מ בשנה



רקע

פחיתה בשטיפת בית
השורשים והמילוי החוזר

ירידה ביכולת החידור

עליה בכמות הנגר

עליה בכמות הסחף

פחיתה בפוריות
הקרקע

זרימות שטפוניות
מועשרות בקרקע
הפורייה, חומרי הזנה
והדברה- הגדלת
פוטנציאל הפגיעה
בגידול החקלאי
והסביבה



הגישה לפתרון

חיפוי קרקע צמחי/עשבוני



שימור קרקע ← שימור מים



שימור הסביבה & חקלאות בת קיימא

כיסוי וחיפוי צמחי





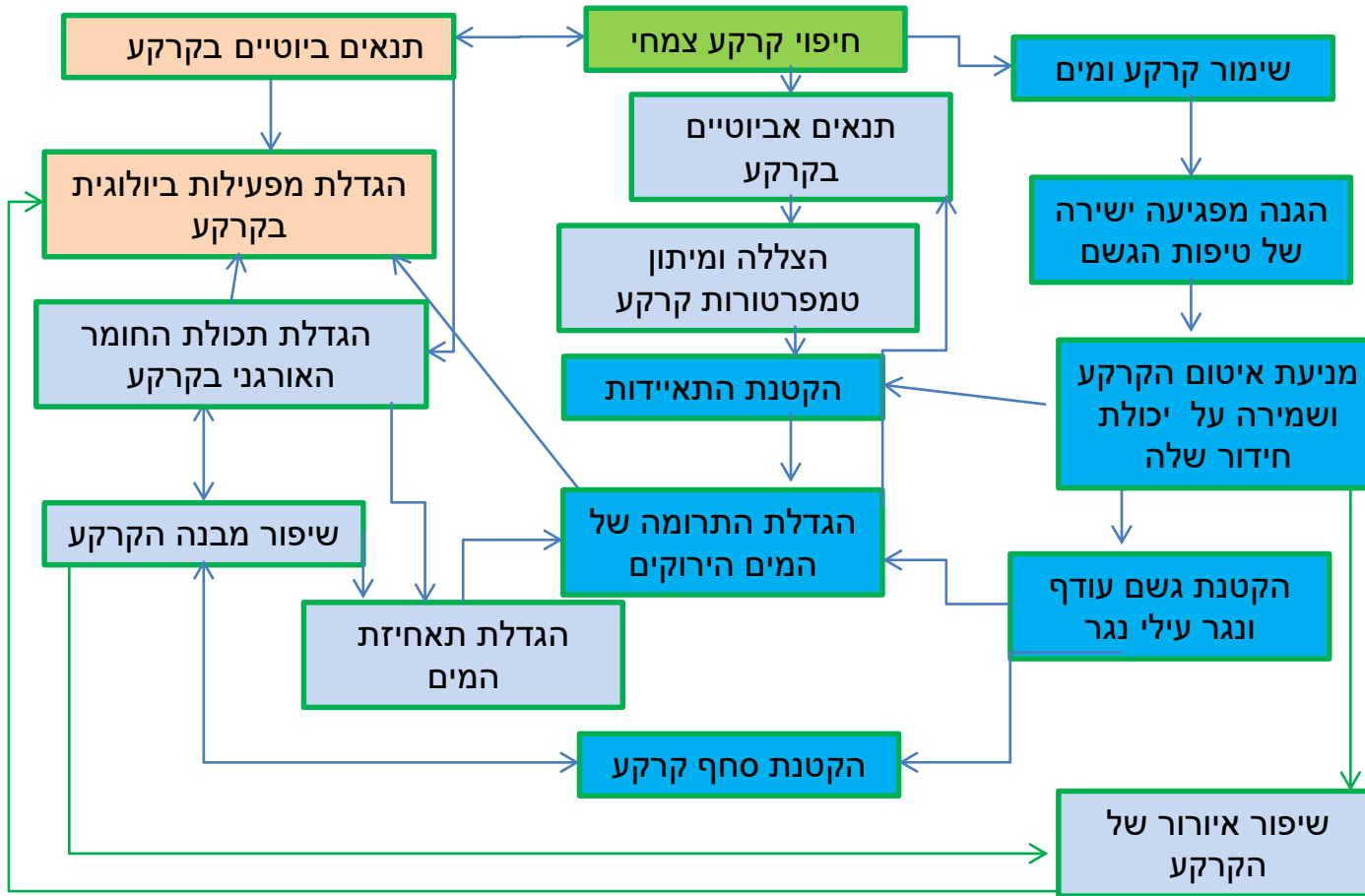
גידולי שרות (כיסוי)

גידול יזום/ספונטני שאיננו למטרת הכנסה ישירה

המטרות לשילוב גידולי שרות הן מגוונות:

- טיוב קרקע: שיפור מבנה, מניעת סחיפה, העשרה בחומר אורגני
- אגרונומיות: דחיקת עשבים רעים, קיבוע חנקן, תומך הדברה ביולוגית, רגולציה של טמפרטורת הקרקע
- סביבתיות: קבוע פחמן, הגדלת מגוון מינים, מניעת דליפות חומרי הדברה והזנה לסביבה

ההשפעות ההדדיות של חיפוי צמחי



השערות עבודה

1. הקטנה משמעותית של היקף הקרקע חשופה יוביל להגברת חדור מי הגשם, להקטנת הנגר, ולהקטנה משמעותית בסחף הקרקע.
2. כל גידול חקלאי דורש התייחסות שונה בהתאם לאופיו.
3. מחקר רב תחומי יעזור לפתח ממשק עיבוד שיכול מצד אחד לצמצם את היקף הקרקע החשופה ומאידך לשמר רמת תפוקה החקלאית.

Treatment 1 :
Oats (*Avena sativa*)+
Vicsat + woodchip Mulch
(**Oat+V+M**)

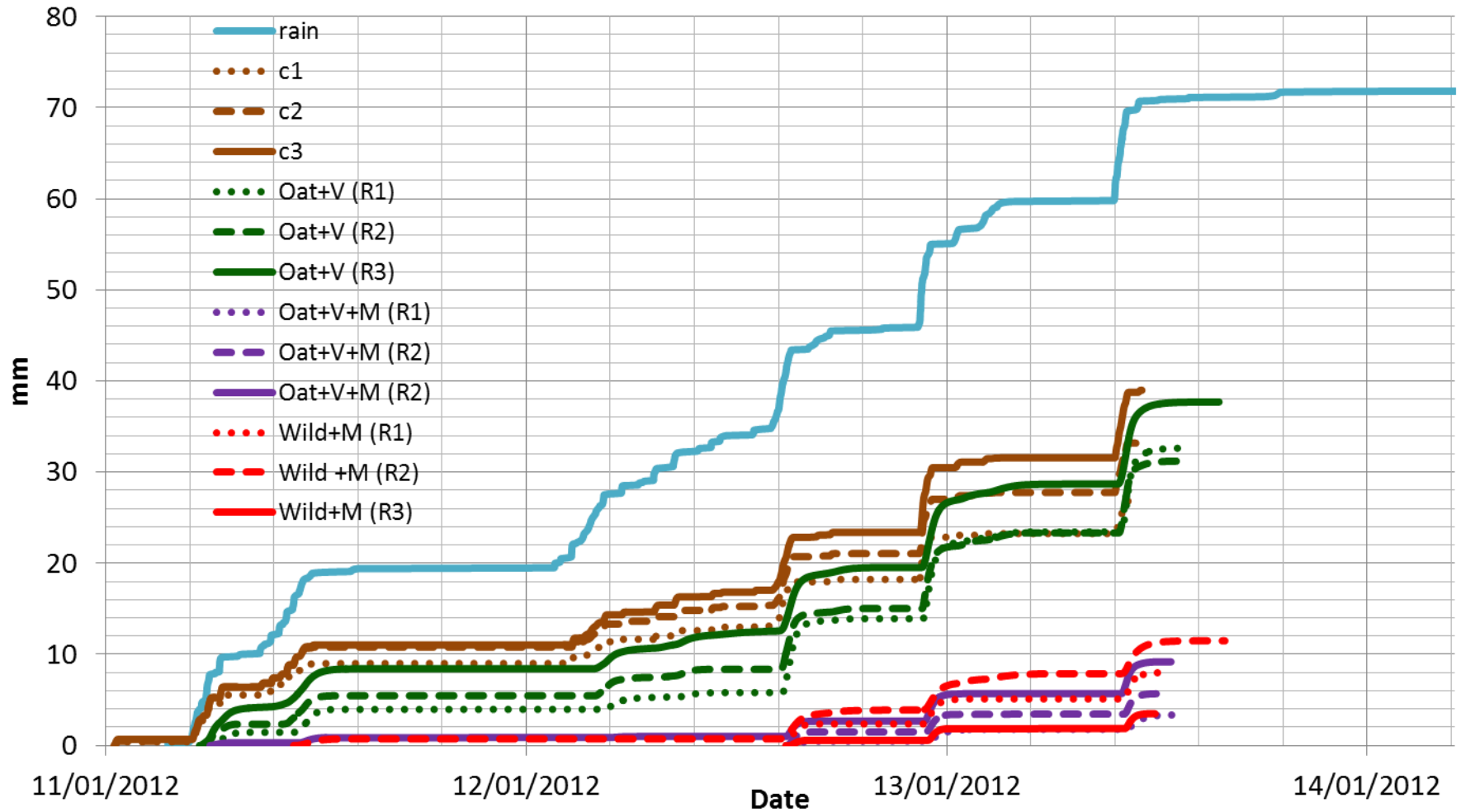
Treatment 2
Oats (*Avena sativa*)+
Vicsat sat
(**Oat+V**)

Treatment 3 :
Local wild Vegetation
+ woodchip Mulch
(**Wild+M**)

Control
– Herbicide
(**C**)



The treatments' effect on runoff



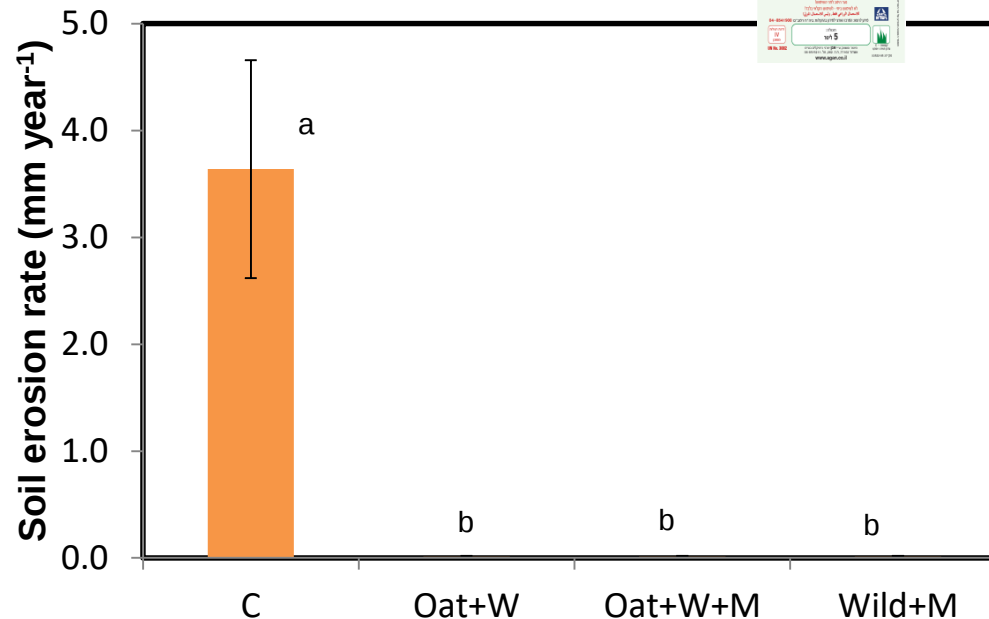
The treatments' effect on soil loss & herbicides leaching

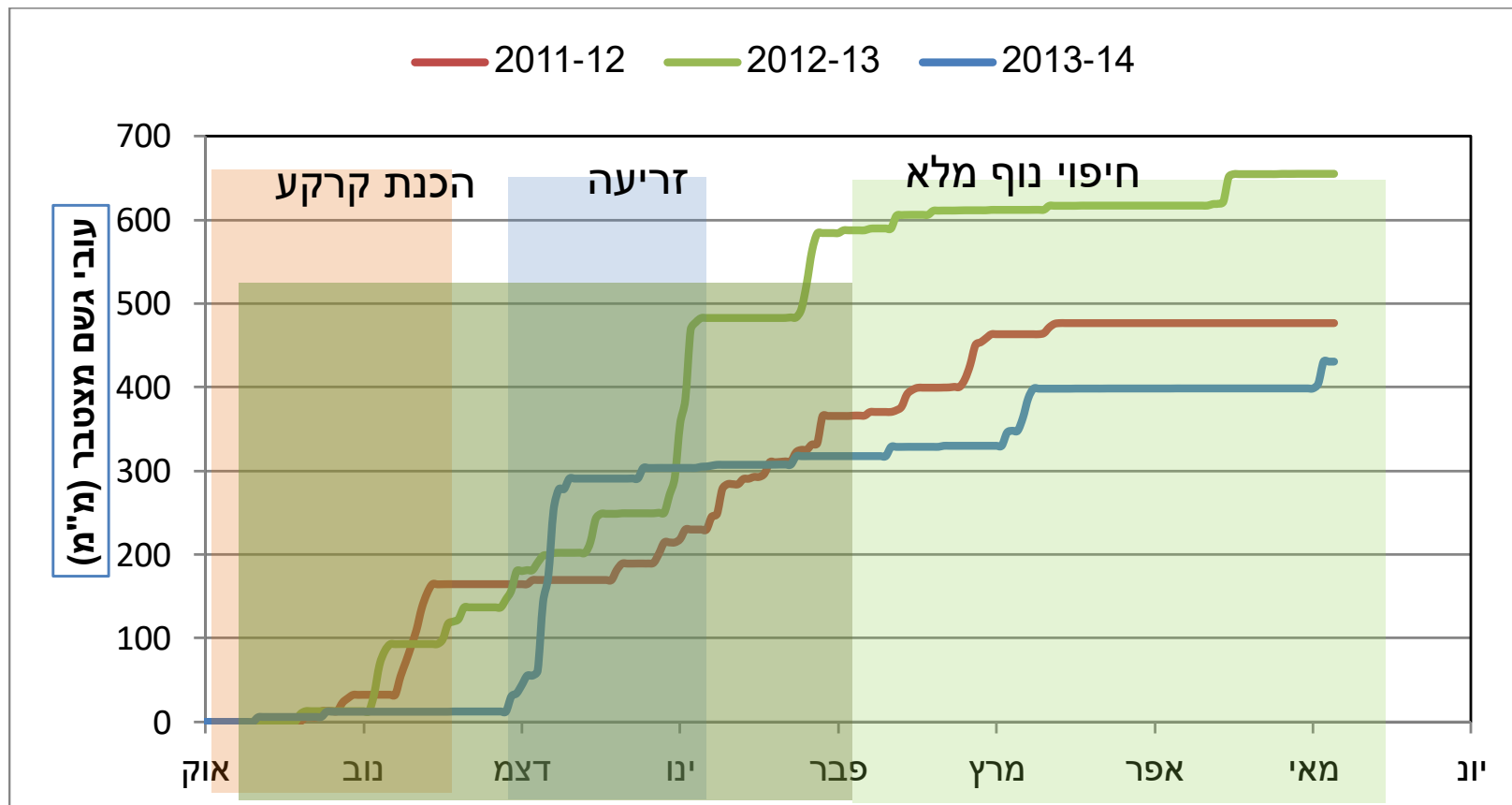
Year 1: Diflufenican = פאלקון



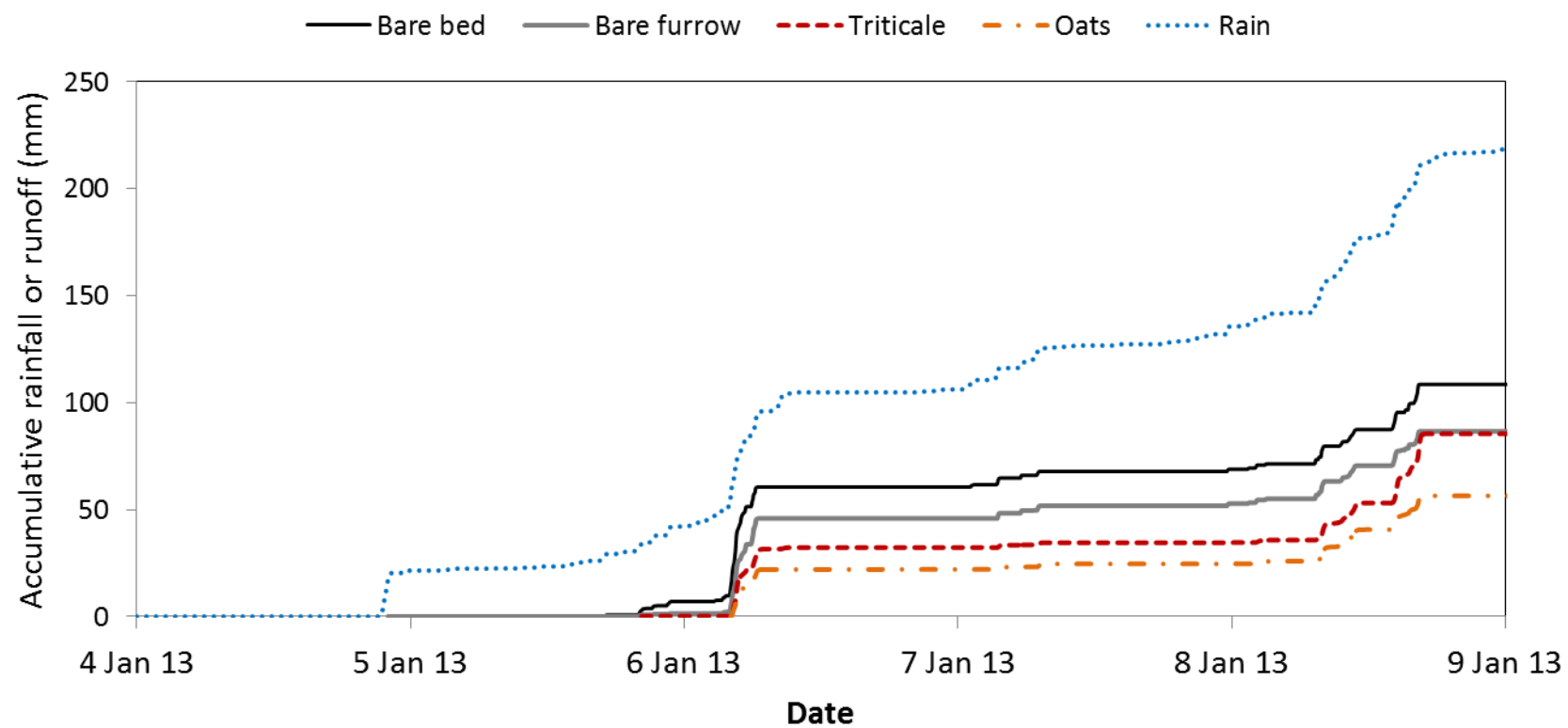
year 2: Propyzamide & Oxyfluorfen = אמיר

Year 3: Bromacil & Linuron = היבר X + לינורקס

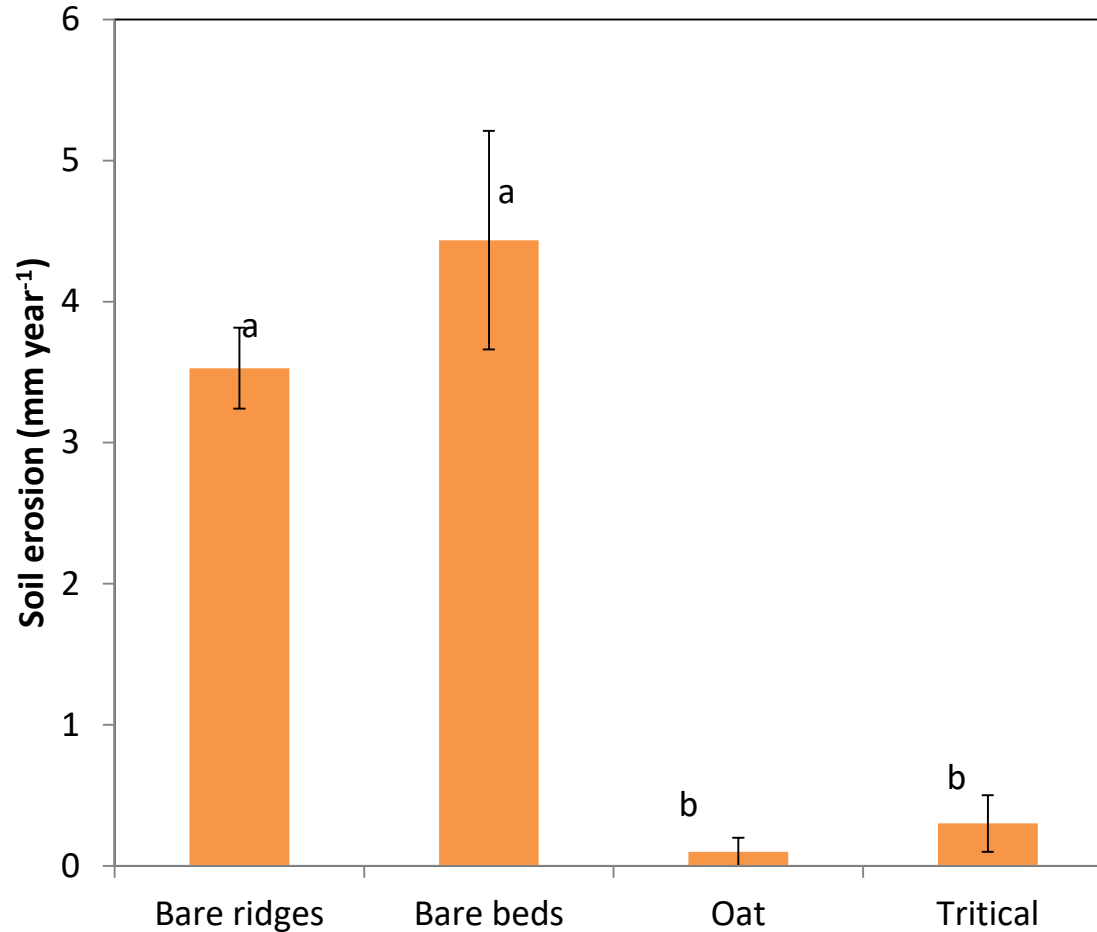




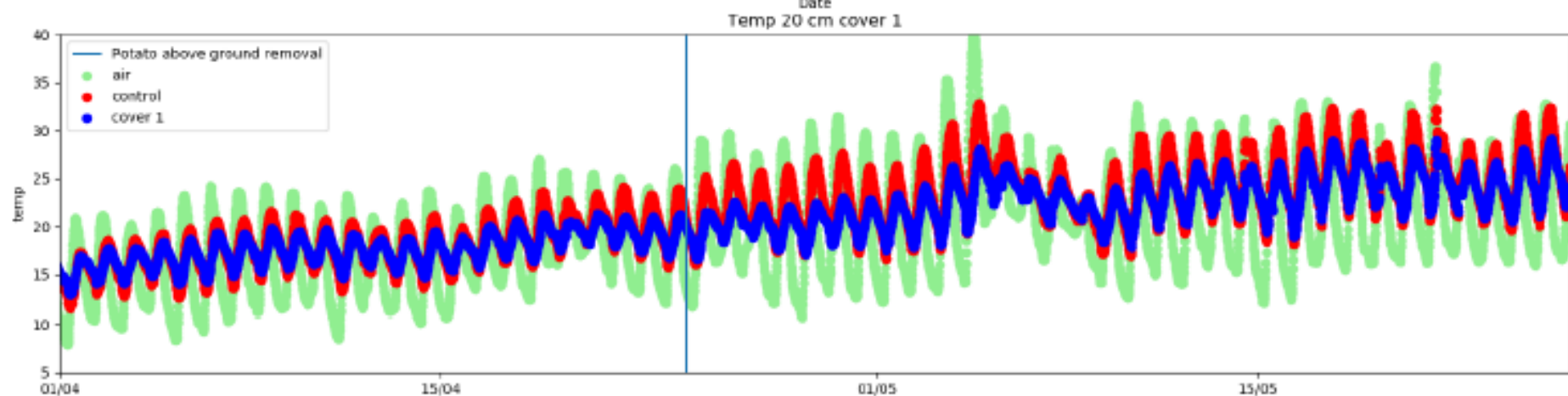
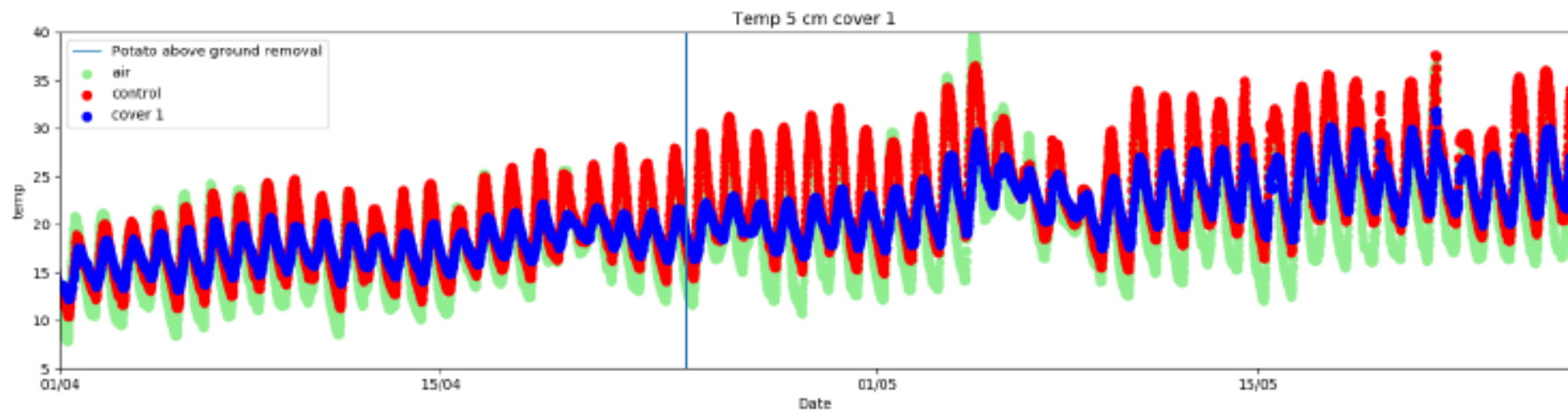
גידול תפוז"א בגידול כיסוי



סחף קרקע

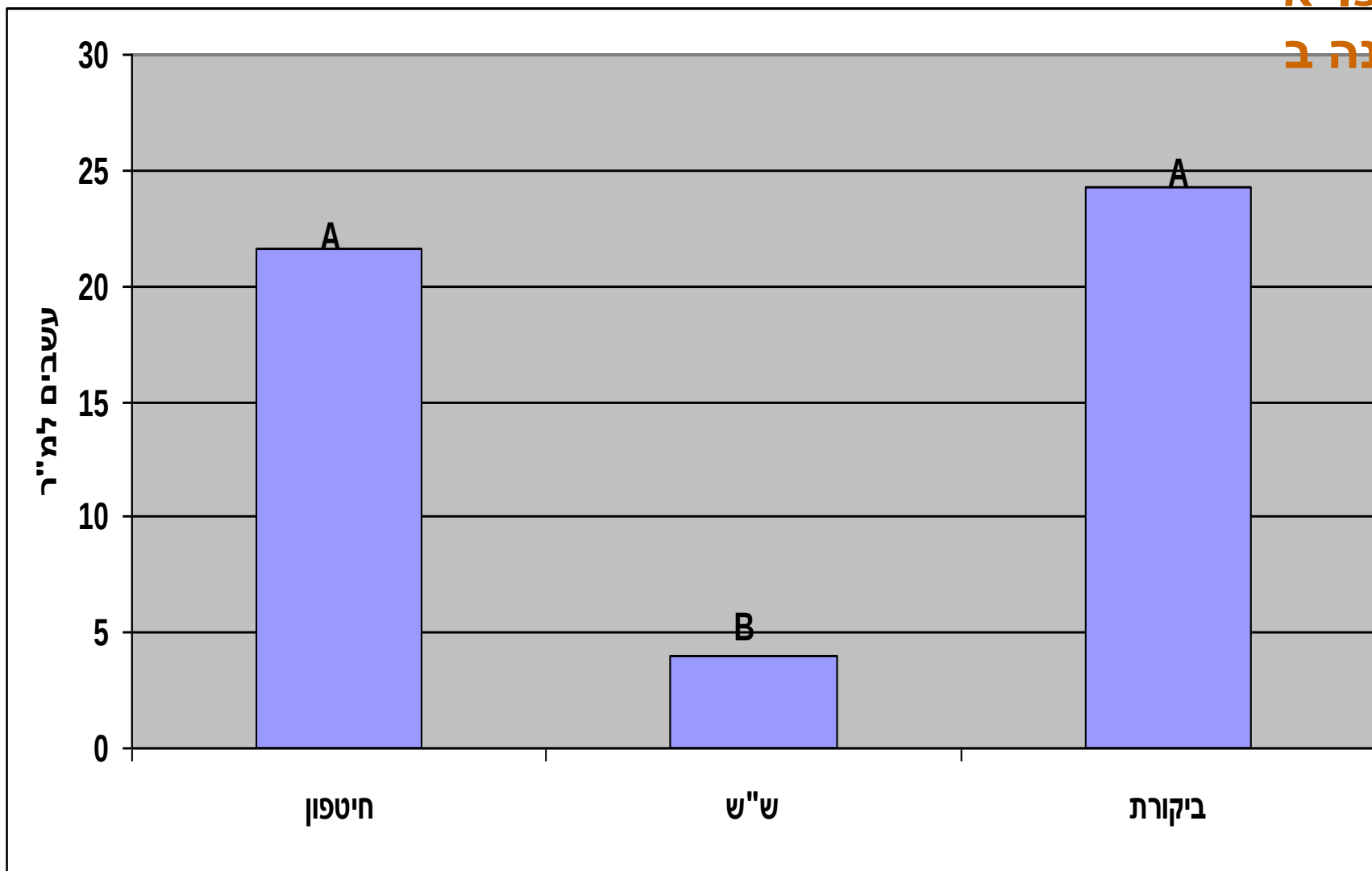


קצבי עובי סחף הקרקע הממוצע שנמדד בטיפולים השונים בחורף 2012-2013. הקצבים הם הערכה בחסר, כי לא נמדדה כמות הסדמנטים שיצאה כחומר מרחף עם הנגר. עמודות באותו הצבע שבראשן אותיות לא זהות שונות באופן מובהק ע"פ מבחן Tukey-Kramer HSD, $p=0.05$

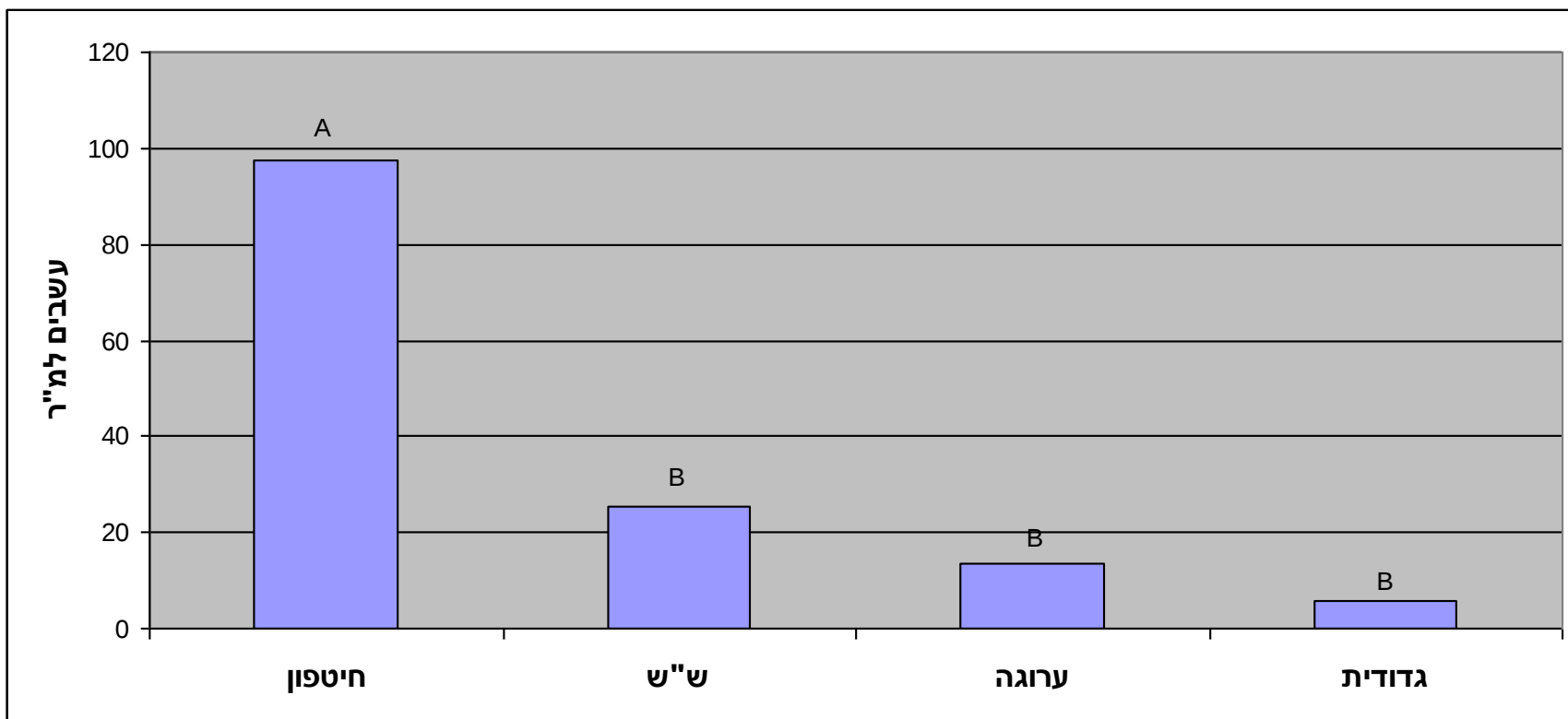


שעות מעלה מחושבות		סה"כ ה שעות שהערך נמדד		טמפרטורת קרקע שעתית ממוצעת
ג"כ	ביקורת	ג"כ	ביקורת	טיפול
5 ס"מ		5 ס"מ		עומק מדידה
0	17	0	1	37
0	128	0	8	36
0	210	0	14	35
0	280	0	20	34
0	286	0	22	33
0	276	0	23	32
0	341	0	31	31
110	440	11	44	30
207	459	23	51	29
184	368	23	46	28
413	301	59	43	27
312	282	52	47	26
320	280	64	56	24
300	208	75	52	24
270	195	90	65	23
226	120	113	60	22
116	75	116	75	21
2458	4266	625	655	סה"כ בשעות

תפן"א
שנה ב



השיבוש בעשבים כחודשיים וחצי לאחר זריעת הג"כ.



השיבוש בעשבים חודשיים לאחר זריעת התפוז"א.

שיפור מבנה הקרקע



ניהול עשבייה
(ארבע שנים)

ניהול עשבייה
(שנתיים)

הדברת עשבים
(ריסוס דיסוק)



סיכום הממצאים

משתנה	פרדסים	תפוז"א	חיטה גילת (בונפיל)
מספר אירועי זרימה	הפחתה ב 80%	הפחתה ב 70%	-
נפח נגר שנתי	הפחתה ב- 50-60%	50%	-
עוצמת זרימת נגר	הפחתה ב 80-90%	הפחתה ב 80%	-
סחף קרקע	הפחתה ביותר מ 90%	הפחתה ביותר מ 90%	-
יבול	ללא הבדל	ללא הבדל	תוספת 20%
עלות גידול	ללא הבדל	תוספת של פחות מ 2% שגם אותה כנראה ניתן יהיה לחסוך	חיסכון של 11%

מסקנות

במטע-

- חיפוי קרקע בין השורות מרסן את מהירות זרימת הנגר אך לא בהכרח מקטין את נפח הנגר.
- הגדודית החשופה הינה מקור עיקרי לנגר וקרקע זמינה לסחיפה ולכן
חיוני לחפות אותה!

בתפו"א -

- ניתן לגדל תפו"א באופן מסחרי תחת גדולי כיסוי ללא פחיתה ביבולים עם תוספת עלויות זניחה (אם בכלל) עם כל התועלות של: הפחתת שיבוש בעשבים, נגר וסחף קרקע, וצינון הקרקע.

מסקנות

עשבים בשדה החקלאי הם לא תמיד "רעים", הם בהרבה פעמים יכולים להיות "טובים" ולהביא לחקלאי הרבה תועלות.

ככול שהכיסוי הצמחי טוב יותר, נקבל ממנו תועלות רבות יותר. גידולי שרות הם כלי אגרונומי קביל להקטנת אומד עשבים קשים לניהול (תחרות, תחרות, תחרות).

מציע להחליף שפה מ"הדברת עשבים" ל"ניהול עשבים"

שלושת העקרונות של חקלאות משמרת

Conservation agriculture (CA)

1. מינימום הפרה של הקרקע אופן רצוף: זה כולל אי פליחה או מינימום עיבודים, זריעה באפס עיבוד, מינימום הפרה של הקרקע באיסוף היבול, הפחתה בתנועה בשדה. במקרים מיוחדים ניתן לעבד בפסים שלא יהוו יותר מ 25% מפני השטח ורחבם לא יהיה גדול מ- 15 ס"מ.
2. חיפוי צמחי קבוע: אחזקה וקיום של חיפוי צמחי קבוע על פני הקרקע, במיוחד ע"י שאריות גידול וגידולי כיסוי.
3. מחזור גידולים: גיוון מיני הגידולים ע"י מחזור גידולים. במקרה של גידולים רב שנתיים, יש ליצור איזון בין מיני קטניות ללא קטניות.

צורות עיבוד מקובלות בחקלאות משמרת

עיבוד ברצועות
Strip tillage



עיבוד ברצועות ברכב מינימלי לצורך זריעת /שתילת
הגידול העוקב

אי פליחה או זריעה ישירה
No tillage or direct seeding



זריעה ללא עיבוד מקדים לתוך השאריות הגידול
הקודם תוך הפרה מינימלית של פני השטח



ובנימה אישית: קיבוץ ארז - סוג של סגירת מעגל

