



מרץ 2024

רפורמה סביבתית, כלכלית ותכנונית בבתי הבד לייצור שמן

למען המשך שגשוגם ומניעת פגיעתם בסביבה



מוגש למקבלי החלטות במשרד להגנת הסביבה, משרד האוצר ומשרד החקלאות

תנודות

1. איתי אורן, פרויקטור לטיפול בפסולות בתי בד, אגף סביבה חקלאית, המשרד להגנת הסביבה
2. אורי יוגב, מנהל ענף הזית לשעבר
3. יעל אורן, מנהלת אגף פסולת חקלאית המשרד להגנת הסביבה
4. ד"ר תומא עבוד, אגף סביבה חקלאית, המשרד להגנת הסביבה
5. ד"ר יעל לאור, מרכז מחקר נווה יער, מכון וולקני
6. פרופ' ארנון דג, המכון למדעי הצמח, מרכז מחקר גילת, מינהל המחקר החקלאי וולקני
7. צפריר גרינהוט, אגף משאבי סביבה, שה"מ
8. יונס מורירה, ראש ממ"ר זית, משרד החקלאות
9. שאול צבן, כלכלן
10. אהוד קיטאי, מתנדב, לשעבר מתכן מחוז צפון ברשות המים
11. לואיז מדר, מתכנתת מחוז צפון, רשות המים
12. יצחק (כוש) ציפורי, אגרונום, יועץ לענף הזית בנושא איכות שמן
13. איל שפירא, אגרונום מומחה לזיתים
14. אשרף נבואני, שמאי מקרקעין
15. מריו קומל, מהנדס תהליך מט"ש כרמיאל

בעלי בתי בד

16. איתן ארזי, רם און
17. יונס ונאסר דראושה, איכסל
18. מוש וחני אשכנזי, בית חנן
19. וויליאם חנוט, מרר
20. חוסאם כבישה, ג'וליס
21. ג'מל עבוד, כפר יסיף
22. גל ורועי אשוש, היוגב
23. סולימאן קייס, אבו סנאן
24. ראיד חוסין, דיר חנא
25. בני סוויסה, ניצני פעמונית, אשלים
26. חסון חטיב, דיר אל אסאד
27. עבד חוטבא, עראבה
28. לוטפי גדבאן, חורפיש
29. מועין חומאיסי אל מוכתר, כפר כנא
30. אחמד אזברגיה, רהט

תוכן

3.....	תודות.....
5.....	עיקרי הדברים
8.....	מבוא וסקירת ספרות - טיפול בפסולת בתי בד – יצחק ציפורי
14.....	הרפורמה התכנונית – איל שפירא ואשרף נבונאי.....
17.....	הרפורמה הכלכלית – שאול צבן
24.....	סיוע לבתי הבד לעבור מתלת פאזי לדו פאזי
26.....	סיוע לאגירת עקר ופיזורו
33.....	שכנוע חקלאים לקלוט עקר
37.....	תו ירוק לבתי הבד

עיקרי הדברים

צוות לו שותפים עמותת "צלול", המשרד להגנת הסביבה, רשות המים, משרד החקלאות, כלכלן, בעלי בתי בד, מדענים ומתנדבים מתחומים שונים, פעל בתמיכת קרן "יד הנדיב", לגיבוש הצעה לרפורמה תכנונית וכלכלית בענף בתי הבד לייצור שמן. מטרת הרפורמה לאפשר את המשך קיומם החשוב של בתי הבד לחברה, לסביבה, לכלכלה, לבריאות ולמורשת, אך גם למנוע את השפעתם המזיקה לסביבה הנובעת מהפסולות שהם מייצרים – גפת ועקר (מוהל זיתים) שבמשך שנים נחשבו למפגע **ובפועל הם משאב שיש לנצל**. אי יישום הרפורמה ואי מציאת פתרון בר קיימא לפסולות, יגרמו להמשך פגיעתם של בתי הבד בסביבה, ויגבירו את החשש מפני נטישה הדרגתית של הענף שחשיבותו עצומה.

בישראל פועלים כ- 110 בתי בד, לא כולל בתי בד זעירים. כ- 90 מהם בחברה הערבית וכ- 20 בחברה היהודית. כ- 30 בתי בד בחברה הערבית פועלים בתוך הישובים העירוניים והם אלה שמועדים להזרמת עקר לצנרת העירונית ומשם למערכות לטיפול בשפכים - שבדרך כלל קורסת בעקבות ההזרמה.

נושא פסולות בתי הבד מעסיק את משרדי הממשלה, המכונים לטיפול בשפכים, אנשי סביבה ובעלי בתי הבד מזה שנים רבות, וגורר אחריו חילוקי דעות בין כלל הגורמים. עבודה זו מנתחת לראשונה את הענף, תועלותיו, הקשיים איתם הוא מתמודד, אך גם את פוטנציאל הנזק שלו לסביבה, מתוך כוונה למצוא פתרון יעיל לכל הצדדים. לאחר עבודת ניתוח מקיפה, שכללה שיחות עומק עם שורה ארוכה של גורמים, ובראשם בעלי בתי בד, הגיע הצוות למסקנות שבחלקן נוגדות תפיסות שהתקבעו במהלך השנים והגיעה העת לשנותן. מסקנת העבודה היא שבדומה לענפים חקלאיים אחרים, הגיעה העת לחולל **רפורמה תכנונית** שתאפשר יציאה של בתי הבד משכונות המגורים לשטחים חקלאיים צמודים, ו**רפורמה כלכלית** שתאפשר לשדרג את ציוד בתי הבד, אך בעיקר ליעל את פיזור העקר והגפת. הסיוע שתעניק הרפורמה לבתי הבד ישחרר את המדינה - המשרד להגנת הסביבה, רשות המים ותאגידי המים והביוב, ממעורבותם בנושא הפיזור שגורמת לעיוות ולמורת רוח בקרב בעלי בתי הבד, שכן בפועל המדינה מסייעת למעוולים (מזרימי עקר למערכות הביוב בניגוד לחוק) ואינה תומכת במי שמבצע פיזור עצמי.

- 1. רפורמה תכנונית - סיוע לבתי הבד הפועלים במתחמים העירוניים לצאת לשטחים חקלאיים צמודי דופן.**
מטרת המהלך היא לנתק את נגישותם של כ-30 בתי הבד, בעיקר בגליל, לצנרת הביוב העירונית (ומשם למט"שים), ולקרסם לשטחי פיזור העקר. ליציאה מהתחום העירוני יתרונות רבים נוספים: מניעת מטרדי ריח, רעש ולכלוך, והגברת הבטיחות, שכן בית בד הוא מפעל לכל דבר ופעילותו, גם אם היא קצרת מועד, מייצרת הפרעות וסכנות לסביבה. רעיון היציאה לאזורים צמודי דופן נוגד תפיסות שהתקבעו במשך שנים שיש להעביר את בתי הבד לאזורי תעשייה. בית בד פועל כחודשיים בשנה, ברווחיות נמוכה, מעבר לאזור תעשייה יאלץ את בעליו לשלם תשלומי שכירות וארנונה גבוהים במשך כל השנה ולכן הצעה כזו אינו ישימה. העבודה ניתנה 14 בתי בד בצפון הארץ (מתוך 17) ומצאה שלרובם היתכנות לצאת מהתחום העירוני.
- 2. רפורמה כלכלית – סיוע לבתי הבד ליעל את פעילותם ולרכוש ציוד לאיגום ופיזור עקר וגפת דו פאזית -**
סה"כ 100 מיליון שקלים – 13 מיליון שקלים בשנה. הרפורמה תנוהל בשיטה של קולות קוראים שיזמינו את כלל בעלי בתי הבד להשקיע כסף בשיפור הציוד ויכולות האיגום והפיזור של הגפת והעקר - תוך קבלת סיוע מהמדינה. הרפורמה תייצר למדינה חסכון - עלות הנזקים הנגרמים למט"שים כתוצאה מהזרמת עקר מוערכת בכ-5-10 מיליון שקלים בשנה. (סכום זה לא כולל את הנזק שנגרם לנחלים ולערכי טבע, לים, לחופים ואת הנזק הפוטנציאלי למתקני ההתפלה. חשוב לציין, שרשות המים פרסמה במרץ 2024 תוכנית

בעלות של כ-14 מיליארד שקל לשדרוג המט"שים הכוללת תוספת של מערכות לסינון ממברנלי ו-UV. מערכות אלה לא יצליחו לפעול באם המט"ש יקבל זרמי עקר בכל סתיו. (סקירת פגיעת עקר במט"שים בע"מ 97). בנוסף, משקיעה המדינה כשני מיליון שקלים בכל שנה בסבסוד הפיזור באמצעות התאגידים ובפיקוח (משטרה ירוקה, רט"ג, עובדי המשרד להגנת הסביבה במחוזות ובאשכולות, שירותי ניטור מטעם תאגידי המים ועוד). סה"כ 7-12 מיליון שקלים בשנה שיחסכו עם יישום הרפורמה. משמעות הדבר היא החזר מהיר של השקעת המדינה ברפורמה, כשלאחר תקופת ההחזר יהיו שנים של תועלת נטו למדינה. את הסיוע אפשר יהיה לקבל עבור שורה של נושאים (להלן). **את ההשתתפות ברפורמה יש להתנות בעמידה בתקנות המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות וקבלת רישיון עסק מהרשות המקומית.**

הנושאים בהם תתמוך הרפורמה

מעבר מתהליך תלת פאזי לדו פאזי - ימנע מבתי הבד את האפשרות להזרים עקר למערכות הביוב שגורם לנזק החמור לסביבה ולמשק המים, יאפשר לבעלי בתי הבד לשדרג את הציוד שבחלקו מיושן ולא יעיל, יחסוך שימוש במים יקרים בתהליך הייצור, יתרום לעלייה באיכות השמן ולהתייעלות הענף שמתאפיין כיום ביעילות נמוכה.

הקמת מתקנים לאיגום ולטיפול בפסולת בבתי בד תלת פאזיים – אמנם בתי בד העובדים בשיטה תלת פאזית הם בעלי פוטנציאל נזק גבוה יותר לסביבה, אך יחד עם זאת עורכי העבודה סבורים שאין להפלות את מי שמעוניינים לדבוק בשיטה זו. לפיכך ובמסגרת חופש העיסוק, מומלץ שלא לסייע לרכישת מערכי ייצור הפועלים בשיטה התלת פאזית, ולא לתמוך ברכישת רכיבי צנטריפוגה אופקית (דיקנטרים) המייצרים בשיטה התלת פאזית, אך **כן** לתמוך ברכיבים הקשורים ישירות לטיפול בעקר ובגפת - מכלי איגום, אמצעי פיזור, סככות אחסון, וציוד לטיפול בעקר וגפת ופיזורו.

- **מימון אמצעי עזר לאגירת עקר וגפת דו פאזית לצורך פיזור עצמי** – היעדר נפח אגירה, במיוחד בימי גשם, שבהם אי אפשר לפזר עקר, הוא אחת הבעיות המרכזיות העומדות בפני פיזור עצמי. על-פי סקר בתי הבד ארצי, שערך המשרד להגנת הסביבה, נפח האגירה החסר בכל הארץ הוא כ-11,000 מ"ק – שעלות הקמתו כ-11 מיליון שקל.

- **מימון אמצעים לפיזור עקר וגפת דו פאזית** - תמיכה ברכישת 15 יחידות שאיבה/פיזור - כ-5 מיליון שקלים – על בסיס הערכה של מספר בתי הבד שיהיו מעוניינים לרכוש ציוד או לשדרגו.

- **הקמת מתקני אחסנה לגפת תלת פאזית, למניעת תשטיפים, בהתאם לתנאי המשרד להגנת הסביבה** – בניית ריצפת בטון וקירוי מפני גשם שחסרים כיום ב-90% מבתי הבד. בנוסף, יש לסייע לבתי הבד בהסדרת הנושא מול רשויות מקומיות וועדות התכנון בהקמת הסככות – 3-6 מיליון שקלים.

3. **שכנוע חקלאים בחברה היהודית והערבית לקלוט עקר וגפת** – תוך הפיכתם ממטרד למשאב סביבתי וכלכלי. העקר והגפת מכילים זרחן ואשלגן בכמות גבוהה הנחוצים לצמח. שימוש בהם יחסוך למגדלים משאבים לא מבוטלים. מטלה השכנוע מוטלת על "ענף הזית במועצת הצמחים", ועל מדריכי משרד החקלאות, שלהם קשר ישיר לחקלאים מכל התחומים – מטעים, גידולי שדה, שדות מרעה ועוד. פעילות כזו מתקיימת גם כיום, אך יש להרחיבה באמצעות עריכת כנסים, פעילות תקשורתית ועוד. ענף הזית כולו מייצר 108,000 טון עקר וגפת דו פאזית שלפיזורם יש צורך ב-18,000 דונם (לפי שישה טון עקר לדונם). כיום מפוזר

עקר על בכ- 8,000 דונם שטחי גידול חקלאיים. מכאן שיש צורך באיתור של שטחים נוספים, באזורים ספציפיים.

4. **גיבוש תו איכות סביבתי לבתי הבד המעיד על כך שהם אינם פוגעים בסביבה** – התו יינתן לבעלי בתי בד, בנוסף לתו האיכות הניתן לשמן, בעקבות תרומתם לסביבה - שמירה על הקרקע, הנוף וייצור חמצן, אך גם מניעת הפגיעה בה באמצעות פיזור עקר ואי הזרמה למערכות הביוב. בעידן של משבר סביבתי ומשבר אקלים סביר להניח שימצא ציבור רחב שידע להעריך את התו ויהיה מוכן לשלם מחיר גבוה יותר בעבור השמן בהנחה שבית הבד שומר על הסביבה. תשלום זה יסייע לבעלי בתי הבד לעמוד במטלות הסביבתיות.



עקר במטי"ש כרמיאל

מבוא וסקירת ספרות - טיפול בפסולת בתי בד – יצחק ציפורי

כרמי זית במדינת ישראל מכסים כ-310,000 דונם והם גידול המטע הגדול במדינה מבחינת היקף השטח, רוב כרמי הזית כ-250,000 דונם, מצויים במגזר המסורתי וגדלים בתנאי בעל, ללא השקיה כלל או לעתים בהשקיית עזר קלה. כרמים אלו מאופיינים בנטיעה במרווחים גדולים, 10-15 עצים לדונם ובמסיק ידני.

כ-55,000 דונם מעובדים באופן אינטנסיבי המאופיין בנטיעה צפופה יותר, כ-35-40 עצים לדונם, בהשקיה ודישון במהלך התקופות היבשות ובמסיק ממוכן באמצעות מנערות גזע. עוד כ-5,000 דונם מעובדים בשיטה סופר-אינטנסיבית שמאופיינת בנטיעה צפופה מאד, כ-100-120 עצים לדונם ובמסיק ממוכן לחלוטין - ללא מגע יד אדם בפרי. יבול הפרי השנתי מכרמי הזית נע בין כ-60,000 טון בשנת שפל לכ-100,000 טון בשנת שפע, כאשר רוב רובו של הפרי מופנה להפקת שמן זית ומיעוטו – לייצור זיתי מאכל.

תכולת השמן בפרי הזית נעה בין 15% ל-30% בדרך-כלל. בכרמי הבעל תכולת השמן גבוהה יחסית ובכרמים מושקים – נמוכה יחסית. המשמעות היא שחלק גדול מפרי הזית המעובד בבתי הבד להפקת שמן, הופך לפסולת - גפת ועקר שהם תוצר הלוואי של בית הבד.

תהליך עצירת השמן בבית הבד מתבצע בשתי שיטות: השיטה התלת-פאזית והשיטה הדו-פאזית. **בשיטה התלת פאזית, מתקבלות שלוש פאזות כתוצאה מעצירת השמן:** שמן זית, מי עקר וגפת יבשה בעלת תכולת רטיבות של כ-50%. בשיטה זו מוסיפים לתהליך הפקת השמן מים בכמויות שונות, בנוסף למים שמקורם בפרי הזית עצמו ובמים אופרטיביים של בית הבד (מי שטיפת הפרי, ניקוי מערך ההפקה וכו'). מים אלה הם נפח משמעותי ממי העקר המתקבלים בסוף התהליך. כמות מי העקר הנוצרת בשיטה זו מגיעה לשיעור של 1-1.6 מ"ק מים לטון זיתים (Roig et al. 2006). כמות הגפת היבשה הנוצרת היא 0.5-0.7 טון גפת לטון זיתים.

בשיטה הדו פאזית, מתקבלות בבית הבד שתי פאזות בלבד: שמן זית וגפת נוזלית, המכילה כ-60% מים (Foti et al., 2021). בשיטה זו אין כמעט תוספת של מים לתהליך הפקת השמן. במקרה של זיתים בעלי תכולת מים נמוכה מאד כמות המים המסופקת היא של כ-0.2 מ"ק לטון זיתים (Roig et al., 2006). בשיטה זו מתקבלת פסולת בית בד אחת שהיא גפת נוזלית במרקם הדומה לדייסה.

תקופת המסיק נמשכת בישראל שניים עד שלושה חדשים בלבד - בין אוקטובר לדצמבר. מסיק מעבר לחודש דצמבר נדיר. בית בד טיפוס, משרת חקלאים באזורו ופועל במשך שישה שבועות בשנה. פסולת בתי הבד ובעיקר המרכיב הנוזלי (עקר) נחשבת לבעלת פוטנציאל נזק סביבתי גבוה, והיא נוצרת במשך פרק זמן של מספר חודשים בלבד, בכמויות גדולות (Cecchi et al., 2022).

במהלך עשרות השנים האחרונות נעשו בעולם עבודות רבות שבדקו דרכים שונות לטיפול בפסולות אלה במטרה למנוע נזק לסביבה. סקירה זו מתייחסת לשלושת סוגי הפסולת של בית הבד:

1. מי עקר
2. גפת יבשה מבתי בד תלת פאזיים – גת"פ.
3. גפת רטובה מבתי בד דו פאזיים – גת"פ.

מי עקר

מי עקר הם המקטע הנוזלי של בתי בד תלת פאזיים. הם בעלי מוליכות חשמלית גבוהה שעשויה להגיע לרמות של 10-12 דציסימנס/מ', ערך הגבה (pH) נמוך (חומציים מאד) רמות גבוהות של Biological Oxygen Demand (BOD) ושל Chemical Oxygen Demand (COD) רמות גבוהות מאד של פוליפנולים (נוגדי חמצון חזקים הנמצאים בפרי הזית, שרובם מופרשים עם פסולת בית הבד ומיעוטם נותרים בשמן), רמות גבוהות של אשלגן וזרחן, וכמויות משמעותיות של מוצקים אורגניים מרחפים. מי עקר עשויים להכיל גם כמויות קטנות של שמן. בטבלה 1 מוצגים נתונים של מי עקר מעבודה שנעשתה בישראל במשך מספר שנים (Zipori et al., 2018). תכונות אלו של מי עקר הינן בעלות פוטנציאל נזק סביבתי גבוה לצומח ולחי. לכן בכל העולם נאסר בחוק על הזרמתם לערוצי ניקוז טבעיים כמו נחלים, נהרות, אגמים ועוד.

טבלה 1: תכונות של מי עקר טיפוסיים מישראל (ממוצעים של 5 שנים). מתוך: Zipori et al. (2018)

N-tot.	N-NH4	N-NO3	Mg	Ca	Na	Cl	EC	pH	מדד
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	dS/m	-	יח'
1103	39.3	13.2	167	293	288	948	12.1	4.42	ערך
Fats	BOD sol.	BOD tot.	COD Sol.	COD tot.	Solids tot.	K	P tot.	Sol. P	מדד
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	g/l	mg/l	mg/l	mg/l	יח'
12177	21750	35826	67644	115765	75	5308	292	223	ערך

מי עקר נכנסים למערכת ניקוז הקיימת בכל בית בד אולם הזרמתם למערכות פינוי השפכים הביתיים אסורה על פי חוק. הסיבה לכך היא שהזרמה של שפכי בית בד בכמויות גדולות, תוך פרק זמן קצר, משבשת את תהליכי החמצון הקיימים במתקנים לטיפול בשפכים (מטיישים) עירוניים וגורמת לעתים קרובות לקריסתם. הסיבה העיקרית לכך היא רמות הפוליפנולים הגבוהות וערכי BOD ו-COD הגבוהים הקיימים במי עקר. בשל כך האחריות לטיפול במי עקר ולפינוי מבוקר שלהם מוטלת על בעלי בתי הבד.

ניסיון עולמי בטיפול במי עקר

במהלך השנים נעשו בעולם עבודות רבות שמטרתן למצוא פתרון למי העקר. רובן עסקו בפיתוח שיטות שונות להפחתת רמות הפוליפנולים והפחתת ערכי BOD ו-COD, תוך ניסיון לתת גם ערך כלכלי מוסף לתהליכים השונים. Hachicha et al. (2008) בדקו שימוש במי עקר להרטבה של ערמות קומפוסט בתהליך הכנתן. בכמויות מוגבלות לא הייתה השפעה שלילית על הקומפוסט שהתקבל והיה לו יתרון מבחינת רמות זרחן ואשלגן. Zbach & El Abbassi (2012) בדקו אפשרות למצות פוליפנולים ממי עקר כמקור לנוגדי חמצון עבור משקאות בריאות. גם Bertin et al. (2013) הציעו שיטה למיצוי פוליפנולים ממי עקר כמקור טבעי לנוגדי חמצון. חסרונן של השיטות הוא מחירן הגבוה ללא אופק כלכלי, הצורך לאחסן נפחים גדולים למשך זמן רב, וכתוצאה מכך עלויות גבוהות ופוטנציאל למפגעי ריח סביבתיים.

פיזור עקר

השיטה של פיזור מי עקר בשטחים חקלאיים נחקרת מזה 40 שנה, בדרך כלל בכרמי זיתים אך גם בשטחים המיועדים לגידולים אחרים, והשפעותיהם על הגידולים עצמם ועל הקרקע (Morisot, 1979; Bonari and Ceccarini, 1993; Gonzales-Vila et al., 1995; Rozi and Malpei, 1996; Marques, 2001; Zipori et al., 2018). נבדקה ההשפעה של פיזור מי עקר על פני קרקעות חקלאיות בטווחי זמן שונים, נבדק קצב התפרקות הפוליפנולים, השפעה על תכונות הקרקע הפיזיקליות והכימיות ועל הגידולים עצמם. פוליפנולים נמצאים במי עקר בכמויות משתנות וגבוהות יחסית, בין 790 מ"ג/ליטר (El Hajjouji et al., 2008) לבין 13,500 מ"ג/ליטר (Mandi et al., 2009) והם הגורם העיקרי לחשש מפני פיזורם על קרקעות חקלאיות, שתוצאתו פגיעה משמעותית באוכלוסיית המיקרואורגניזמים בקרקע ובפעילותה. נמצא כי עלייה בריכוז הפוליפנולים בקרקע אכן פוגעת בקבוצות מיקרואורגניזמים מסוימות כמו חיידקים גרם-חיוביים (Obied et al., 2005a) אולם מסייעת לפריחת קבוצות אחרות, המפרקות את הפוליפנולים בקצב מעריכי (Di Serio et al., 2008). בכל העבודות נמצא כי התפרקות הפוליפנולים היא תהליך קצר טווח ולמעשה לאחר תקופה של מספר שבועות עד חודשים בודדים, לא נמצאו בקרקע שאריות של פוליפנולים וההשפעות הרעילות של מי עקר נעלמו לחלוטין תוך פרקי זמן אלו. (Saadi et al., 2007; Piotrowska et al., 2011; Chartzoulakis et al., 2010)

רוב העבודות שבדקו השפעת פיזור מי עקר בכרמי זית מצאו לא מצאו השפעה שלילית על העצים או על תכונות הקרקע (Mekki et al., 2013; Chartzoulakis et al., 2010; Ayoub et al., 2014; Zipori et al., 2018). יתר על כן, בעבודה של Zipori et al. (2018) נמצא שפיזור מבוקר של מי עקר במטע זיתים הביא לעלייה בתכולת האשלגן והזרחן בקרקע, פרופורציונלית לכמות המיושמת, ובאה לידי ביטוי גם בבדיקות עלים. תוספת האשלגן והזרחן לקרקע הביאה לחיסכון משמעותי בתשומות הדשן של חלקות אלו. באותו ניסוי נבדקה גם השפעת פיזור מבוקר של מי עקר על יציבות תלכידי הקרקע ונמצא שככל שהכמות המיושמת גדלה, יציבות התלכידים עלתה, כנראה כתוצאה של תוספת החומר האורגני לקרקע (Levy et al., 2018). גם בעבודות אחרות נמצא שתוספת החומר האורגני שנבעה מפיזור של מי עקר על קרקעות חקלאיות שיפרה את מבנה הקרקע (Papini et al., 2000; Pagliari et al., 2001). פעילות אוכלוסיית המיקרואורגניזמים בקרקע לא הושפעה כלל או הושפעה לתקופה מוגבלת בלבד כתוצאה מפיזור מי עקר על פני השטח והפעילות המיקרוביאלית חזרה למצבה הקודם תוך מספר שבועות עד מספר חודשים (Piotrowska et al., 2006; Di Serio et al., 2008; Mekki et al., 2006; Saadi et al., 2007) הפיזיקליות של הקרקע נמצאה רק כאשר היישום היה ברמות מאד גבוהות, באמצעות השקיה בתלמים במי עקר למשך מספר חודשים, לפרקי זמן ארוכים של 5-15 שנה (Mahmoud et al., 2010). אחד החששות מפני פיזור מי עקר על פני קרקעות חקלאיות הוא נדידת מלחים או רכיבים רעילים, בעיקר פוליפנולים, למי התהום. במספר עבודות שבדקו את הנושא, לא נמצאה נדידה של מלחים, חנקן או פוליפנולים למי התהום (Chatzoulakis et al., 2010; Moraetis et al., 2011; Caputo et al., 2013). גם בעבודות

אחרות נמצא כי עיקר ההשפעה של פיזור מי עקר על קרקעות חקלאיות מוגבלת לשכבת הקרקע העליונה, 0 - 30 ס"מ ובמקרים נדירים מגיעה גם לשכבת הקרקע 30-60 ס"מ (Zipori et al., 2018) כאשר נבדקה השפעת פיזור עקר על גבי קרקעות עליהן נזרעו לאחר מכן גידולים חקלאיים, נמצא כי כאשר נזרעו הגידולים מיד לאחר הפיזור, במיוחד כאשר הכמויות המיושמות היו גבוהות (מעל 4 מ"ק/דונם), הייתה פגיעה בשיעורי הנביטה (Bonari et al., 2001; Casa et al., 2003) אולם, כאשר הזריעה התבצעה 2-3 חודשים לאחר הפיזור, הגידול שנזרע על גבי השטח המטופל לא נפגע ולעיתים אף היה לו יתרון. ככל הנראה בגלל עלייה ביסודות ההזנה ובחומר האורגני בקרקע, ולא נצפתה פגיעה בשיעורי הנביטה (Galoppini et al., 1992; Monti et al., 2004). בפיזור מי עקר בשטחי זיתים, לא נצפתה כל פגיעה בצמחים (Zipori et al., 2018; Ayoub et al., 2014).

בהתבסס על עבודות מחקר רבות שנעשו בנושא, בכל ארצות אגן הים התיכון, ובכלל זה גם בישראל, קיים היתר חוקי לפזר מי עקר בשטחים חקלאיים ברמות של 4-8 מ"ק לדונם לשנה. בישראל מותר ונהוג גם לפזר מי עקר על דרכי עפר חקלאיות או במחצבות, כאמצעי להפחתת אבק, אולם פוטנציאל הקליטה של ערוץ פינוי זה מוגבל.

ראוי להדגיש שכאשר מדובר על פיזור עקר בשטחים חקלאיים, בכמויות המותרות על פי החוק, ההתייחסות היא לפיזור מבוקר בלבד, כלומר, יישום העקר באופן שווה על פני השטח תוך הימנעות מריכוזי עקר נקודתיים גבוהים. פיזור כזה אינו מסוכן סביבתית ואף נותן יתרון בגלל העלאת תכולת החומר האורגני, הזרחן והאשלגן בקרקע, דבר שעשוי לחסוך בהוצאה על דשנים אשלגניים וזרחניים (Zipori et al., 2018). ככלל, אפשר לומר שביישום נכון ומושכל, פיזור של מי עקר על שטחים חקלאיים לא רק שאיננו גורם סכנה לגידולים או לסביבתם, אלא אף מספק יתרון. (Barbera et al., 2013).

גפת מבתי בד תלת-פאזיים (גת"פ)

הגפת המיוצרת בבתי בד תלת פאזיים יבשה יחסית, ומכילה עד כ-50% מים. גם תוצר לוואי זה הוא בעל פוטנציאל נזק סביבתי, הן בגלל רמות הפוליפנולים הגבוהות בו, והן בגלל תכולת השמן בו. גת"פ עשויה להכיל עד 9% שמן בחומר היבש, כאשר בית הבד פועל באופן תקין, אולם יש לא מעט מקרים בהם תכולת השמן בגפת גבוהה מערך זה באופן משמעותי.

כתוצר לוואי בעל פוטנציאל נזק סביבתי גבוה, גם עבור גת"פ הוצעו לאורך השנים פתרונות רבים. אחד הפתרונות הוא הכללת גת"פ כמרכיב בקומפוסטים (Michailides et al., 2011) או כמרכיב במזונות לבעלי חיים. בעבודה של Nasopoulou and Zabetakis (2013) נמצא כי מזון לדגים או לבעלי חיים שוכני יבשה כמו כבשים, עזים ופרות, אשר הכיל שיעורים שונים של גת"פ, נצרך באופן דומה למזון שהוכן ללא גת"פ ולא גרם להשפעה שלילית על התוצר הסופי, בין אם זה היה חלבון מן החי או חלב. גת"פ משמשת לעתים קרובות כחומר בעירה בעל ערך קלורי גבוה בגלל תכולת השמן שבה (Marano et al., 2004). בעבודה של Barbanera et al. (2016) נמצא כי כופתאות שהוכנו מתערובת של גפת עם גזם עצים הן חומר בעירה טוב שעמד גם בתקן האירופי לחומרי בעירה. עבודות רבות בדקו את הפוטנציאל של גת"פ כמקור לחומרים תומכי בריאות (Difonzo et al., 2021; Ribeiro et al., 2021). הבעיה המרכזית בשימוש באבקות גפת כתוספי מזון היא

השינוי בטעם המזון המועשר, במיוחד בהיבט של מרירות, כאשר לבעיה זו עדיין אין פתרון מעשי (Foti et al., 2022). במספר עבודות נבדקה גם האפשרות להשתמש בגפת, תלת פאזית או דו פאזית, כמטייב קרקע והתקבלו תוצאות חיוביות מבחינה ההשפעה על פעילות אנזימים בקרקע, אספקת מינרלים, ושחרור מבוקר של קוטלי עשבים (Delgado-Moreno et al., 2007; Innangi et al., 2017). לפי התקן האיטלקי, מומלץ לפזר גפת בשטחים חקלאיים עד רמה של 1 מ"ק/דונם (MIRAF, 2005).

גת"פ מהווה חומר קל יחסית לטיפול ולשינוע. בישראל משמשת גת"פ כמרכיב בקומפוסטים, במזון לבעלי חיים, כמקור אנרגיה לחימום וכחיפוי בשטחים חקלאיים (אורן, 2015). למרות שהרכב גת"פ דומה לזה של מי עקר מבחינת ערך הגבה, תכולת מלחים ותכולת פוליפנולים, פוטנציאל הנזק הסביבתי שלה נמוך יחסית ולא קיימים בישראל תקן או המלצה לגבי השימושים השונים בתוצר לוואי זה.

גפת מבתי בד דו-פאזיים (גד"פ)

בגלל פוטנציאל הנזק הסביבתי הגבוה של מי העקר, החל בשנות התשעים, בספרד, מעבר לשימוש בבתי בד דו פאזיים (Borja et al., 2005), בהם אין תוספת מים לתהליך הפקת השמן או שקיימת תוספת מים בכמות מאד נמוכה. תוצר הלוואי של בית הבד הוא גפת נוזלית, המכילה כ-60% מים (Foti et al., 2022). בבתי בד אלה אין מי עקר על כל המשתמע מכך מבחינת פוטנציאל נזק לסביבה, אולם מנגד, קיים תוצר לוואי שהוא קשה יותר לטיפול בהשוואה לגפת מבתי בד תלת פאזיים.

גם במקרה זה, נעשו עבודות מחקר רבות על מנת לבדוק פתרונות כלכליים לטיפול בתוצר לוואי זה. (Plaza et al., 2008) מצאו כי בקומפוסטציה של גד"פ עם זבל בקר התקבל קומפוסט שלא נפל באיכותו מקומפוסט בו לא היה גד"פ. תוצאות דומות התקבלו בעבודתם של (Hernandez-Fernandez et al., 2014), בה נעשה שימוש בקומפוסט זבל בקר משולב עם גד"פ. (Fragoso et al., 2021) הראו כי התססה משולבת של גד"פ מופחתת פוליפנולים עם בוצת שפכים עירוניים שיפרה את ייצור גז המתן. בעבודה זו הופקו פוליפנולים מגד"פ לשימוש בתעשיות שונות (מזון, קוסמטיקה) ורק לאחר מכן נבדק תהליך התסיסה. ניסיונות להפקת פוליפנולים מגד"פ לשימוש בתעשיות שונות נתקלים בקשיים, בגלל הצורך לשמור נפחים גדולים של גד"פ בתנאי קירור על מנת למנוע התפרקות וטרנספורמציה של הפוליפנולים בחומר הגלם (Cecci et al., 2022). אחסון של גד"פ לצורך הפקת פוליפנולים או לשימוש מאוחר יותר יוצר מפגעי ריח קשים, שהטיפול בהם כרוך בעלויות נוספות (Manthos et al., 2021).

גם במקרה של גד"פ נעשו עבודות רבות לבדיקת ההיתכנות של שימוש בחומר זה כתוסף לקרקע. בבדיקה בקנה מידה מעבדתי, שנעשתה באיטליה, נמצא כי ברמה המקבילה לארבעה טון/דונם, הפעילות המיקרוביאלית בקרקע עלתה. ברמות יישום גבוהות יותר, הפעילות המיקרוביאלית בקרקע עלתה רק על רקע של תוספת דשן חנקני (Saviozzi et al., 2001). בעבודה שנעשתה בכרם זיתים בפורטוגל במשך חמש שנים נמצא שתוספת שנתית של 6-12 טון/דונם הביאה לעליה בתכולת החומר האורגני בקרקע, ביציבות תלכידים ובתכולת חנקן, זרחן ואשלגן בקרקע. עלייה מקבילה נמצאה גם בתכולת חנקן, זרחן ואשלגן בעלים והתקבלה עלייה ביבול בחלקות המטופלות ברמה של 10%-30% (תלוי בשנה) - ללא תופעות של נזק כלשהו לעצים. יש להדגיש שלאחר פיזור הגד"פ על פני השטח, נעשה עיבוד קרקע שטחי (Lopez-piñeiro et al., 2008). תוצאות דומות התקבלו גם בעבודה שנעשתה באיטליה במשך ארבע שנים (Nasini et al., 2013). בעבודה נוספת

שנעשתה בפורטוגל בתנאי מעבדה, הוספת גדי"פ לקרקע שיפרה את כל מדדי הקרקע ואת יכול החיטה שנזרעה על גבי אותה קרקע (Lopez-Piñeiro et al., 2007).

סיכום

תוצרי הלוואי של בתי בד להפקת שמן זית בכבישה קרה - עקר, גפת תלת פאזית וגפת דו פאזית, הם חומרים בעלי פוטנציאל נזק סביבתי משמעותי כאשר הם אינם מטופלים בצורה נכונה. מנגד, שימוש מבוקר ומושכל הופך אותם ממטרד למשאב.

קיימות שתי גישות לטיפול בתוצרי הלוואי של בתי בד :

1. ניטרול גורמי הרעילות הקיימים באמצעות מיצוי ושימוש בתעשיות אחרות : מזון, קוסמטיקה ועוד, וקבלת חומר אורגני ללא רעלנים, שגם אותו יש לפנות בצורה מבוקרת ומושכלת. גישה זו טרם נחלה הצלחה בקנה מידה רחב ולא הפכה לפרקטיקה מקובלת.
2. שימוש בתוצרי הלוואי כמות שהם, בצורה מבוקרת ובכמויות מוגבלות, כתוספי קרקע, או כמרכיב בהכנת קומפוסט לדישון שטחים חקלאיים, תוך התחשבות בגורמי סיכון פוטנציאליים נוספים כמו דליפה של רעלנים למי תהום. כל העבודות המצוטטות בסקר ספרות זה מעידות כי בפיזור מבוקר של תוצרי הלוואי על פני הקרקע, בכרמי זיתים או בגידולי שדה, לא רק שלא גרם נזק, אלא שנמצא יתרון לגידולים בחלקות אלו. בעבודה היחידה שמצאה נזק למוליכות ההידראולית של הקרקע, כמות מי העקר אליה נחשפה הקרקע הייתה גבוהה ברמות לא מעשיות ונבעה מהשקיה בתעלות במי עקר במשך 5-15 שנים (Mahmoud et al., 2010).
3. במקרים חריגים, כמו למשל קרקעות חוליות ומי תהום גבוהים מאד, כדאי להימנע מפיזור של תוצרי לוואי אלו על מנת שלא לזהם את מי התהום. גישה זו הינה הגישה המקובלת כיום בכל הארצות בהן קיימת תעשיית שמן זית.

רשימת ספרות בעמ' 37

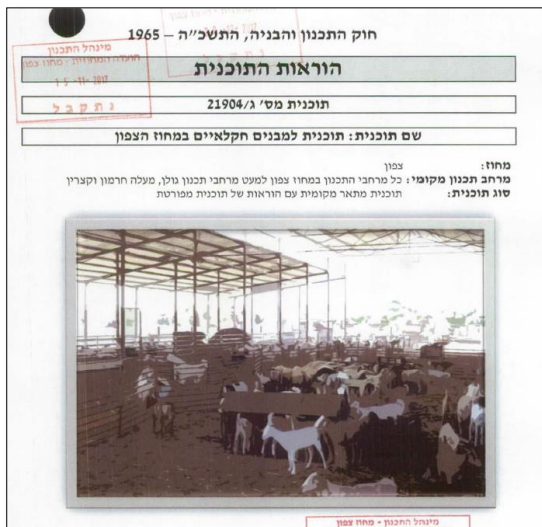
סירוגיות הענף

מסיק 2023 (OFF)		מסיק 2022 (ON)		
מיוצר עקאר\גד"פ	בתי בד פעילים	מיוצר עקאר\גד"פ	בתי בד פעילים	טכנולוגית ייצור
22,000	75	76,000	80	תלת פאזית (עקאר)
11,200	24	25,000	27	דו פאזית (גד"פ)
33,200	99	101,000	107	סה"כ

הרפורמה התכנונית – איל שפירא ואשרף נבונאי

חלק מבתי ה בד בגליל שוכנים בשכונות מאוכלסות בצפיפות באזורים בעלי רגישות סביבתית, אקולוגית ונופית גבוהה. אלה גורמים במקרים רבים למפגעי רעש, בטיחות, לכלוך ולעומס תחבורתי, ועלולים לחולל זיהום סביבתי רב בעקבות הזרמת עקר למערכת הביוב העירונית ולמכונים לטיפול בשפכים. כדי למנוע את המפגעים בשכונות המגורים, וכדי לנטרל את הקלות הבלתי נסבלת של הזרמת העקר למערכות הטיפול בשפכים, נערכה בדיקה לאפשרות העתקת בתי ה בד מהתחום העירוני לשטחים חקלאיים צמודי דופן, בבעלות בעלי בתי ה בד, שבהם אפשר יהיה להקים בית בד חדיש ומודרני ו"לשחרר" בכך את השטח העירוני למטרות אחרות שמתאימות למרקם החיים העירוני. ואכן, בעלי בתי בד רבים איתם שוחחנו הביעו רצון להעתיק את בית ה בד משכונות

המגורים, שברוב המקרים סוגרות על בית ה בד, לשטח חקלאי שבבעלותם, שאינו אזור תעשייה.



ההיגיון העומד מאחורי רעיון זה הוא חוסר הישימות של הדרישה להעביר את בתי ה בד לאזורי התעשייה. הסיבות לכך הן רבות: בחלק מהישובים הערבים אין אזורי תעשייה, בישובים שבהם יש אזורי תעשייה מחירי הקרקע גבוהים, אך מעל לכל אין היגיון להקים מפעל הפועל חודשיים בשנה בלבד ונדרש לשלם ארנונה בכל ימות השנה.

בדיקת רעיון היתכנות מעבר בתי בד לשטח

החקלאי התבצעה ב-17 בתי בד, מתוכם הוכנו דוחות לגבי 13 בתי בד (הבדיקות המפורטות בנספחים). הבדיקות בוצעו תוך שיתוף פעולה מלא של בעלי בתי ה בד, וכללו איסוף חומר ונתונים מהחקלאיים על בתי ה בד הקיימים ועל המקרקעין החליפיים שבבעלותם, אליהם ירצו להעתיק את בתי ה בד, אם הדבר יתאפשר.

הבדיקה התמקדה בשלושה נושאים:

1. מוכנותו של הבעלים להעביר את בית ה בד מהמיקום הנוכחי.
2. קיומה של קרקע חקלאית בבעלותו אליה אפשר יהיה להעביר את בית ה בד.
3. בדיקת היתכנות תכנונית של החלקה שמציע בעל בית ה בד להעביר אליה את בית ה בד מבחינת יעוד, שימושי קרקע וקבוצת רגישות עפ"י תוכניות מתאר מקומיות, מחוזיות וארציות מאושרת או תוכניות מתאר אחרות שנמצאות בתהליך הכנה. בנוסף, נבדק האם באזור החליפי קיימות תשתיות מים, חשמל וכיו"ב. הבדיקה התבצעה באמצעות ביקורים פיזיים בבתי ה בד והמקרקעין החליפיים על מנת לבחון את כל האפשרויות.

מהבדיקה עולה, שהתוכנית הקובעת לגבי בתי הבד היא תוכנית מתאר מקומית ג/21904 "תוכנית למבנים חקלאיים במחוז הצפון". התוכנית חלה על כל השטחים החקלאיים במחוז הצפון וגוברת על תוכניות מתאר אחרות, כל עוד לא אושרו תוכניות מתאר שאומרות אחרת.

שיטת הרמזור:

במטרה לבחון את הסיכויים וסדר העדיפויות של המקרקעין החליפיים, השתמשנו בשיטת הרמזור:

אדום - סיכוי נמוך עד בלתי אפשרי

צהוב - סיכוי בינוני

ירוק - סיכוי גבוה מאוד

מבא"ת 2006	תוכנית ג/21904
תברואה.	
אזורי רגישות רלוונטיים כהגדרתם בתמ"מ 2 תיקון 9, כדלהלן:	
קבוצת רגישות 1 (להלן אזור רגישות 1) - שטח מוגן מפיתוח	מסומן בתשריט הנחיות סביבתיות לפיתוח בצבע ירוק כהה. שטח המאופיין בריבוי משאבי טבע ונוף איכותיים לרבות: שמורות טבע, גנים לאומיים, שמורות נוף ויערות.
קבוצת רגישות 2 (להלן אזור רגישות 2) - שטח לפיתוח מותנה	מסומן בתשריט הנחיות סביבתיות לפיתוח בצבע ירוק בהיר. שטח המאופיין ברגישות נופית, ערכי טבע ונופש בחיק הטבע, חשיבותו בשמירת המרחב הפתוח והשטח החקלאי המעובד.
קבוצת רגישות 3 (להלן אזור רגישות 3) - שטח לפיתוח שימוש קרקע מוגדר	מסומן בתשריט הנחיות סביבתיות לפיתוח בצבע צהוב. שטח המכיל משאבי טבע ושטחים חקלאיים אשר אינם מסווגים בקבוצות רגישות 1 ו 2 וחשיבותו בשמירת רציפות המרחב הפתוח.
קבוצת רגישות 6 (להלן אזור רגישות 6) - שטח ללא הגבלות סביבתיות	מסומן בתשריט הנחיות סביבתיות לפיתוח בצבע חום. בשטח זה לא יחולו הגבלות פיתוח לייעודי קרקע מוצעים בתכניות, למעט אם הם נכללים בקבוצות רגישות 4 או 5, וכפוף לכל הוראות תמ"מ 9 / 2 לרבות בדבר ייעודי קרקע.

ג/21904 - שימושים במבנים לעיבוד ראשוני של התוצרת החקלאית ותיירות חקלאית:

שימושים	מיקום	הוראות ומגבלות בניה
בית בד	<ul style="list-style-type: none"> באזור רגישות 6: בתחום שטח מיועד לבינוי למבנים חקלאיים או מבני משק בצמידות דופן לבינוי קיים כחוק ובקרקע בייעוד חקלאות בצמידות דופן לבינוי קיים כחוק. 	<ul style="list-style-type: none"> בית בד כולל בין היתר מתקן קבלת זיתים, מתקן טיפול בשמן, מחסן ציוד, מתקנים וכד'. שטח המבנה: עד 300 מ"ר.
	<ul style="list-style-type: none"> באזור רגישות 3: בצמידות דופן לבינוי קיים כחוק באזור רגישות 6. 	<ul style="list-style-type: none"> שטח המכירה לתוצרת החקלאית המקומית יוגבל ל- 50 מ"ר בלבד מתוך סה"כ שטח המבנה. תתאפשר בניית גלריה עד להיקף של 50% תכסית המבנה במסגרת שטחי הבנייה המותרים לעיל.

סיכום

מסקנת הבדיקה שנערכה בגוליס, חורפיש, כסרה סמיע, נחף, עראבה, ירכא, דיר אל אסאד, דיר חנא, מרר, כפר יסיף ואבו סנאן, היא שקיימת היתכנות תכנונית גבוהה למעבר לשטח חקלאי לתשעה בתי בד מתוך 17. לארבעה בתי בד יש סיכוי נמוך עד בלתי אפשרי.

5 בתי בד – סיכוי גבוה (38%) - ירוק

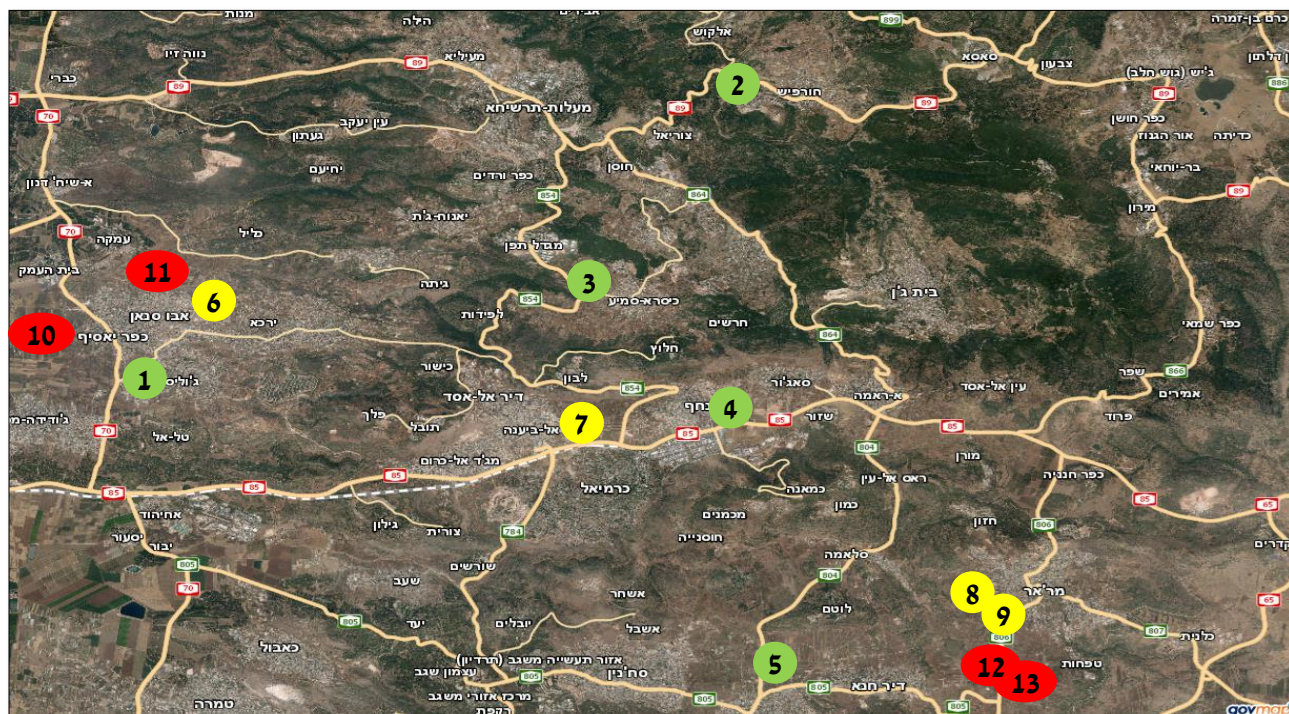
4 בתי בד- סיכוי בינוני (31%) - צהוב

4 בתי בד- סיכוי נמוך עד בלתי אפשרי (31%) - אדום

אין ספק שהמעבר למקום חדש, באזור פתוח, בסביבה חקלאית יביא לשדרוג משמעותי של בתי הבד יאפשר להם לגדול, לשפר מיכון וטכנולוגיה ויקרב אותם לשטחי פיזור העקר או הגפת. בנוסף, במקום החדש יוכלו להקים גם מרכז מבקרים, לצד בית הבד, כמקובל בארצות רבות, שישפר את מצבם הכלכלי של בעלי בתי הבד ויספק להם תעסוקה גם בחודשים שבהם בית הבד אינו עובד. בשטח העירוני שיתפנה אפשר יהיה להקים עסקים שאינם מזהמים ואינם יוצרים מפגעי רעש, תברואה ובטיחות. סביר להניח שמעבר כזה לא יתאים לכל בעלי בתי הבד אך פתיחת האפשרות למעבר ומנגד איסור לקיים פעילות תעשייתית בשכונות מגורים תשכנע את בעלי בתי הבד שזו האופציה הטובה ביותר עבורם. מי שיחליט שהמעבר אינו מתאים לו יאלץ לסגור את בית הבד ולבחור בעיסוק אחר.

בעזרת שיתוף פעולה עם בעלי בתי הבד, מענקים להקמת בתי בד באמצעות הקול קורא של הרפורמה, אפשר יהיה למנוע את הנזקים שגורמים בתי הבד לסביבתם, תוך שמירה על המסורת רבת השנים של עצירת השמן בבתי בד מסורתיים חדשים ויעילים יותר.

פירוט הבדיקות של בתי הבד השונים בנספחים החל מעמוד 22.



הרפורמה הכלכלית – שאול צבן

בישראל מגדלים זיתים לשמן בשתי שיטות:

זיתי "בעל" - ענף הזית, ובעיקר זיתי הבעל, הוא הגידול הדומיננטי בחברה הערבית והוא משתרע על פני עיקר השטח החקלאי. הענף מתאפיין בחלקות משפחתיות קטנות של 2 – 10 דונם, בזנים מסורתיים ויבול נמוך של כ-200 ק"ג לדונם. הפקת השמן נעשית בבתי בד מקומיים, בהיקפי ייצור נמוכים יחסית. עיקר השמן אינו ממותג ונצרך באריזות "גלון" בידי המשפחות או נסחר ברמה המקומית. לשמן תכונות, טעם וארומה ייחודיים, המועדפים על האוכלוסייה.

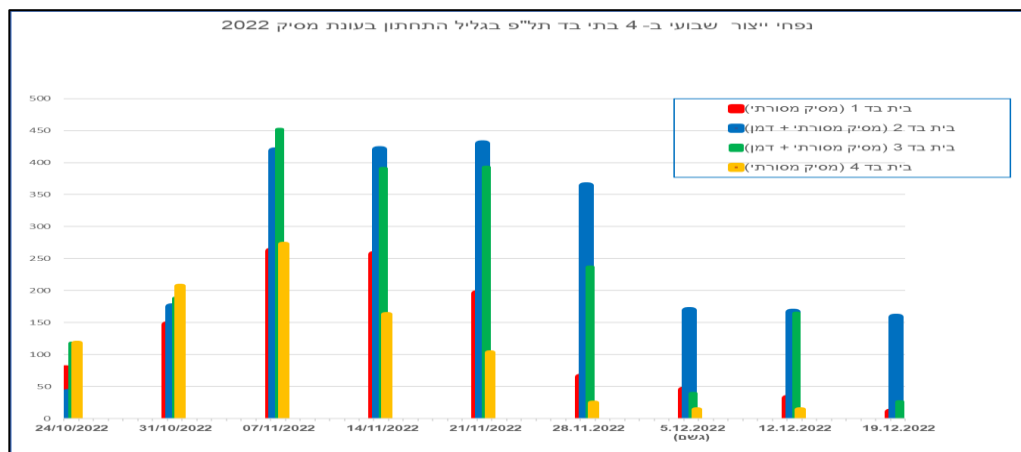
זיתי "שלחין" – מגודלים בעיקר בחברה היהודית - בקיבוצים ובמושבים. החלקות גדולות יחסית ושטחן עשרות ומאות דונמים לחלקה. הזן הדומיננטי - "ברנע" בעל תכונות פוריות גבוהות, תנובה של למעלה מטון לדונם, בתקופת ניבה קצרה. הפקת השמן נעשית בבתי בד בגדלים שונים. החל מבתי בד "בוטיק" המייצרים ומבקבים שמן ממותג עבור המגדל בלבד ולמכירה עצמית, וכלה בבתי בד גדולים המעבדים זיתים של מגדלים גדולים מכל רחבי הארץ, ומשווקים את השמן למותגים ארציים מוכרים.

בישראל כ-330,000 דונם זיתים. מהם 280,000 בעל. מטעים אלה מניבים בשנת 2021 כ-20,000 טון שמן בשנה, כשני שלישי מהצריכה בישראל העומדת על כ-30,000 טון בשנה. ייצור השמן מניב גם תוצרי לוואי ובהם מי עקר המוערכים ב-108,000 מ"ק בשנה. ראו פירוט בטבלה 1. להערכת צוות העבודה כ-30,000 יחידות עסקיות מגדלות גידולי בעל, וכ-200 יחידות עסקיות גידולי שלחין, שחלקן מבצעות את הקטיף באמצעות בוצרת (כלי חקלאי המאפשר קטיף של חמישה דונם בשעה).

טבלה 1: ייצור שמן בישראל, אומדן צוות העבודה, בתוספת התייעצות עם מומחים

מטעים	דונם	טון זית לדונם	טון זית בשנה	טון שמן בשנה	מ"ק עקר
בעל	280,000	0.185	51,800	10,360	51,800
שלחין	40,000	1.0	40,000	7,200	40,000
בוצרת	13,000	1.25	16,250	2,925	16,250
יבוא				10,000	
סה"כ	333,000		108,050	30,485	108,050

נפח ייצור
שבועי
בארבעה
בתי בד
תל"פ בגליל
- התחתון -
2022



כלכלת הייצור החקלאי

דונם בעל פודה בממוצע 1,400 שקלים בשנה, ומותר לבעליו הפסד של כ-300 שקלים בשנה בממוצע. חלק מעבודת המסיק מבצעים הבעלים ובני משפחתם.

דונם שלחין פודה בין 3,000 ל-3,800 שקלים בממוצע בשנה. שלחין סטנדרטי מפסיד כ-1,300 שקלים לדונם בממוצע בשנה.

דונם מטע צפוף בסיוע בוצרת מניב רווח לפני הון ממוצע של 300 שקלים לדונם.

רווחיות מטעי זיתים, שקלים לדונם בממוצע. מבוסס על תחשיבי משרד החקלאות בליווי אומדן צוות העבודה וראיונות עם מגדלים

מטעים	סה"כ הוצאות	הוצאות אחרות	מים	מיכון	עבודה	דישון	בית בד והובלות	רווח לפני הון	פדיון
בעל	1683	250		391	741	140	162	- 296	1,388
שלחין	4,311	813	700	1,409	681	308	500	- 1,287	3,024
בוצרת	3,445	781	630	760	486	288	625	335	3,780

האומדנים במונחים של ק"ג שמן

	ק"ג לדונם	עלות ייצור ק"ג	פדיון לחקלאים (שקל לק"ג)
בעל	46	36.4	30
שלחין	144	29.9	21
בוצרת	180	19.1	21

סך פדיון הייצור השנתי כ-520 מיליון שקלים, מזה כ-310 מיליון שקלים לגידולי הבעל. תשלום החקלאים לבתי הבד עומד על כ-65 מיליון שקלים בשנה. עלות העבודה כ-205 מיליון שקלים בשנה, שווה ערך לכ-2,100 משרות. הרווחיות גבולית וענף הבעל נוטה להפסיד. אפשר לצפות לרווח לפני הון של המטעים הצפופים המותאמים לממשק בוצרת.

אומדן כלכלת חקלאות ענף הזיתים לשמן, מיליוני שקלים בשנה

מטעים	רווח	מים	מיכון	עבודה	דישון	בית בד והובלות	הוצאות אחרות	סה"כ הוצאות	פדיון
בעל	-117	0	109	173	39	36	70	427	311
שלחין	-25	28	56	27	12	20	33	176	151
בוצרת	15	8	10	6	4	8	10	46	61
סה"כ	-127	36	176	206	55	64	113	650	523

בתי הבד – שתי שיטות ייצור

השיטה התלת פאזית – נהוגה בעיקר במגזר הערבי ובחלק מבתי הבד במגזר היהודי. מייצרת שמן ותוצרי לוואי: גפת שיש לה מספר שימושים (ראו במבוא), ועקר שאין לו פתרון קצה זולת פיזורו כחומר דשן בשטחים חקלאיים, בדומה לקיים ביוון ואיטליה. הסיבה לכך היא כמות העקר הנמוכה המיוצרת.

השיטה הדו פאזית – נהוגה בעיקר בחברה היהודית ונפוצה מאוד בספרד. תוצריה הם שמן ותוצר לוואי אחד: גפת רטובה באופן יחסי, במרקם של דייסה. יתרונה הסביבתי המובהק של שיטה זו נובע מהעובדה שאי אפשר להזרים את הגפת המעורבת בעקר למערכות הביוב ולנחלים, ואפשר לפזרה בשטחים חקלאיים כדשן.

על פי הערכה, בישראל פועלים כ- 110 בתי בד (לא כולל זעירים). מהם כ-90 בחברה הערבית, וכ-20 בחברה היהודית. כ-30 בתי בד בחברה הערבית פועלים בתוך הישוב העירוני וגורמים למפגעי רעש, לכלוך ותחבורה. הקיבולת הממוצעת של בית בד בחברה הערבית היא של כ-600 טון זיתים בשנה לבית בד. במגזר היהודי פועל בית בד אחד גדול בקיבולת של 15,000 טון זית בשנה, בית בד בקיבולת של 8,000 טון בשנה ועוד שלושה בתי בד בינוניים בקיבולת של כ-2,500 טון זית בשנה. השאר קטנים יותר. כל בתי הבד ביחד מייצרים כ-100,000 טון עקר בשנה.

אומדן מספר בתי בד לשמן זית בישראל, לפי חברי הצוות

בתי בד	קיבולת טון זית	זית בשנה (אלף טונות)	שמן טונה בשנה	עקר (אלף מ"ק)
ערבי	90	52	13	52
יהודי	20	45	8	54
סה"כ	110	97	21	96

הטיפול בעקר

לבתי בד הנמצאים בישוב עירוניים קל וזול להזרים את העקר לביוב מאשר לטפל בו, ולכן חלקם בוחרים באפשרות זו למרות הסיכון בהעמדה לדין ותשלום קנסות. סקירה שערך המשרד להגנת הסביבה ב-2016 אמדה את הנזק למטיישים כדלקמן: מכיוון שהעקר מזיק לטיפול במטיי"ש הוא אינו מאפשר להביא את הקולחים לרמת הטיפול הנדרשת לשימוש חקלאי. כתוצאה מכך מדי שנה

מוזרמים לים ולנחלים למעלה מ- 2.15 מיליון מ"ק מי קולחים בעלות של 3.6 מיליון שקלים בשנה. (החקלאים משלמים כ- 1.7 שקלים למ"ק קולחים). לא הערכנו את הנזק הכספי הנובע מפגיעה בנחלים ובחופים שנסגרים לרחצה, אך ידוע שהוא גבוה.

מנהלי מט"שים אליהם מגיע עקר העריכו את תוספת העלויות של בכימיקלים ואנרגיה ב- 14 אגורות למ"ק בממוצע. המט"שים שנבדקו מטפלים ביחד בכחמישה מיליון מ"ק בשנה. כלומר הנזק הוא של כ- 700,000 שקל בשנה - תוצאת תוספת הוצאות הטיפול.



בנוסף לפגיעה במט"שים, בשנים האחרונות הושבתו

שני מעיינות בשל הזרמת עקר - מעיין זיו ומעיין כברי, אשר סיפקו מים שפירים בהיקף של 2.25 מיליון מ"ק בשנה בעקבות זיהום בעקר ושפכי רפתות. במעיין זיו ובמעין כברי הוקמו בשנות ה-90 של המאה הקודמת מתקני טיפול במים אשר כיום אין להם כל שימוש, שכן המעיינות הוגדרו כמקור לא בטוח לאספקת מים. שווי המים השפירים כ- 2.5 שקלים למ"ק. על כן הנזק למעיינות אלה מוערך ב- 5.6 מיליון שקלים. אפשר לייחס חלק מנזק זה לעקר.

סך הנזק הכספי הנובע מהזרמת עקר למערכות הביוב מוערך בין 5 ל- 10 מיליון שקלים בשנה. סכום זה אינו כולל את הנזק לנחלים ולים ואת סגירת חופי הרחצה בעקבות זיהום ים.

כלכלת בתי הבד בחברה הערבית

שטח בית בד ממוצע כ-200 מ"ר בנוי, ועוד חצר. הקיבולת הממוצעת מוערכת ב-1.4 טון זיתים בשעה. בתי הבד יכולים לעבוד 24 שעות ביממה, אך בפועל עובדים כ-14 שעות ב-30 יום בממוצע. העבודה מתאפיינת בחוסר תכנון ותיאום עובדה היוצרת צווארי בקבוק. עיקר העבודה מתנקז לחמשה ימי שיא. התפוקה של בית בד ממוצע מוערכת ב-600 טון זית בעונה (כ-300 טון ב"שנת שפל" וכ-900 טון בעונת "שפע").

בית בד ממוצע פודה כ-420,000 שקלים בעונה (טבלה 5). ההוצאה הגדולה היא עלות העבודה המוערכת בקרוב ל-70,000 שקלים לעונה. דמי השכירות מוערכים ב-108,000 שקלים בעונה. בעלי בית הבד הם במקרים רבים גם הבעלים של המבנה, לכן עלות שכר הדירה משקפת את ההכנסה האלטרנטיבית שיכולים היו לקבל לו סגרו את בית הבד והשכירו את המקום. עלות הטיפול בעקר מוערכת ב-42,000 שקל, שהם 70 שקל לטון. הרווח התפעולי עומד על קרוב ל-130,000 שקלים בעונה. עלות הקמה של בית בד מסורתי בציוד הקיים מוערכת ב-900,000 שקלים. החזר הון על השקעה זו מוערך ב-100,000 שקל בשנה, וחושב לפי מחיר הון של 7% ל-15 שנים. התוצאה היא רווח לאחר החזר הון כ-30,000 שקל בשנה.

כלכלת בית בד ממוצע במגזר הערבי, מבוסס על אומדן הצוות ושיחות עם בעלי בתי בד

מחיר לטון זית (שקל)	600 טון זית בשנה, 200 מ"ר + 200 מ"ר חצר (אלפי שקלים)	
700	420,000	הכנסות מחקלאים
7	4,200	אחזקה
10	6,000	מלגזה
110	66,000	עבודה בייצור
10	6,000	מים
12	7,200	סולר
15	9,000	חשמל
5	3,000	ביטוח
720 למ"ר	108,000	דמי שכירות
40 למ"ר	8,000	ארנונה
3% מעלות חידוש ציוד	27,630	השקעה שוטפת
70 לטון לבתי בד עירוניים	42,000	טיפול בעקר
	287,030	סה"כ הוצאות
	132,970	רווח תפעולי
	101,121	החזר הון
	31,849	רווח אחרי הון

עלות הטיפול בעקר

תוצר הלוואי של כל טון זיתים מופק הוא כ-1 מ"ק עקר. טיפול נאות בעקר מחייב הקמת איגום בעלות של כ-400 – 800 שקלים למ"ק עקר (איגום בתוך העיר הוא היקר יותר). בימי השיא של הפעילות מטפלים בתי הבד ביום אחד בכ-7% מהתפוקה העונתית. בית בד נדרש לנפח מינימלי של איגום עקר לכשלושה ימי פעילות (עד לפינוי), וצוואר הבקבוק הוא בשלושה ימי השיא שבהם מטפל בית בד ב-21% מהקיבולת השנתית. על כן, בית בד המטפל ב-600 טון בשנה בממוצע (900 טון לשנות שיא), נדרש להקים איגום מינימלי המתאים לקיבולת של 180 מ"ק. כלומר, עלות הקמה של מינימלית של כ-72,000 – 144,000 שקל. מאחר והעקר נוצר בחודשי החורף, שבהם קשה למצוא שטחים מתאימים לפיזור בשל הבוץ והקושי להיכנס לשטחים אלה, על כן במקרים רבים יש לאגום נפח גדול יותר, עד פי שלושה. אפשר להעריך את עלות הקמת האיגום ב-200 – 400 שקלים לכל טון זיתים. עלות ההון של הקמת המאגר היא 20 – 40 שקלים לטון זית (לפי מחיר הון 7% ל-20 שנים).

בנוסף על בית הבד לאתר חקלאים שמוכנים לפזר עקר בשדותיהם ולשלם עבור הובלתו ופיזורו. לפי חישוב של שישה מ"ק עקר לדונם, נדרשים ברמה הארצית כ-18,000 דונם קולטים לכמות העקר הארצית (108,000 מ"ק). עלות הובלה ופיזור בשדות של כ-70 שקלים למ"ק לבית בד עירוני. בתי הבד מרוחקים נדרשים לעלות הובלה גבוהה יותר עד כדי 140 שקלים למ"ק. בממוצע עלות זו עומדת על 100 שקלים למ"ק עקר = 100 שקלים לטון זית.

סה"כ עלות הטיפול בעקר בממוצע 130 שקלים לטון זיתים. מורכב מעלות הפינוי ועלות הקמת האחסון.

הדרישה של המשרד להגנת הסביבה היא שהעקר יפונה לאתרי קומפוסטציה, ביו גז, או שיפוזר במטעים מקומיים או בדרכים כאמצעי למניעת אבק. המגבלה הגדולה היא היכולת לאחסן את העקר בבית הבד ומרחק הנסיעה עם המכל. הפיזור בשדות החקלאיים נחשב כיום לפתרון הכלכלי ביותר, בנוסף להיותו בר-קיימא. אולם במגזר הערבי קשה לאתר חלקות לפיזור בשל גודלן – 5-10 דונם לחלקה, וגם כי יש צורך לסכם את הפיזור עם גורמים רבים מדי.

נכון ל-2022 כ-70% מכלל תוצרי הלוואי: עקר וגפת רטובה, מפוזרים באופן מבוקר בשטחים חקלאיים. רשות המים והמשרד להגנת הסביבה תומכים בפיזור של 20,000 מ"ק (מתוך 108,000 מ"ק) עקר המיוצר בבתי בד קטנים ובינוניים, בעלות של כ-35 שקלים למ"ק. עובדה זו יוצרת אפליה כנגד הבינוניים והגדולים.

עקרונות הרפורמה המוצעת

בעיית העקר מצויה בעיקר בבתי הבד הבינוניים והקטנים בישובים עירוניים. אולם היא מטרידה את הענף כולו. על כן עיקרון מנחה של רפורמה בענף צריכה לכלול סיוע בקריטריונים שוויוניים **לכל** העוסקים במלאכה, ותמרוץ כולם לפעול באופן יעיל והמועיל לסביבה.

במקביל, מתמודד הענף עם רווחיות גבולית של כל השחקנים בשרשרת הערך - מהחקלאים ועד ליצרני השמן, שמושפעת מאד מתנודות עולמיות ומסירוגיות ביבול החקלאי. משבר האקלים הוא איום אסטרטגי על הענף, במיוחד על גידולי הבעל, אשר עלולים בחלקם להינטש עם התגברות השפעות המשבר.

בעיה מבנית של הענף היא גודל היחידות העסקיות. שטחי החקלאות במגזר הערבי קטנים, וכך חלק מבתי הבד. התוצאה היא שחלק מבתי הבד המשפחתיים אינם משקיעים בחידוש ציוד ושוחקים את ההון עד שלא יהיה כדאי עוד להפעיל. הדור הצעיר מתקשה להיכנס לענף, או גם להמשיך את המסורת המשפחתית של בעלות על בית בד, נוכח הקושי הכלכלי הכרוך בו.

כדי לטפל במכלול הסוגיות האלה, מוצע להגדיר סט של פעולות שישפרו את הביצועים העסקיים של הענף ובה בעת יתמכו בסביבה ויוכרו כראויות לתמיכה, לפי הקווים המנחים הבאים:

- העתקת בתי בד מאזורים עירוניים.
 - שדרוג ציוד הפקת שמן באמצעות מעבר לדו פאזי.
 - שיפור יכולות האיגום
 - שיפור יכולות פיזור תקני של עקר בשדות חקלאיים.
- בהקשר של הוצאת בתי בת מאזורים עירוניים: הקמת בתי בד גדולים ויעילים, תעודד יציאה של בתי בד קטנים מהענף, ותשפר את מצבם הכלכלי של מי שיבחרו להישאר בו. כדי לעודד ואף לחייב יציאה מהאזור המיושב, גם בישובים חקלאיים במגזר היהודי, מוצע לקדם אישור מיוחד בשיתוף רשות מקרקעי ישראל (רמ"י), משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה למיקום בתי בד בגבולות הפנימיים של שטחים חקלאיים, ובכך להקל על פיזור העקר באופן יעיל. תנאי לקבלת תמיכה יהיה, כמובן, עמידה בתנאים סביבתיים שיגדיר המשרד להגנת הסביבה.

אומדן עלות הרפורמה

כדי לאמוד את עלות הרפורמה, מוצג כאן חישוב תיאורטי לפיו כל הענף יהיה מעוניין להשקיע בשדרוג בתי הבד או לפחות ברכיבים שונים. זהו אומדן קצה שכנראה לא יתממש שכן על פי הערכה, לא כל בתי בד יהיו מעוניינים בשדרוג. סביר להניח שחלק מבתי הבד יבקשו לגדול בעזרת השדרוג, ואילו אחרים יסגרו במהלך השנים מחוסר כדאיות וחוסר עניין – כפי שאכן קרה בענפים אחרים.

כאומדן מירבי נבחנה השקעה בהעברת כל הענף מתלת פאזי לדו פאזי, תוך מציאת פתרון לגפת הרטובה. כיום כ- 75% מבתי הבד הם תלת פאזיים. השקעה בהסבה כוללת הקמת איגום מתאים מוערכת ב- 1,000 – 2,300 שקלים לטון, תלוי בציוד הקיים כיום (ראו בנספח). מחיר זה דומה לאומדן עלות הקמה מחדש של בית בד מודרני, תלת פאזי או דו פאזי, בקיבולת של 1,200 טון זיתים, המוערך ב- 2,300 שקלים לטון זיתים בממוצע.

היה והענף ישקיע בהתאם, כדי לאמוד את המשמעות הארצית, נניח השקעה מרבית של 2,300 שקלים לטון זיתים. בראיה ארצית מדובר ב 108,000 טון בשנת 2011. כלומר, עלות כוללת של 250 מיליון שקלים לשדרוג תשתיות בתי הבד. אם התמיכה תהיה בגובה 40% מההשקעה, הרי שמדובר בתקציב נדרש של 100 מיליון שקל. הרפורמה המוצעת תיפרס על פני שמונה שנים, ועל כן התקציב המירבי הדרוש הוא 13 מיליון שקלים לשנה. זהו אומדן קצה, והנחה שלא כל הסכום ימומש. מאחר שייקח זמן לשחקנים להגיש את הצעותיהם, מוצע כי תקציב שלא ינוצל בשנות הרפורמה הראשונות, יישמר למימוש לשנים הבאות של הרפורמה. כמקובל בענפים אחרים הרפורמה תתבסס על קול קורא שיציע לבעלי בתי בד לבקש סיוע בשדרוג רכיבים שונים שסייעו להם לשפר את תשתיות הייצור, ובעיקר את התשתיות הנוגעות למניעת הנזק הסביבתי – אחסון גפת תלת פאזית ועקר, ופיזור עקר בשטחים חקלאיים – למי שיחליטו לא לעבור לייצור דו פאזי. לבתי בד דו פאזיים מוצע סיוע בתשתיות אחסנה של גפת דו פאזית ופיזור.

במקביל מוצעת אכיפה נחושה וקנסות משמעותיים לבתי בד שימשיכו להזרים עקר באופן שאינו תקני. התוצאה הצפויה לרפורמה כזו תהיה שבתי בד קטנים ישדרגו את עצמם ויצאו מהישוב העירוני או לחלופין יצמצמו מאד את נפח.

עלות מול תועלת

עלות נזקי העקר היא כ-5-10 מיליון שקלים בשנה. בנוסף מסבסדת הממשלה את הטיפול בעקר בקרוב למיליון שקלים בשנה. הרפורמה המוצעת תעלה לתקציב הממשלתי 100 מיליון שקלים למשך שמונה שנים, תניב שדרוג של הענף, הגדלת התוצר ופתרון לסוגיית העקר.

סיוע לבתי הבד לעבור מתלת פאזי לדו פאזי

אין ספק שהפתרון הטוב ביותר למניעת הזרמת העקר למערכות הביוב היא שכנוע בעלי בתי הבד לעבור מייצור תלת פאזי לדו פאזי שאינו מייצר עקר. אלא שברור שחלק מבעלי בתי הבד יסרבו לשדרוג בשל העדפה אישית, דבקות במסורת וטעמו של השמן. סוגיה נוספת היא החשש מהתמודדות עם פיזור גפת דו פאזית (ראו בהמשך). מאחר והעבודה **אינה** מתיימרת לקבוע עמדה בנושא זה, ההמלצה היא לסייע במימון המעבר לדו פאזי, אך במימון אמצעי האיגום והפיזור של עקר, שהם נכונים גם לתלת פאזי. חשוב להדגיש ששאלת השפעת הגפת הדו פאזית על הקרקע טרם נחקרה עד תום. מסקנת שנתו הראשונה (מתוך שלוש) של מחקר בפיזור גפת בכרמי זיתים שעורכים ד"ר יעל לאור מ"חוות יער" וד"ר גיא לוי ממכון וולקני היא שהגפת יוצרת תנאים של דחיית מים בפני הקרקע, עלייה במליחות הקרקע ולהעשרתה בחומר אורגני (מוצק ומסיס כאחד) וחנקן. מאידך, פיזור הגפת לא גרם לפגיעה ביבול ולסימני עקה בעצים. מסקנת השנה השנייה של המחקר היא שתוספת גפת לא מטופלת שמקורה בטיפול דו פאזי לקרקע במשך מספר שנים גורמת להיווצרו תכונות של דחיית מיפ מפני הקרקע, לעלייה במליחות הקרקע ולהעשרתה בחומר אורגני (מוצק ומומס כאחד) וחנקן. מאידך, פיזור הגפת לא גרם לפגיעה ביבול ולסימני המלחה בעצים.

הערכת עלות לרכיבי מערך ייצור דו פאזי בנפח ייצור שלושה טון\שעה (הגודל הנפוץ בחברה הערבית)

מחיר בש"ח	מחיר ביורו	רכיב
5,00987	250,000	מערך ייצור חדש, דיקנטר בודד 3 טון\שעה קומפלט
382,5001	350,000	מערך ייצור חדש כפול, דיקנטרים 1.5 טון\שעה
185,0001	300,000	עלות החלפת קו ייצור טיפוסי קומפלט, ממוצע
000632	160,000	דיקנטר שלושה טון\שעה קומפלט דו פאזי
5,00829	210,000	החלפת שני דיקנטר 1.5 טון\שעה
750730	185,000	עלות החלפת דיקנטרים בלבד, ממוצע
75098	25,000	הסבת דיקנטר בודד 3 טון\שעה
2,50138	35,000	הסבת זוג דיקנטרים 1.5 טון\שעה כ"א
500118	30,000	עלות הסבת דיקנטרים לדו"פ, ממוצע
		עלות רכיבי שאיבה ופיזור לגפת דו פאזית
25059	15,000	משאבה לגפת נוזלית (מאיגום למכלית הפיזור)
5,00118	30,000	מכלית פיזור ייעודית חמישה מ"ק (לחץ\ואקום)
00030	7,595	מכלית פיזור מאולתרת + מנגנון פיזור
750207	33,797	עלות השקעה ממוצעת ברכיבי שאיבה ופיזור
		הערכת עלות לתוספת נפחי איגום
0001	253	עלות יצירת איגום תקני לכל קוב עקאר\גד"פ
000100	25,316	עלות הוספת נפח איגום תקני לבית בד טיפוסי
		הערכת עלות חלופות הסבה מתל"פ לדו"פ

,418,5001	359,114	<u>הסבת מערדוי ייצור קומפלט</u>
,250964	244,114	<u>החלפת דיקנטרלים בלבד</u>
,000352	89,114	<u>הסבת דיקנטרלים</u>

סיוע לאגירת עקר ופיזור

פיזור עקר הוא מהמטלות הכבדות איתן מתמודד בעל בית בד, שהתקנות אוסרות עליו להזרים את העקר למערכת הביוב או לשטחים הפתוחים באופנים ובכמויות לא מבוקרות. הפיזור נתקל לא אחת בהתנגדות מצד חקלאים שחוששים מפני השפעותיו השליליות על הקרקע, ומצד אלה שמתלוננים על ריחו החרیف והלא נעים – אתגר שעל משרד החקלאות להתמודד איתו. המלצת החוקרים היא שפיזור בטוח ובמטרה למצות את יתרונותיו, הוא שישה מ"ק לדונם, באופן אחיד ורצוי במרכז השורה. בשדות שלחין מומלץ לא לפזר קרוב מידי למועד הזריעה, תוך התחשבות בניסיון שנצבר לגבי סוג הגידול (קיימת רשימת גידולים בהם נעשו תצפיות).

סיוע לאגירה

אחד המכשולים שבהם נתקלים בעלי בתי בד בבואם לפזר עקר, הוא המחסור בנפח אגירה בשטח בית הבד. מתוך 80 בתי בד תלת פאזיים הפועלים כיום, רק ל-11 יש נפח אגירה מספק כאשר כל השאר נאלצים לתמרן לעיתים תוך קשיים רבים. לנפח אגירה מספיק חשיבות רבה – הוא מאפשר גמישות תפעולית, פיזור בשעות נוחות וללא לחץ, אגירה בימים שבהם יורד גשם ונדרש פיזור מאוחר יותר ופיזור באמצעות מכילות גדולות בשטחים רחבים ומרוחקים. ב"כללי תאגידי המים" נקבע תקן לפיו בית בד מחויב בהחזקת נפח אגירה המספיק לפחות לשלושה ימי עבודה בשיא.

נפחי אגירה טיפוסיים לפי גודל בית בד תלת פאזי

בית בד קטן (מעבד עד 300 טון זיתים בעונת שיא) - 60 - 90 מ"ק
בית בד בינוני (מעבד 300-1000 טון בעונת שיא) – 90 - 200 מ"ק
בית בד גדול (מעבד מעל 1,000 טון בעונת שיא) – בין 200 - 500 מ"ק, בהתאם לגודל.
הערה: בבתי בד הנמצאים בסביבת קרקעות כבדות נדרש איגום ל-50 אחוז מנפח הייצור. קיימים שני בתי בד תלת פאזיים מסוג זה.

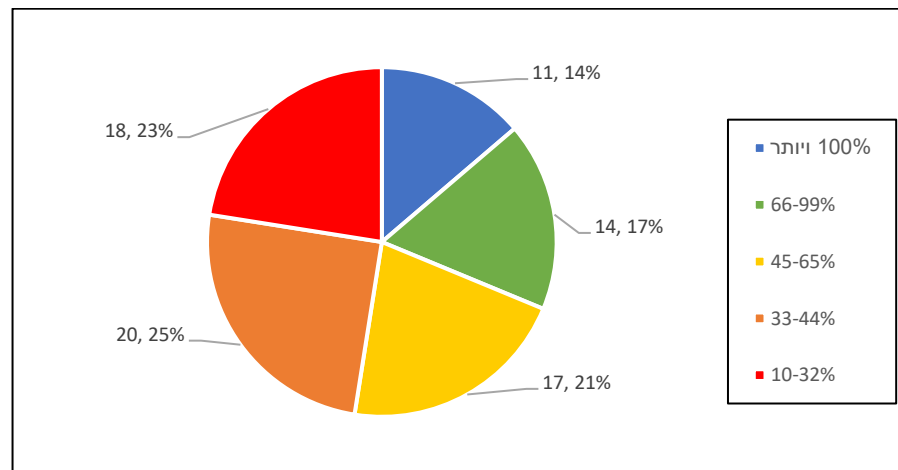
ארצי נפח איגום	מ"ק	%
נדרש	8,478	100%
קיים	4,518	53%
חסר	3,960	47%

שיטות האגירה

האגירה מתאפשרת בשלוש צורות: מכל עילי "רגיל", מכל עילי מודולרי וברכת בטון יצוקה (לרוב, תת קרקעית). לכל שיטה יתרונות וחסרונות:

המכל	שקלים למ"ק	יתרון	חסרון
עילי מתכת או פלסטיק	1,000	מגוון משומשים	שטח תפעולי יקר יחסית
איגום מודולרי הכולל שרוול פלסטי	500	גמיש וזול בהשוואה לחלופות	בעיות תחזוקה, קיים חשש לפגיעה בשרוול, גוזל שטח תפעולי קיים, מוגבל בנפח עד 250 מ"ק
ברכת בטון יצוקה	1,000	יציבה. במקרה של מאגר תחתי חוסך מקום	במקרה של מאגר תחתי, נדרשת חפירה

התפלגות בתי בד תלת פאזיים לפי נפח איגום קיים ביחס לדרישות התקן 2022



על פי הערכה נפח האגירה החסר בכל הארץ הוא כ-11,000 מ"ק בעלות של 11 מיליון שקלים. (טבלה מפורטת של החוסרים לפי בית בית נמצאת בידי המשרד להגנת הסביבה אך אינה מפורטת כאן). סיוע לבעלי בתי בד להגדיל את נפח האגירה בסכום זה תפתור את אחת הבעיות המרכזיות העומדות בפני פיזור יעיל.

אמצעי הפיזור

מפזרי העקר משתמשים באמצעי פיזור בנפחים וגדלים מגוונים, בהתאם לנפח הייצור ומאפייני שטח הפיזור. אמצעי הפיזור מורכבים מכלי תחבורה ומכלית כשבפועל קיימים השילובים שונים ביניהם:

פיזור באמצעות טרקטור גורר מכלית או מכלית הנישאת על גבי משאית:

יתרון	חיסרון	
נכנס לשטחים משובשים, חלקות קטנות ומטעים.	לא מתאים לשטחי פיזור מרוחקים ולנסיעה בנתיבי תחבורה ראשיים.	טרקטור
חיסכון משמעותי בזמן נסיעה לשטחים מרוחקים וחזרה מהם.	אי אפשר לפזר בשטחים משובשים, בשטחי גידול קטנים ובמטעים.	משאית
זול, מאפשר הסבת מכל קיים ולא נדרשת משאבה יקרה	המילוי והפיזור איטיים, עוצמת הפיזור תלויה בעומד (גובה הנוזל במכל) ולכן משתנה במהלך כל פיזור	מכלית פיזור גרביטציונית, נגררת או על משאית
מילוי מהיר של המכלית, פיזור אחיד ומהיר ומסוגלת לנסוע למרחקים	עלות גבוהה, צורך במכל ומשאבה ייעודים ואינה יכולה להיכנס לשדות אחרי גשם	מכלית לחץ/ואקום

גודל בית בד	אמצעי הפיזור	גודל	עלות באלף שקלים	סוג המכל	נפח מכל במ"ק	עלות באלף שקלים	יתרון	חיסרון
זעיר/קטן	טרקטור קטן	דרג 2 - 3	80	גרביטציה	3	5	במקרה שהשדה קרוב	מגבלת נסיעה ונפח
בינוני	טרקטור	דרג 3 - 4	120	גרביטציה	5-6	10	ניצולת טובה	זמן מילוי ופיזור ארוך, פיזור לא אחיד
בינוני	טרקטור	דרג 3 - 4	120	ואקום לחץ	5 - 6	120	מדויק יותר, חיסכון בזמן	מחיר גבוה
גדול	טרקטור	דרג 5	150	ואקום לחץ	7-15	140	יעילות גבוהה	מחיר גבוה
בינוני/גדול	משאית גרביטציה	15 טון	150	גרביטציה	6-10	15	נוסעת מהר יותר למרחקים גדולים יותר	
בינוני/גדול	משאית ואקום לחץ	15 טון	150	ואקום לחץ	6-10	150	מדויק יותר	מחיר

מסקנה: משאבת ואקום לחץ יעילה יותר ומדויקת יותר. יש לשקול סיוע במימון רכישתה

עלות הפיזור

למרות הקשיים 43 בעלי בתי בד מפזרים עקר בעצמם. תשעה בתי בד מפזרים באמצעות קבלנים "עצמאיים". יתר בעלי בתי הבד (28 בתי בד מחמישה תאגידיים) נעזרים בשירותים שמספקים קבלני תאגידי המים והביוב - במימון של רשות המים והמשרד להגנת הסביבה. הקבלנים המפזרים נבחרים באמצעות קול קורא - חלקם מספקים שירות סביר ואחרים שירות לקוי. אחת המשימות של עבודה זו היא להפחית את התלות של בעלי בתי הבד בקבלני התאגידיים ולעבור לשיטת הפיזור העצמי, או באמצעות קבלן פרטי המספק שירותים ללא קשר לתאגיד.

סוג הפיזור	עלות בשקלים למ"ק	הערות
עצמי	50-100	כתלות במרחק הנסיעה וסוג אמצעי הפיזור
טרקטור קטן	110 - 50	פופולרי ביותר
טרקטור ומכלית	70	
פיזור באמצעות קבלן	70	

עלות פיזור למ"ק

סוג כלי מפזר	נפח מכלית ממוצע (מ"ק)	עד 10 דקות נסיעה (שקל)	10-30 דקות נסיעה (שקל)	הערות
טרקטור קטן ומכלית נגרת 1-3 מ"ק	2.5	54	108	בתי בד קטנים בלבד
טרקטור בינוני ומכלית נגרת 3-6 מ"ק	5	37	73	הגודל השכיח, מתאים לבתי בד בינוניים
טרקטור גדול ומכלית נגרת 6- 15 מ"ק	10	23	46	בתי בד גדולים או שטח פיזור רחוק
עלות מ"ק מפוזר קבלן	15	50	70	מיצוע מחירים תאגידיים בפועל

פיזור עקר באמצעות קבלני תאגידיים

פיזור באמצעות קבלן של התאגיד (במימון רשות המים והמשרד להגנת הסביבה) מתבצע בפועל בשלושה תאגידיים – "פלג הגליל" (שמונה בתי בד), "מי הגליל" (שמונה בתי בד) ו"אל עין" (שישה בתי בד). על פי שיטה זו התאגיד מפרסם מכרז לקבלנים לפיזור עקר, ומקבל החזרים מרשות המים והמשרד להגנת הסביבה. עלות הפיזור מתחלקת בין המדינה - 35 שקלים למ"ק, התאגיד – 20 - 25 שקלים למ"ק, בעל בית הבד 12 – 15 שקלים למ"ק. סה"כ כ- 70 שקלים למ"ק.

העובדה שהמדינה מסבסדת חלק מבתי הבד באמצעות השתתפות בעלות הפיזור יוצרת אי שיוון בין אלה שמפזרים בעצמם לבין אלה שמקבלים שירותים מתאגיד, שגורם להתמרמרות רבה אצל

אלה שמפזרים בעצמם. כדי לפתור סוגיה זו ולגרום לבעלי בתי הבד לפזר עקר, מוצע להציע סיוע לבעלי בתי הבד לרכוש, או לשדרג, אמצעי פיזור – רכישת טרקטור ומכלית לפיזור עצמי. אפשרות נוספת היא לעודד התארגנויות לפיהן בעל בתי בד (ללא קשר לתאגיד) יהפוך לקבל פיזור גם לבתי בד אחרים, שישכרו את שירותיו.

אין ספק שמהלך כזה יתקל בהתנגדות מצד אלה שהתרגלו לקבל שירותי פיזור מהתאגיד. כדי לפתור סוגיה זו אפשר לקבוע תקופת ביניים להתארגנות שבה הסיוע יופחת בהדרגה ואילו האכיפה תגבר.

חשוב לא פחות להעלות את המודעות של המגזר החקלאי לגבי יעילות העקר – בעיקר בשטחים גדולים כדי שלפחות מכשלה זו לא תעמוד בפני הפיזור. במקביל, יש להגביר את אמצעי האכיפה לפחות לשלב הביניים.

עלות הסיוע באמצעי פיזור

עלות יחידת שאיבה ואקום ולחץ נגררת + טרקטור : כ- 270-300 אלף שקלים.
עלות יחידת שאיבה לחץ ואקום על משאית : 300 אלף שקלים.
שיעור מתעניינים מקרב מפזרים עצמאיים קיימים : 20% (8 יח')
שיעור מתעניינים מקרב משתמשי קבלן (עצמאיותאגיד) בהווה : 30% (9 יח')
תקציב מוצע, לסיוע בפיזור עקר עצמי, (יחידות ואקום ולחץ) :
5 יח' שאיבה על משאית : 1.5 מיליון שקלים
12 יח' נגררות ע"י טרקטור 3.6 מיליון שקלים
סה"כ מסגרת תמיכה ברכישת 15 יחידות שאיבה ופיזור יעילות : **כחמישה מיליון שקלים**

פיזור גפת דו פאזית

תוצר הלוואי של התהליך הדו פאזי הוא גפת דו פאזית - משחתית וצמיגה כדייסה. הגפת הדו פאזית מסוכנת פחות לסביבה כי בניגוד לעקר אי אפשר להזרימה למערכות הביוב, אך היא גורמת לכאב ראש גדול לבעלי בתי הבד שצריכים להיפטר ממנה. המשרד להגנת הסביבה אמנם תומך בהעברת הגפת למתקני קומפוסטציה או למתקני עיכול אנאירובי, אלא שבשל המחיר הגבוה כ- 100 שקלים למ"ק לעומת 70 שקלים למ"ק – עלות הפיזור והנגישות הלא נוחה (מתקנים לטיפול אנאירובי קיימים ברמת הגולן, מסמיה, עמק חפר (כמות מוגבלת), נגב אקולוגיה ועוד, נאלצים בעלי בתי הבד לפזר את הגפת בשדות חקלאיים. אמנם למשרד החקלאות ולחוקרים שעוסקים בתחום (ד"ר יעל לאור וד"ר ארנון דג) אין עדין המלצות סופיות לגבי הפיזור, אך הניסיון שנצבר בשטח מוכיח שהמפתח להצלחה הוא פיזור מבוקר – שלושה מ"ק לדונם לגפת דו פאזית. שישה מ"ק לדונם לעקר.

עלות הפיזור

בדומה לעלות פיזור העקר, עלות הפיזור של גפת דו פאזית היא כ-70 שקלים למ"ק. אלא שעלות ציוד הפיזור גבוהה יותר. (להערכת בעל בית בד שרכש ציוד דו פאזי אך חזר לשיטה התלת פאזית עלות הפיזור הדו פאזי גבוהה יותר).

השוואת עלות פיזור בקרקעות כבדות (חישוב יונס דראושה)

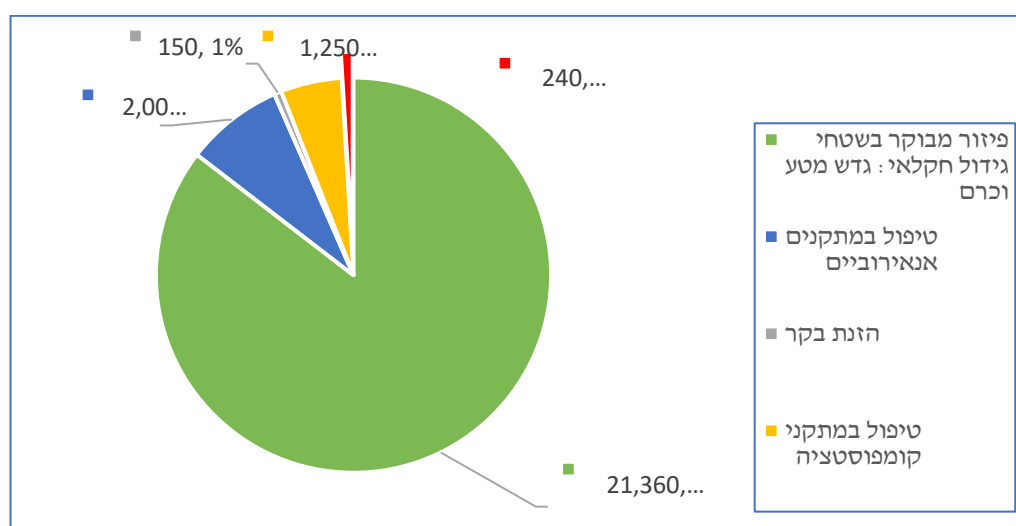
שטח לפיזור (מ"ק/דונם)	טווח פיזור – 20 ק"מ (שקל למ"ק)	טווח פיזור – 10 ק"מ (שקל למ"ק)	
1.5	125	50	תלת פאזי (עקר)
8	135	60	דו פאזי (גפת)

עלות ציוד הפיזור

מאחר שאת הגפת הדו פאזית אי אפשר לפזר בגרביטציה, נדרש מנגנון פיזור הכולל מכלית ואקום לחץ שמותקנות על משאיות או על טרקטור גורר, בעלות משוערת של 300 אלף שקלים. חלופה זולה יותר היא מכלית שמותקן עליה מנגנון הידראולי בעל צלחת מסתובבת שמחוברת למנוע של משאית או טרקטור שעלותם כ-30 אלף שקלים (עלות מכל מוסב + מנגנון).

יש לציין שהמערכת ההידראולית סובלת מתקלות מכניות רבות, הדורשות תיקונים תכופים ותשומת לב רבה מצד המפעילים. זאת, בנוסף לחוסר אחידות מובנה של הפיזור, ביחס לשיטת הווקסולחץ.

התפלגות טיפול בגפת דו פאזית (מ"ק) 2022



אחסון גפת תלת פאזית

גפת תלת פאזית (כמו גם גפת דו פאזית) מייצרת תשטיפים מזהמים. הבעיה חמורה במיוחד בעונה הגשומה ובבתי בד שאינם מקפידים על פינויה במהלך העונה ובסיומה. תשטיפי הגפת יוצרים מפגעי לכלוך וריח, מסכנים מקורות מים עיליים ותחתיים ועלולים לגרום למפגעים בטיחותיים. מוכרים מקרים שבהם כלי רכב החליקו על תשטיפי גפת שזרמו לכבישים וגרמו לתאונות דרכים. בתקנות המשרד להגנת הסביבה (רישוי עסקים), נקבע כי אחסון גפת (יבשה או רטובה) מחייב שני תנאים:

1. אחסון רק על משטח אטום המנוקז למיכל איסוף בנפח מספק.
 2. משטח האיסוף חייב להיות מקורה, למניעת כניסת גשם ויצירת תשטיפים נוספים.
- כ- 90% מבתי הבד התלת פאזיים בישראל, לא עומדים בתקנות אחסון הגפת והם מקור משמעותי לתשטיפים מזהמים לסביבה.
- אי העמידה בדרישות אחסון הגפת מוסברת בשתי סיבות:
1. עלות הקמת משטח וסככת קירוי.
 2. בעיות סטטוטוריות - מבנה סככה נדרש לאישור בנייה מצד הרשות המקומית.

לבית בד קטן:

עלות מוערכת להקמת מ"ר סככה ומשטח לאחסון גפת תלת פאזית – בשטח 50 - 200 מ"ר

עלות מוערכת ליציקת 1 מ"ר משטח אטום ומנוקז : 150 שקלים.

עלות הקמת סככה (בנייה קלה) : 150 שקלים למ"ר

סה"כ עלות להסדרת אחסון גפת תלת פאזית : 300 שקלים למ"ר

עלות מוערכת להקמת אחסון לבית בד בינוני – 100 – 200 מ"ר – 30,000 – 60,000 שקלים.

מסגרת נדרשת להסדרת סככה ומשטח מנוקז לכלל בתי הבד בישראל: 3-6 מיליון שקלים הערה: בבתי בד מסוימים, נדרש להקים מסוע ארוך להסעת הגפת לאתר האחסון שיוקם. מוצע לאשר תמיכה גם לרכיבי המסוע. בעלות של 1 מיליון שקל.

מסקנות:

1. על משרד החקלאות לפעול לשכנוע חקלאים לקלוט עקר וגפת שהם משאב חשוב בעל ערכים חיוביים לקרקע.
2. על הרפורמה לסייע לבעלי בתי הבד ביצירת שטחי אגירה לעקר בעלות של 11 מיליון שקלים, ובכישת ציוד מיטבי לפיזור העקר בעלות מוערכת של חמישה מיליון שקלים. וכן לסייע בהקמת סככה לאחסון הגפת התלת פאזית.
3. בתקופת הביניים על המשרד להגנת הסביבה להגדיל את מאמצי האכיפה עד להשלמת המהלך.

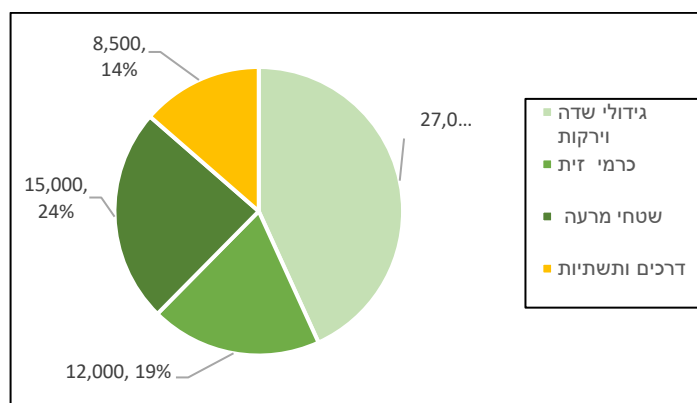
שכנוע חקלאים לקלוט עקר

בהנחה שיעברו כמה שנים עד שכל בתי הבד יעברו לשיטה הדו פאזית – אם בכלל, קיים צורך דחוף לשכנע בעלי כרמי הזיתים וחקלאים אחרים להתיר פיזור עקר אדמותיהם לא רק כפתרון להשלכת פסולת מיותרת, אלא כחלק מתוך תפיסה של "כלכלה מעגלית", שבה פסולת של גורם אחד הופכת למשאב עבור גורם אחר, וכחלק מהבנה שהעקר הוא משאב שפיזורו חוסך כסף שהושקע עד כה ברכישת דשן יקר. הסכמת בעלי החלקות גם תייתר את הפיזור בשדות בור ובשדות מרעה.

שטחי פיזור פעילים 2020 (כולל דרכים ותשתיות)

שטח נדרש להשלמה (ד')	שיעור שטח קיים ביחס לנדרש 2021	סה"כ שטח פיזור קיים דונם	שטחי פיזור המתאימים לפיזור במשאית	שטחי פיזור גדול מסורתי (טרקטור ומיכלית)	שטח נדרש לפי 6 מ"ק/דונם	כמות עקר שנת שיא 2022	אזור
417	71%	1,000	500	500	1,417	8,500	גליל מערבי *
587	12%	80	80	0	667	4,000	בקעת בית הכרם
1,233	33%	600	50	550	1,833	11,000	בקעת סכנין
1,037	13%	150	150	0	1,187	7,120	סובב מראר
733	12%	100	50	50	833	5,000	סובב מירון**
550	27%	200	50	150	750	4,500	סובב נצרת
300	76%	950	0	950	1,250	7,500	באקה וואדי ערה
4,857	39%	3,080	880	2,200	7,937	28,988	סה"כ***
בשנים 2020-2023 נעשו מרבית פיזורי המשאיות בשטחי גדי"ש של קיבוצי האזור (גדי"ש יע"ג) ובהסכמתם.							
התבססות על שטחי מרעה המשמשים את הצבא בעתות חרום. נדרש לאתר חלופות נוספות!							

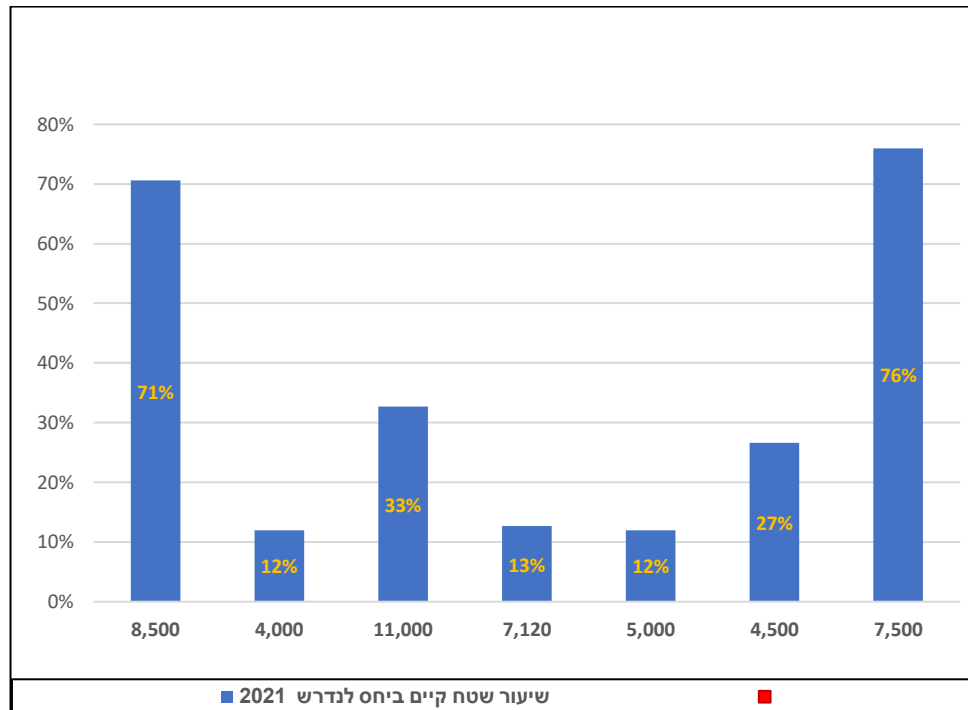
כמויות עקר מפוזר לפי סוג הגידול - 2022



בעיה נוספת נעוצה בעובדה שהמסיק ויצור השמן מתרחשים בראשית הסתיו שלעיתים קרובות יורד בו גשם. עובדה זו מקשה מאוד על הפיזור בשל הקושי להיכנס לשטחים החקלאים. פתרון לסוגיה זו הוצע כאן – סיוע בהקמת מאגרים.

את שכנוע החקלאים לקלוט עקר יש לעשות באמצעות ימי עיון, דיוור ישיר, תקשורת והרשתות החברתיות. משרד החקלאות פרסם מסמך שמעודד פיזור עקר. עבודה זו מפרסמת מסמך משלה שמעלה על נס את הכדאיות הכלכלית המוכחת בפיזור עקר, שמביא לחיסכון שחשוב מאוד בענף שכלכליותו פגיעה כל-כך.

שטחי פיזור קיימים וחסרים באזורים הבעייתיים (דונם) 2023



פיזור מי עקר

מוסיפים דשן וחוסכים כסף

עד לפני כ-40 שנה נחשבו מי העקר לחומר שמזיק לסביבה, לקרקע, צמחים וחרקים. מאז בוצעו בארץ ובעולם מאות עבודות מדעיות שהבהירו מעבר לכל ספק שאם מפזרים עקר בצורה לא מבוקרת הוא עלול להפוך למפגע סביבתי ולגרום לנזק פוטנציאלי, אולם כאשר הפיזור מבוצע בצורה מבוקרת לא רק שאין סכנה לקרקע ולגידולים - אלא שיש לו יתרונות רבים.

- העקר מכיל אשלגן וזרחן הנחוצים לצמח.
- העקר משפר את תכולת החומר האורגני בקרקע ובכך משפר את כושרה לשמר רטיבות.
- העקר מסייע ליצירת תלכידי קרקע, ומשפר את יציבותה.
- השימוש בו חוסך כסף!!!

לא רק אצלנו ממליצים משרדי הממשלה לפזר עקר - הפיזור מקובל בכל העולם - בתנאי שהוא מתבצע בצורה מבוקרת בהתאם להוראות.

כמה מומלץ לפזר?

- הכמות המותרת לפיזור עקר בשטחים חקלאיים בעולם נעה בין חמישה לשמונה מ"ק לדונם - כל מדינה והרגולציה שלה.
- במחקרים רבים נבדקה השפעת פיזור ברמות גבוהות יותר, אפילו פי שתיים עד פי שלושה, וברוב המקרים לא דווח על נזק.
- בישראל, שבה נערכו מחקרים רבים ונצבר ניסיון רב, ההמלצה היא לפזר עד חמישה מ"ק לדונם לשנה!

הכל תלוי במינון

דישון בדשנים כימיים או אורגניים מכניס לקרקע מלחים הנחוצים לצמח, והוא אחת הפעולות המקובלות ביותר. כל חקלאי יודע שאם נפזר דשן בצורה לא מבוקרת ובכמויות מוגזמות נגרום נזק לגידולים - עד כדי השמדתם. לעקר יש להתייחס באותה צורה בדיוק:

אם מפזרים מי עקר באופן פראי ולא מבוקר - גורמים נזק.

אם מפזרים אותו בצורה מבוקרת - משביחים את הקרקע וחוסכים כסף.

מה מספק לנו העקר?

בעיקר אשלגן וזרחן במנות טובות שנחוצות מאוד לצמחים.

סוג הגידול	אשלגן	זרחן
שלחין אינטנסיבי (35 עצים לדונם)	כל הכמות השנתית	כשליש מהכמות השנתית
בעל	כל הכמות השנתית	כל הכמות השנתית

החיסכון הכלכלי – הנובע מהשימוש בעקר כבתחליף לדשן

אשלגן כלורי	סופר פוספט	דשנים יקרים
המנה המומלצת היא 30 ק"ג לדונם לשנה. אם המגדל משתמש באשלגן כלורי שמחירו זול, מנה זו שוות ערך לכ-50 ק"ג אשלגן כלורי. סה"כ חסכון של כ-100 שקל לדונם לשנה.	כמות הזרחן המומלצת ליישום בכרמי זיתים לשנה מקבילה ל-32 ק"ג לדונם לשנה. הכמות המגיעה עם מי העקר שוות ערך לשליש מהכמות זו - כ-10 ק"ג סופר פוספט, שהם כ-40 שקל לדונם לשנה.	מושקים או נוזליים, החיסכון גדול יותר.



החיסכון לכרום זיתים בשטח של 10 דונם: כ-1,400 שקל לשנה.

לסיכום: אפשר וכדאי לפזר מי עקר בכרמי זיתים בצורה מבוקרת, ליהנות מהיתרון הכלכלי ו"להפוך לימון ללימונדה".
דרשו את העקר שלכם בחזרה ופזרו אותו – כדאי לכם!

יצחק צפורי - יועץ ענף הזית לאיכות שמן

תו ירוק לבתי הבד

כדי לסייע לבתי הבד לעמוד בעלויות שמטילות החובות הסביבתיות מומלץ להציע לבעלי בתי הבד להצטייד ב"תו ירוק" המוכיח שהם עומדים בתנאים סביבתיים – נושא שיש לו חשיבות רבה בעידן של משבר אקלים והתגברות העניין הציבורי בנושאי סביבה, בריאות, תהליכי ייצור אחראיים מבחינה סביבתית וחברתית - והקשר ביניהם. ברקע התו תהיה האמירה בדבר חשיבותו של ענף זית מקומי כשומר על הנוף, האקלים, התרבות המורשת והבריאות. על המשרד להגנת הסביבה ומועצת הזית לקדם את נושא התו ולפרסמו בקרב הציבור. מקבלי תו יצטרכו לעמוד בתנאים שידרגו את הנזק הסביבתי שהם מונעים - באופן יחסי לחומרתו. מקבל התו יצטרך לעמוד בשורה של קריטריונים בהתאם לניקוד (הצעה בלבד):

1. כל העקר מפוזר בצורה יעילה ואינו מוזרם לסביבה
2. קיים מכל אחסון לעקר לשלושה ימים
3. קיים ציוד פיזור תקין
4. לבית הבד רשימת שטחי פיזור
5. הגפת מאוחסנת על משטח מנוקז ומקורה
6. קיים תיעוד מפורט של יעדי פינוי הגפת
7. בית הבד חוסך באנרגייה באמצעות פנלים סולריים
8. בית הבד חוסך במים
9. השירותים נקיים
10. מבנה בית הבד נקי ומטופח
11. לבית הבד יש רישיון עסק
12. בית הבד עומד בקריטריונים של משרד הבריאות