

# צינון דובדבנים במטע במהלך הקטיף

רפי רגב, מוטי ברק, אבי ארבל, אהרון וייסבלום /  
המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי  
אייל יונאי / 'בראשית' פסגות גולן



צילומים: המכון להנדסה חקלאית

עם הגעתם לבית האריזה הם מוכנסים לחדר קירור, לטמפרטורה של 5 מ"צ. בשלב שני מועברים משטחי הפרי לקירור מהיר - תא המכיל שני משטחים. הקירור המהיר מתבצע בעזרת מים קרים הנשפכים על המשטחים - הידרוקולר. התהליך אורך כחצי שעה ולאחריו, כשהפרי צונן, מוחזרים המשטחים לחדר הקירור לטמפרטורה הרצויה.

פירות הדובדבן לאחר קטיף רגישים מאוד לתנאי מזג אוויר. כיום הם ממתנים זמן רב במטע, וההמתנה הממושכת גורמת להשחרת העוקץ, להפסד משקל ולפגיעה במראה הפרי. בבדיקה שערכו המגדלים נמצא שהלחות היחסית הנמוכה היא הגורם העיקרי הפוגע באיכות הפרי, וברמה משנית טמפרטורת האוויר הגבוהה. הצעתנו הייתה להכניס את הפרי מיד לאחר הקטיף, בעודו במטע, אל תוך קרון מצונן נייד, המתנייע באמצעות טרקטור או רכב אחר (תמונה 2 בעמוד הבא), וזאת כדי להקנות לפרי תנאים רצויים, קרי לחות יחסית גבוהה וטמפרטורה נמוכה ככל האפשר, וכך לשמור על טריותו לאחר הקטיף.

לשם כך תוכנן קרון מבודד (ראה תמונה למעלה), שהותקן על עגלה נגררת עם פתח אחורי להכנסת ארגזי הפרי. בחזית הקרון

**פירות הדובדבן לאחר קטיף רגישים מאוד לתנאי מזג אוויר. כיום הם ממתנים זמן רב במטע, וההמתנה הממושכת גורמת להשחרת העוקץ, להפסד משקל ולפגיעה במראה הפרי. נמצא, שהלחות היחסית הנמוכה היא הגורם העיקרי הפוגע באיכות הפרי, וכן טמפרטורת האוויר הגבוהה. הצעתנו הייתה לצנן את הפרי בעודו במטע. להלן הפרטים:**

## מבוא

ענף הדובדבן מרוכז ברובו ברמת הגולן. עונת הקטיף נפתחת באזור זה בתחילת אפריל, מסתיימת בסוף יולי ומתאפיינת בטמפרטורות גבוהות ולחות יחסית נמוכה. קטיף פירות הדובדבן מתבצע ידנית, אל תוך ארגזי פלסטיק. עד להובלתם לבית האריזה ממתנים ארגזים אלה במטע זמן רב (תמונה 1 בעמוד הבא), ורק

בתמונה למעלה: מתקן הצינון במטע

# מה במו"פ

הותקן מזרן לח, המורטב במים היורדים ממיכל שמוקם מתחת למזרן הלח באמצעות משאבה חשמלית. כן הותקנו בתקרת הקרון, בחלקו האחורי, שני מאווררי יניקה, על מנת לגרום לאוויר לעבור דרך המזרן לאזור ארגזי התוצרת והחוצה.

## מהלך העבודה

המערכת תוכננה במכון להנדסה חקלאית. בניית הקרון נעשתה בחב' 'אגוז' שבקיבוץ גזר ובנייתו לוותה על ידי אנשי המכון להנדסה חקלאית. הקרון רשת בחיישנים למדידת טמפרטורה ולחות יחסית, שחוברו לאוגר נתונים. הלחות היחסית והטמפרטורה מוצגים באיוורים 1 ו-2, המראים רצף אופייני של התנאים המתפתחים בתא במהלך יום עבודה אופייני.

מהתוצאות ניתן לראות, שברגע שנסגרו הדלתות עלתה הלחות היחסית ל-90% בקרבת המזרן ולכ-70% במרכז התא, וטמפרטורת האוויר ירדה ל-19 מ"צ ליד המזרן ול-20 מ"צ במרכז התא. לעומת זאת, תנאי הסביבה באותו זמן היו 28 מ"צ ו-35% לחות יחסית. השוואת איכות הפרי לאחר הקטיף בין פרי מצונן לפרי אחר נעשתה על ידי אנשי 'פרי בראשית'. התוצאות הראו בברור, שהפרי שהובל בצינון היה באיכות טובה יותר, שמר על מראה רענן ועוקץ ירוק.

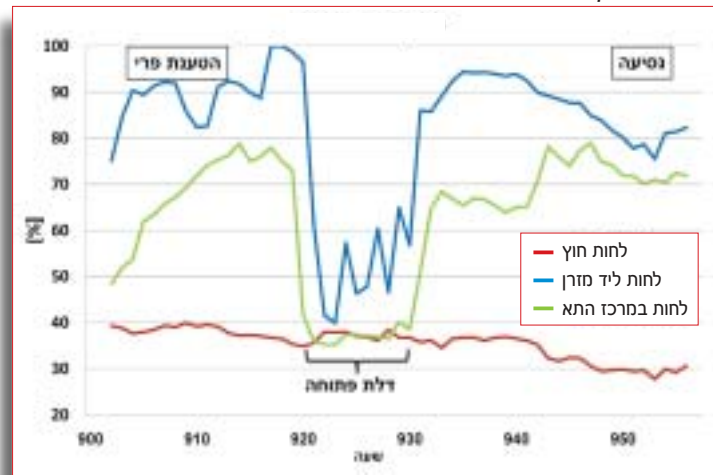


תמונה 1: פרי מחתיך במטע

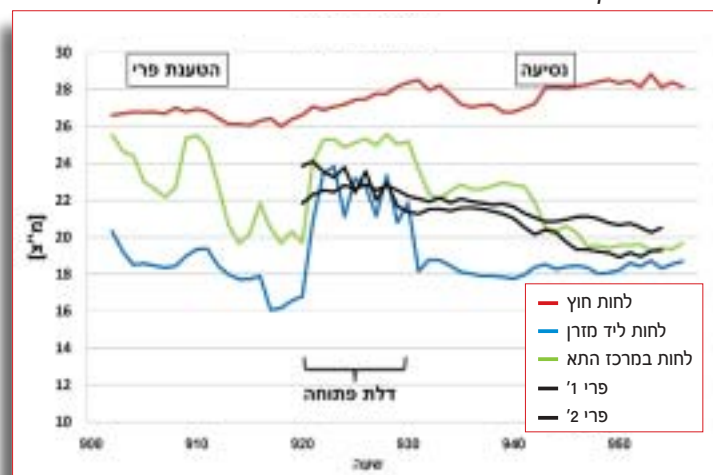


תמונה 2: הובלת פרי בשיטה המקובלת

איור 1: מהלך הלחות היחסית בתא



איור 2: מהלך טמפרטורת האוויר בתא



תמונה 4: מבנה ארגזי הדובדבנים בחדר הקירור

## דיון ומסקנות

במהלך עונת הקטיף רשת הקרון בחיישני טמפרטורה ולחות יחסית שחוברו לאוגר נתונים. נבדקו התנאים בתוך התא ומחוצה לו ונבדקה טמפרטורת הפרי. התוצאות מראות שישנה אפשרות לעלות את הלחות לרמות של 85-90%, ואת הטמפרטורה להוריד ל-18 מ"צ. אחת הבעיות שנוצרו במהלך העמסה הייתה אי סגירה של הדלתות, מה שגרם להורדת הלחות. כדי להימנע



### קירור מהיר

במהלך העונה נעשה ניסוי בקירור מהיר של זובדבנים בבית האריזה. היה צורך למצוא שיטה טובה, זולה ומהירה משיטת ההידרוקולר הנהוגה כיום. הצענו שיטה לקירור מהיר של הפרי בתוך חדר הקירור. בשיטה זו מוכנס הפרי, מיד עם הגיעו לבית האריזה, למערכת הקירור הרגילה. במקום ההידרוקולר, שפעולתו איטית וצורכת אנרגיה מרובה, הותקן מפוח שמשני צדיו ארבעה משטחים. חלקם העליון של המשטחים מכוסה ביריעה (תמונה 4), המפוח שואב מתוך חלל בית הקירור את האוויר הקר, שמאולץ לעבור דרך התוצרת, שמתקררת בתוך כ-30 דקות שעה לטמפרטורה של 8°C! ❄️

מבריחת אוויר לח וקר מהקרן יש לדאוג ככל האפשר לסגירת הדלתות.

בתום מעקב אחר מהלך העמסה הגענו למסקנה שיש לסגור את הדלתות ולפתוח פתח תחתון בגודל שני ארגזים. לפתח זה תהיה דלת צירית ('דלת ברים'), כך שתהיה אפשרות להכניס שני ארגזים ומיד תיסגר הדלת. שתי הדלתות הגדולות יהיו סגורות מבפנים, כך שהעובד שבפנים יכול לפותחן אם יהיה צורך בכך.

כמו כן יש להפעיל את המערכת כחצי שעה לפני העמסת הפרי, וזאת על מנת להכין את התא לתנאים הרצויים.

### שיטה ידידותית לסביבה להדברת מזיקים: "ארוחת בוקר של אלופים" להגברת הפעילות המינית של חרקים

שיטה חדשה שפותחה בפקולטה לחקלאות ברחובות מגבירה את הפעילות המינית של חרקים עקרים המשמשים לצרכי הדברה ידידותית לסביבה. השיטה מדלדלת את אוכלוסיות החרקים המזיקים ללא פגיעה בסביבה או בבריאות האדם, ותורמת בכך להעלאת היבולים והרווחות של החקלאים.

הדברת מזיקים כיום מבוססת בעיקר על מגוון תכשירי כימיים, המפירים את האיזון האקולוגי בבית הגידול, חוזרים למי התהום ובמקרים רבים אף פוגעים בבריאות האדם. נוסף לכך, עם השנים התברר שהשימוש בתכשירי הדברה כימיים מספק פתרון זמני בלבד לבעיית המזיקים, המפתחים כלפיהם עמידות.

כתחליף לתכשירים הכימיים, שיכלל פרוץ' בעז יובל מהפקולטה לחקלאות שיטה קיימת לעיקור חרקים מזיקים או חרקים מעבירי מחלות. השיטה ניתנת ליישום על מגוון מינים של יתושים מעבירי מחלות וזבובי פירות הגורמים נזק כבד לגידולים חקלאיים רבים, כדוגמת הדורים וזית. במסגרת השיטה, מגדלים במפעל מיליוני חרקים, מבודדים בשיטה גנטית את הזכרים ומעקרים אותם טרם שחרורם חזרה לשדה. הציפייה היא שהזכרים העקרים יזדווגו עם נקבות הבר, אלו יטילו ביצים לא מופרות וכך תתמעט אוכלוסיית המזיקים. ואולם, התברר כי תהליך העיקור משפיע על היכולת המינית של החרקים ופוגע למעשה באפקטיביות השיטה. במעבדתו של פרוץ' יובל למדו את ההיבטים הפיזיולוגיים וההתנהגותיים המשפיעים על הצלחת הפעילות המינית של החרקים ומצאו, כי אחד הגורמים שמשפיעים על התפקוד המיני של הזכרים הוא התזונה שלהם. פרוץ' יובל מצא, כי הזנת הזכרים במזון עתיר חלבונים משפרת את התפקוד המיני שלהם. במחקר שנעשה בשיתוף פרוץ' אדוארד יורקביץ, ותלמידי המחקר עדי בכר, מיקי בן-יוסף, שגיא גבריאלי ואייל בן-עמי מהפקולטה, נמצא כי החידקים שמצויים במערכת העיכול של זבובי פירות משפיעים במובהק על ההצלחה המינית שלהם... סקרנים? פתחו את 'פירות' המצורף לגיליון זה.

### החקלאות כמוצר ציבורי במסגרת מדיניות קרקעית ארוכת טווח

מדיניות קרקעית היא חלק ממדיניות ציבורית בכל הנוגע לזכויות בקרקע של פרטים ומוסדות. בצדה האחד הפרטה מלאה ובצדה השני הלאמה מלאה. חשוב להדגיש שגם בהפרטה מלאה יש מנגנונים המאפשרים שליטה של המדינה באדמותיה, למשל באמצעות רמת מיסוי ובהצבת אילוצים תכנוניים שונים. ניתוח כלכלי מלמד אותנו שהמדינה יכולה להשפיע על שווי הקרקע גם ברמת מעורבות נמוכה יחסית, כך שניתן להגדיר מדיניות ברמת המקרו ולעצבה בכלים ברמת המיקרו.

בבחינת זכויותיהם בקרקע של חקלאים בעולם המערבי, מגלים שברוב המקרים אדמותיהם פרטיות במלוא מובן המילה, אך כאמור, עם מגבלות תכנוניות כאלו ואחרות. במסגרת הניסיון להשתלב בכלכלה הבין לאומית, מאמצת מדינת ישראל גישה ליברלית של הפרטה ושל שוק חופשי. השאלה היא אפוא, מה מקומה של מדיניות קרקע בהקשר של החקלאות בישראל וביחס להגדרת המוצר הציבורי תחת מדיניות של הפרטה זוהלת.

במצב הנוכחי, כשערך הקרקע בין חדרה לגדרה עולה באופן קיצוני (בשל ציפיות להענקת זכויות בנייה באזורים חקלאיים), ללא מדיניות תמיכה ברורה מול כוחות השוק, אין שום סיכוי לשמור על הקרקעות כעל אדמות ציבוריות. מבחינה זאת, נופי הכפר הם מוצר ציבורי ויש ליצור בעבורם מנגנוני הגנה יציבים. בפרספקטיבה רחבה של תכנון יש לתת את הדעת על בעיות שבעולם של התעצמות המטרופולינים נעשות אקוטיות, כמו בעיית השפכים העירוניים. במקרה הזה, החקלאות דווקא בגבול עם המרחב העירוני (ולא רק בנגב - ראה את מקרה השפד"ן), מייצרת כדאיות כלכלית בתפיסת מקרו ועל אחת כמה וכמה בזמן הארוך. דוגמת השפכים היא אחת מיני רבות במסגרת של מדיניות כוללת של שמירת שטחים מתוך פרספקטיבה של סך התועלת החברתית.

על המגזר החקלאי וההתיישבות כולה להיות מוגדרים כמוצר ציבורי כנגד איומים בטווח הארוך. שאלת הקרקעות היא אולי הראשונה שיש להתמודד איתה בדרך ממדינה שמחפשת לשרוד למדינה שרוצה לצמוח באופן מקיים - גם, ואולי דווקא, בתוך מציאות שמאופיינת באי ודאות ביחס למדינות המערב.

עו"ד עמית יפרח,  
יו"ר אגף קרקעות ואגודות שיתופיות בתנועת המושבים  
ויוחאי עתריה,  
כלכלן תנועת המושבים