בחינת פוטנציאל קידום ממשק בר-קיימא של מערכת חקלאית באמצעות ניתוח מחזור חיים (LCA) של גידול תמרים בערבה התיכונה

מידד קיסינגר, שרון רביץ-וינגארד

המעבדה לקיימות ומדיניות סביבתית

המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

באר-שבע • שדה בוקר • אילת

ייעוץ מקצועי: עודד פרידמן, שה"מ

לפעילות חקלאית ולתוצריה מגוון נקודות ממשק ישירות ועקיפות עם הסביבה. צמצום ההשפעות דורש אימוץ גישה מערכתית.

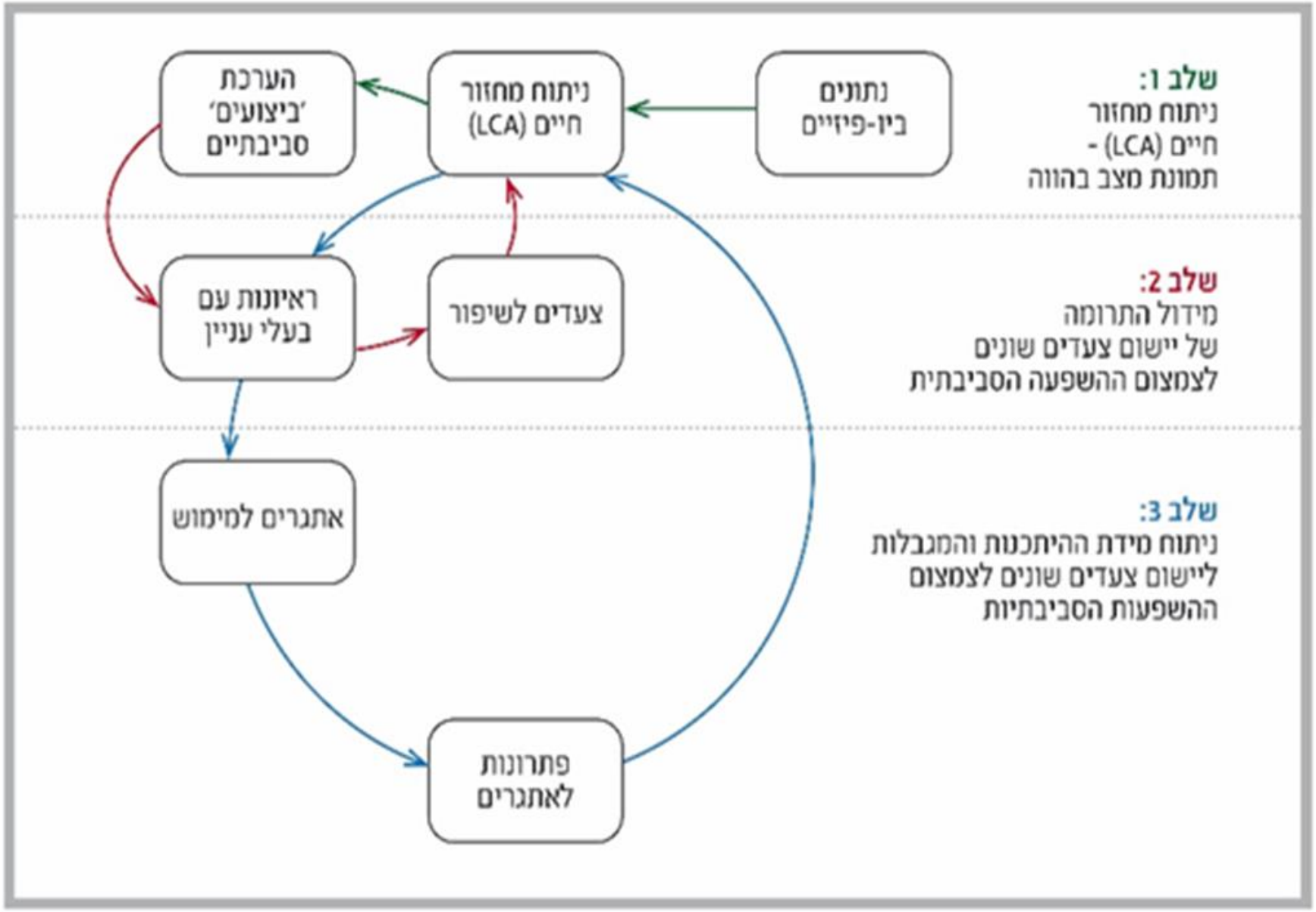
במחקר הנוכחי התמקדנו בגידול תמרים (מזן מג'הול) בערבה התיכונה.

זהו מחקר ניתוח מחזור חיים (הכמעט) יחיד העוסק בפרי התמר.

מטרות המחקר

- ניתוח ההשפעות הסביבתיות של גידול תמרים בערבה
- פיתוח מודל לבחינת תרומת צעדים שונים לצמצום ההשפעות הסביבתיות
- הערכת היתכנות, פערים ומגבלות ביישום הצעדים

מסגרת העבודה בשלבים, על-פי המודל

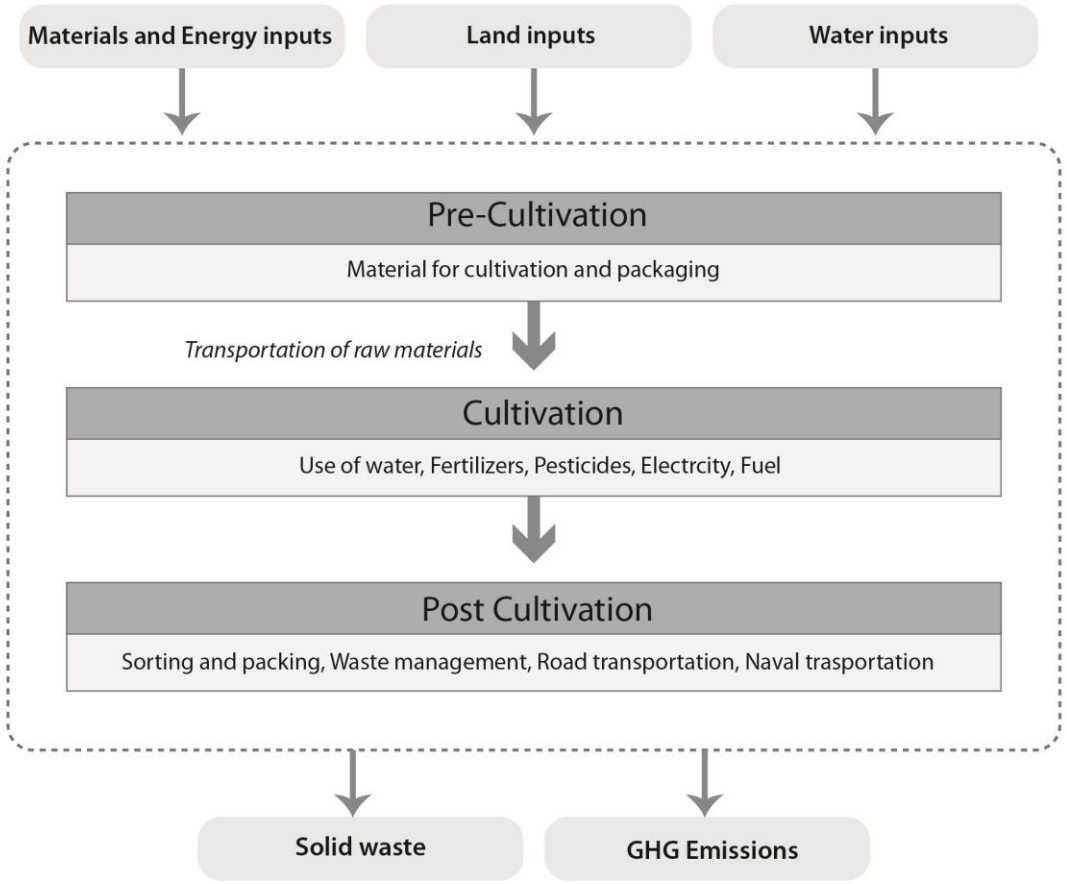


ניתוח הנתונים

תוצאות המחקר מוצגות תוך התייחסות לשתי גישות / נקודות מבט לניתוח ההשפעה של גידול התמרים:

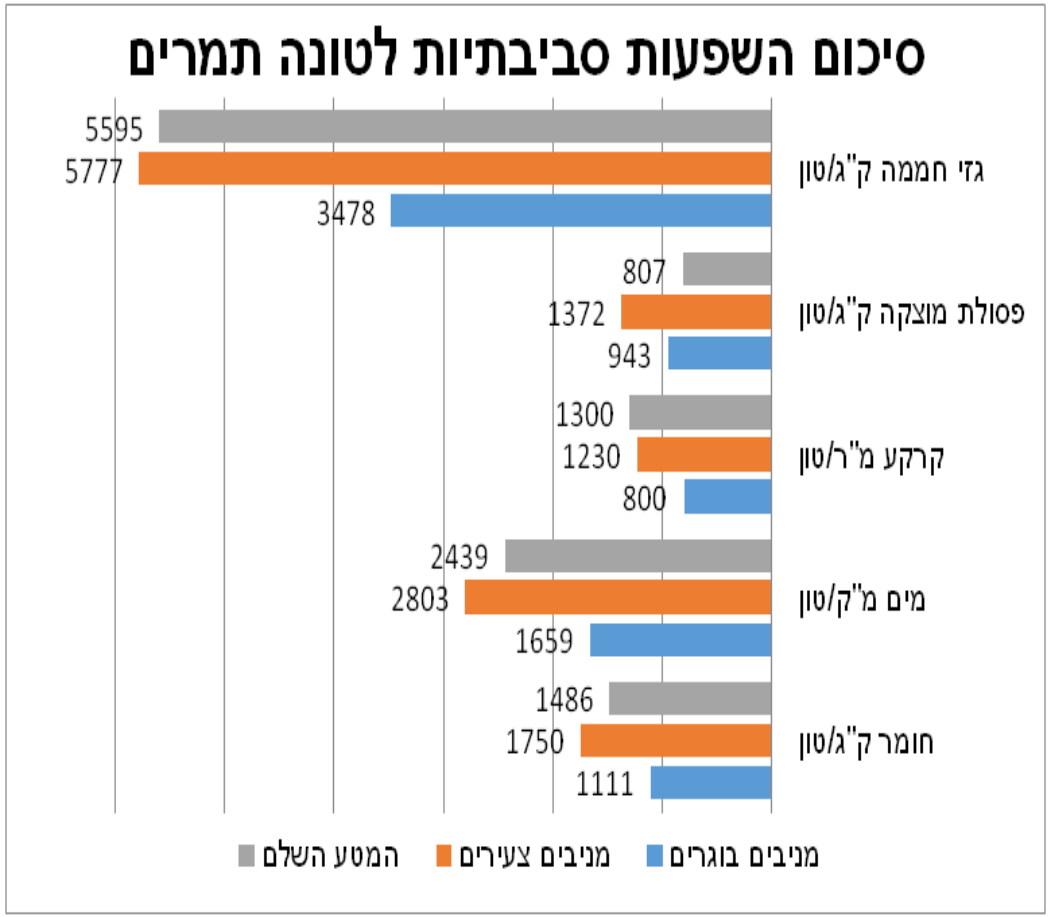
1. ניתוח ברמת העצים המניבים בלבד, לפי חלוקה למניבים במלואם ומניבים חלקית
2. ניתוח ברמת המטע השלם, הכולל עצי נקבה מניבים במלואם, מניבים חלקית, צעירים וזכרים.

השלב הראשון: ניתוח ביו-פיזי
גבולות המערכת



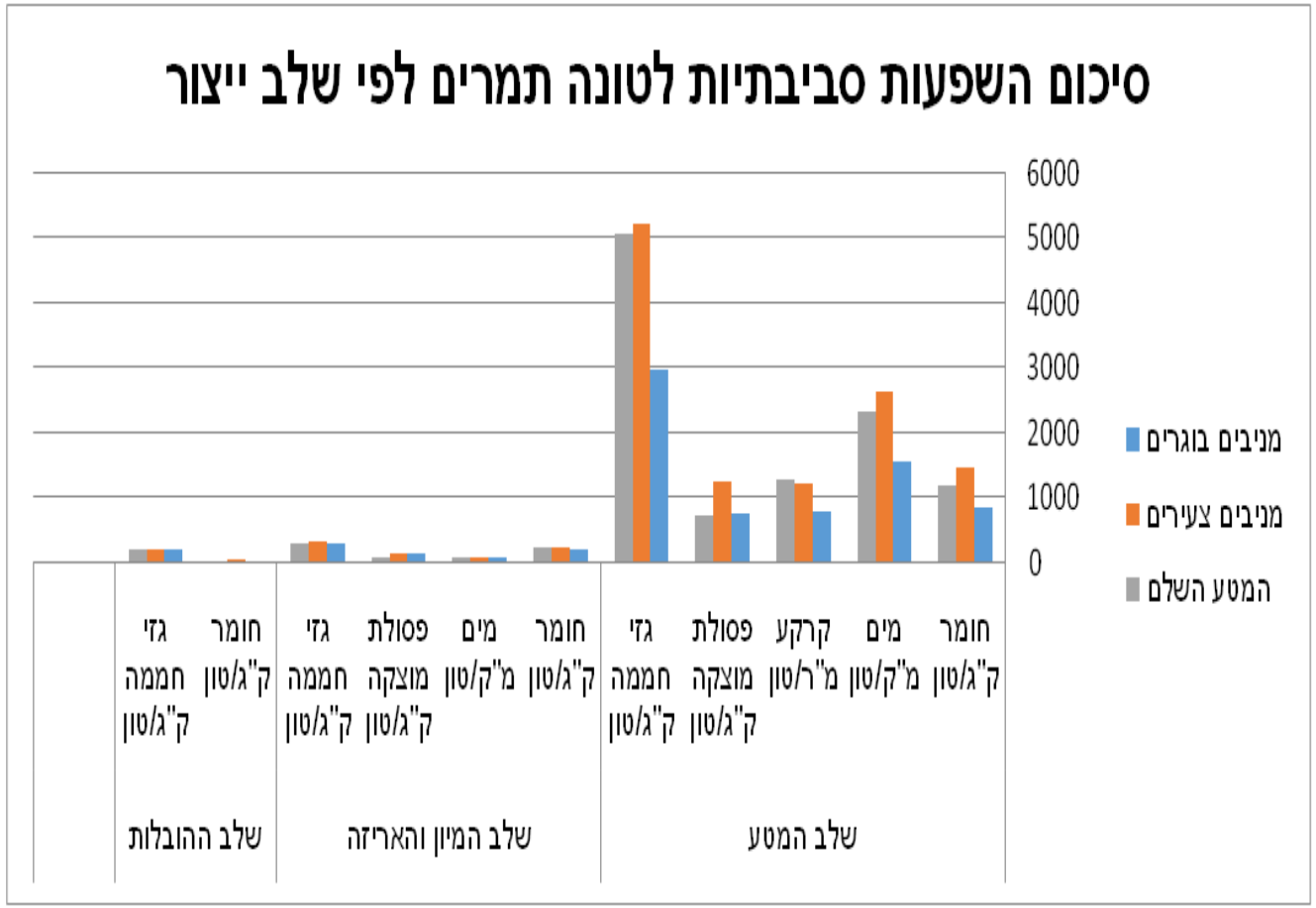
תוצאות שלב המחקר הראשון

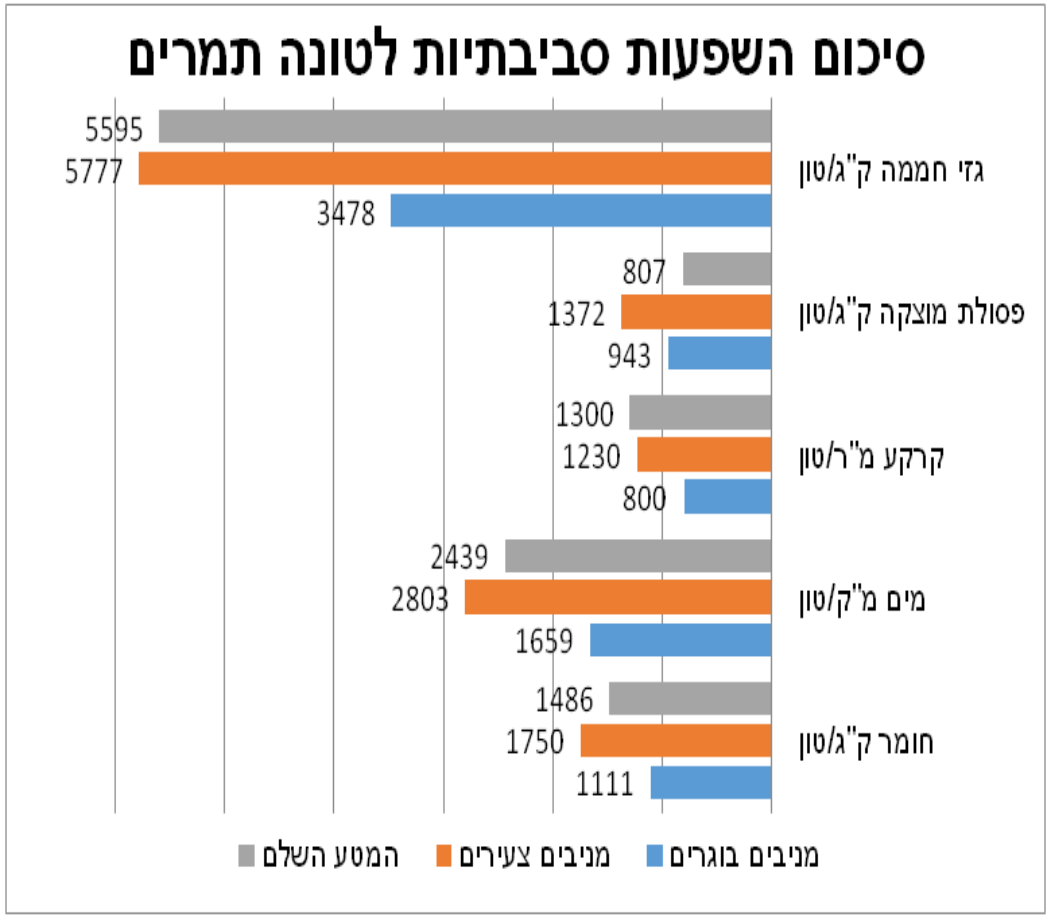
סיכום השפעות- עצים מניבים והמטע השלם



תוצאות שלב המחקר הראשון

סיכום השפעות- עצים מניבים והמטע השלם





תוצאות שלב המטע
תשומות עיקריות לייצור טון תמרים

שטח (מ"ר)

בוגרים:800
צעירים: 1230
מטע שלם: 1300

מים (מ"ק)

בוגרים:1570
צעירים: 2636
מטע שלם: 2344

דישון והדברה (ק"ג)

בוגרים:273
צעירים:503
מטע שלם: 404

מוצרי פלסטיק (ק"ג)

בוגרים: 9
צעירים: 13
מטע שלם: 11

חמר להפקת מים(ק"ג)

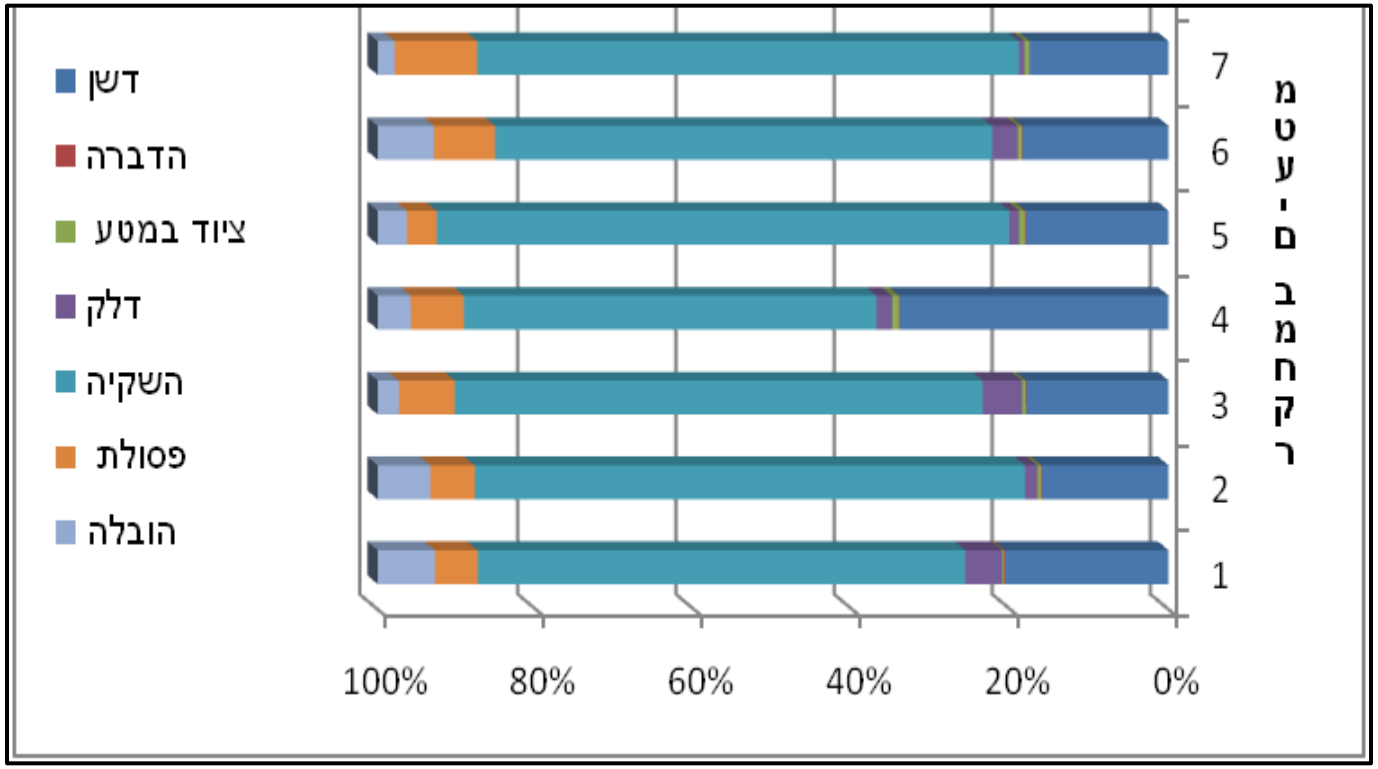
בוגרים:549
צעירים: 922
מטע שלם: 761

סולר (ק"ג)

בוגרים: 15
צעירים: 27
מטע שלם: 26

שלב המטע: מקור פליטות גזי החממה במטעים השונים

המטע השלם: התפלגות המקורות לפליטות גזי החממה (ק"ג פד"ח/ טונה תמרים) במטעים השונים



תוצאות שלב האריזה , כל המטעים:
תשומות חומר עיקריות לאריזת 1 טון פרי

חומר לייצור חשמל

כ-66 ק"ג

נייר וקרטון

כ- 86 ק"ג

ניילון

כ-55 ק"ג

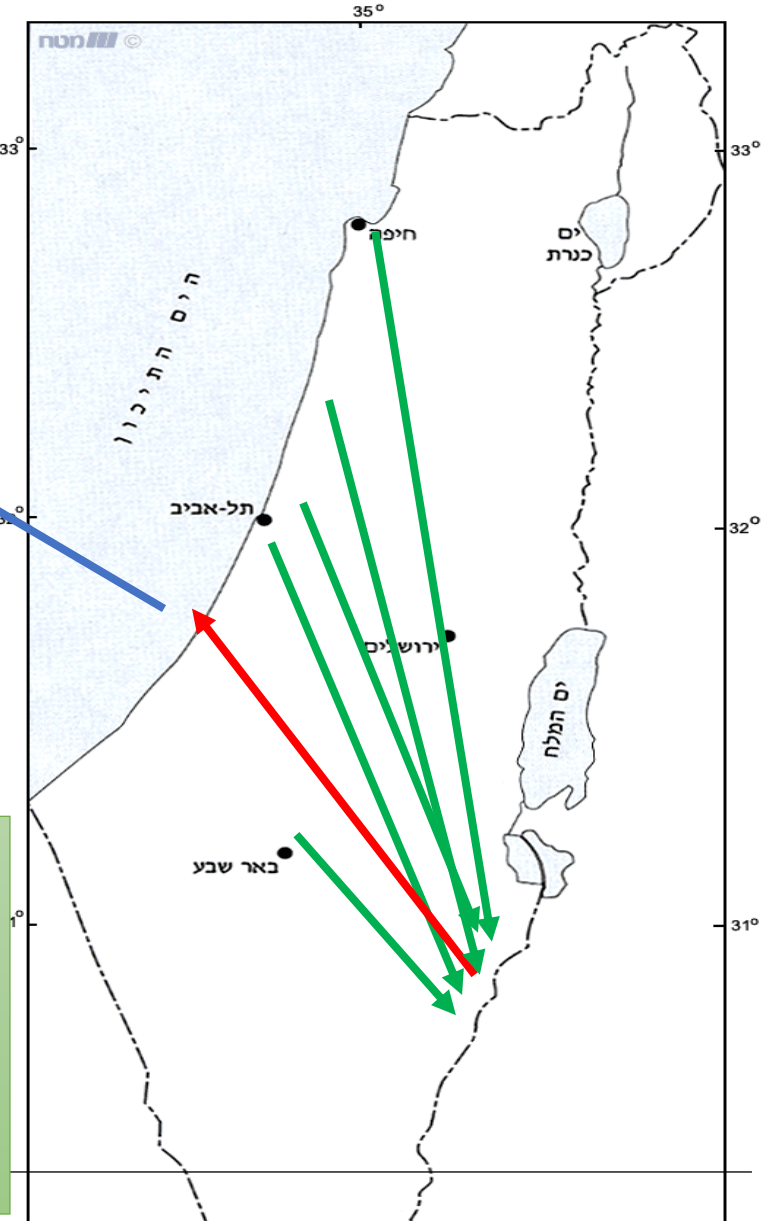
עץ

כ-14 ק"ג

תשומות בממוצע לשלב: 233 ק"ג/טון

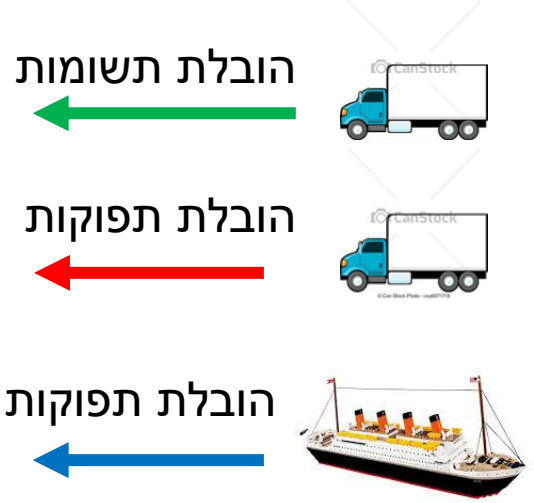
פליטות בממוצע לשלב: 310 ק"ג/טון

תוצאות שלב ההובלות: כל המטעים

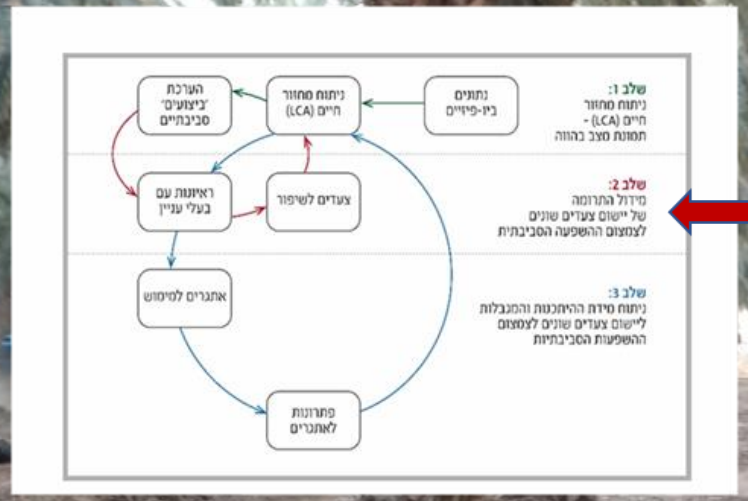


פליטת גזי חממה מהובלות הנדרשות לטונה תמרים

הובלת תשומות יבשתיות <<<< 11%
הובלת תפוקות יבשתית בקירור <<< 65%
הובלה ימית בקירור <<<< 24%



השלב השני

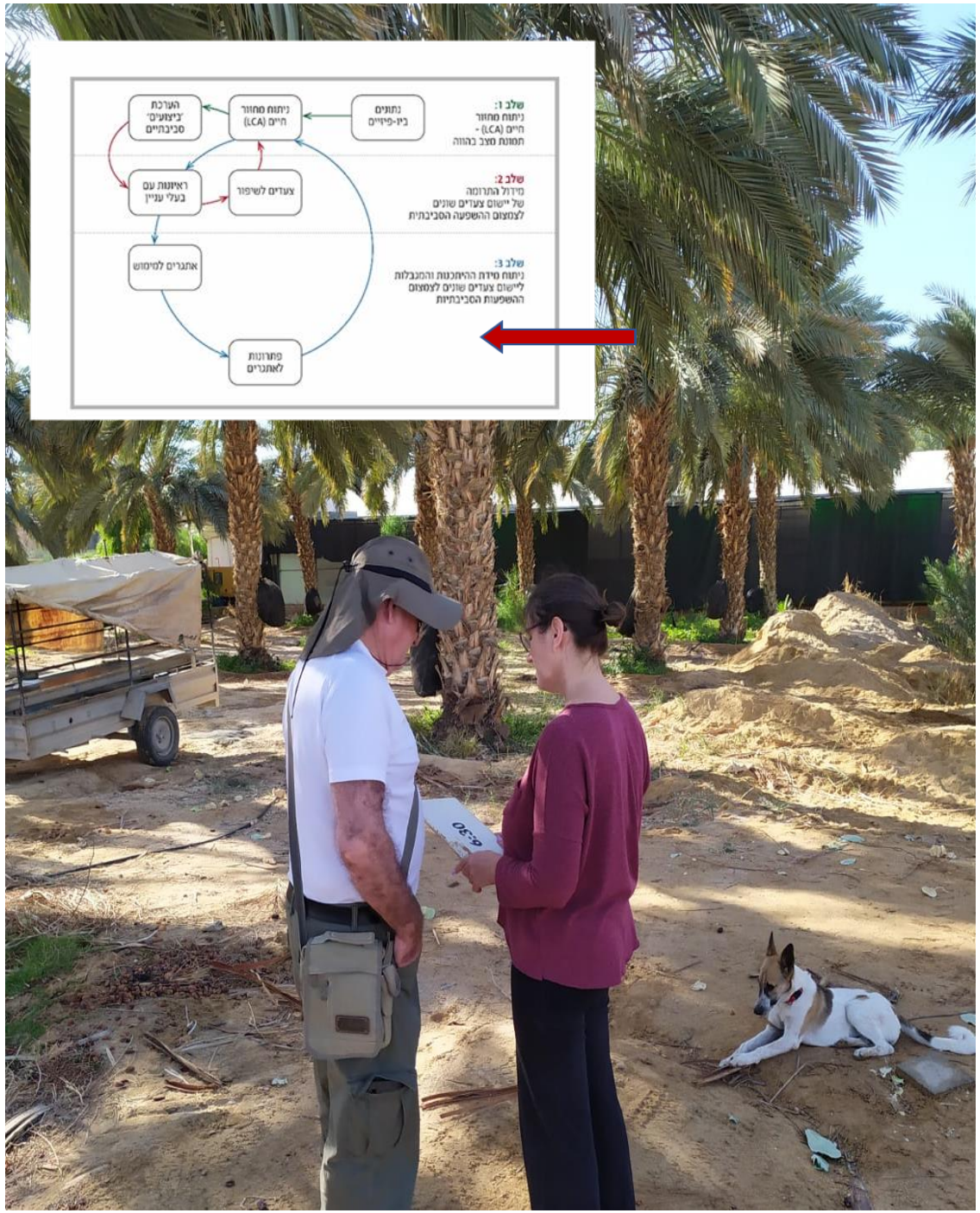


על בסיס הניתוח משלב ראשון זוהו הנקודות החמות המרכזיות (הפקת מים, דשן, אריזות והובלה יבשתית). בשלב השני זוהו מגוון צעדים לצמצום פוטנציאלי בהתבסס על מידע מהשטח וכיוונים שהוצגו בספרות המקצועית. הצעדים הוזנו למודל להערכת השפעתם על הלחצים הסביבתיים של המערכת.

תוצאות: שלב שני
מידול - הפחתת השימוש במים

נערכה הדמיה במודל לבחינת השפעת הפחתת המים בכ-30% (קרמר, קירט וינאי, 2008)

- 30% פחות מים
- 20% פחות תשומות חומר
- 17% פחות פליטת גזי חממה
- חסכון של כ- 30% בתשלומי המים
- חסכון בחומר ועבודה לתחזוקת מערכת המים



השלב השלישי

הצגת הצעדים בפני בעלי עניין: מכשולים, זרזים ואתגרים מתחומי החברה, טכנולוגיה, מדיניות ממשלתית ועוד. הזנת הנתונים למודל.

תוצאות השלב השלישי

גורם	עלות הקמה/ רכישה/ תפעול	הובלה	חברה, תלות באחרים	חברה, התאגדות	חברה, פועלים מרגשות	חברה, חקלאים מבוגרים	חוסר אמון במערכת	חוסר בידע מקצוע י	חשש מביורקטיה וטכנולוגיה	חשש מפגיע ביבול וברוור או ב הטוב
הדברה	V		V		V		V	V	V	V
דישון	V				V		V	V		V
מים- הפחתה					V		V	V	V	V
חשמל סולארי	V			V			V	V	V	
עבודה LEAN					V	V		V	V	V
מיון משותף				V	V	V	V			V
רכבים נקיים	V				V	V			V	
ספקים קרובים	V	V			V	V				V
רכבת	אין	V							V	
הובלה יחד		V		V	V	V				V
פסולת אורגנית	V	V			V	V			V	V

"....להסדיר חוקית ובשטח את הפסולת האורגנית. מה הם רוצים, שנאכל את זה? אז שורפים בסוף וכולם שלושה שבועות נחנקים מהסרחון..."

".... אנשים לא רוצים לשנות, אנשים אוהבים לעבוד עם מי שהם אוהבים ולא עם מישהו אחר עוד מהמושבוץ. ריבים ישנים וגם חברויות ישנות עושים את זה חובבני, ואנשים פשוט לא רוצים לשנות את זה..."

"....המחירים של החומרים הידידותיים הרבה יותר גבוהים, היום זה להיפך, כמו מזון אורגני בערך. קנסות על מי שלא עומד בתקנות. פרסום שכולם יודעים של מי "עבריינים" ושל "שומרי חוק וסביבה" .... תשלום לחקלאי שלוקח לאתר אחרי שהעמיד עשרה עובדים להוציא חוטים מהגזם..."

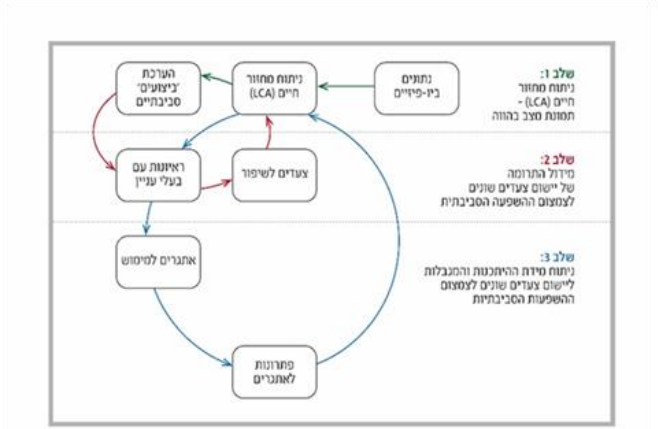
"...לסדר את כל עניין מדריכי משרד החקלאות, שיהיה קאדר מומחים אחידות בהמלצות לכל מקרה לפי בדיקה ומקצועיים. חקלאי מקשיב למדריך ואז מדריך אחר אומר משהו אחר.. ואומרים לו זה מתאים לבקעה, זה לא לערבה, זה לא בדיוק וככה צריך להחליט למי להאמין אז וואללה הוא לא יאמין לשניהם ויעשה מה בא לו.."

".. ניטור מלכודות במקום לעלות בכלי גובה עוד פעמיים, דוגמים מהמלכודת. עובד יופי, פשוט אין פספוסים. רואים מלמטה מה קורה ואפשר לטפל במיידית. וחוסכים המון סולר ושעות עבודה של כלי הגובה והעובדים.."

דוגמא: פוטנציאל התייעלות בשימוש במים

- מדוע לא מיישמים ?
  - אין מגבלת מים
  - המלצות כלליות, המדריכים מדברים 'בקולות שונים'
  - לא מאמינים להמלצה המקצועית
  - ככה רגילים לעבוד

- מה צריך לקרות כדי שייושם ?
  - מכסת מים גם למטעים הציבוריים
  - המלצות מקצועיות אחידות ומותאמות מקום.
  - הדרכה מסודרת לחקלאים הצעירים
  - דוגמא אישית של דמויות מפתח באזור



סיכום ומסקנות

- ניתן לצמצם את ההשפעות הסביבתיות של ייצור התמרים, אך יש למצוא את הצעדים המיטביים שיוכלו להיות מוטמעים בהצלחה בשטח.

לשם כך יש צורך בראייה מערכתית הכוללת את שלושת מימדי הקיימות- חברה כלכלה וסביבה.

- המודל המוצע יוכל לשמש לניתוח גידולים אחרים באיזור וייצור תמרים באזורים אחרים בארץ.

סיכום ומסקנות

- תזמון המחקר הנו משמעותי
  - ענף התמרים המתפתח במהירות באזור צפוי לעמוד בפני אתגרים שונים. זיהוי הנקודות החמות וצעדים לצמצום ההשפעה יכולים לתרום לקיימות המערכת החקלאית המקומית.
  - קהילת החקלאים בערבה עומדת על סף "חילופי הדורות"- הליך בו דור המייסדים פורש לגמרי מניהול המשקים והמושכות עוברות לדור השני והשלישי.

תודות

- לתוכנית נקודת ח"ן
- למר עודד פרידמן, שה"מ
- למגדלים, למנהלי בית האריזה ולאנשי המקצוע המקומיים ולעובדים שתרמו מידע, נתונים ותובנות לטובת המחקר