

מעבר לממשק מעודד צמחייה טבעית בכרמי יין: מהשלכות אקולוגיות ועד למדיניות מחוללת שינוי

תמר קיסר, עידן שפירא החוג לביולוגיה וסביבה, אוניברסיטת חיפה – אורנים
דניאל אורנשטיין, נעמה טשנר המרכז לחקר העיר והאזור, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
מיכל אקרמן יקב תבור

תקציר

מתוצאות הניסוי האקולוגי עולה, שממשק כיסוח מעלה את המגוון והשפע של הצמחייה העשבונית ופרוקי הרגליים בכרם, בעיקר באביב לפני הכיסוח. לעומת זאת, לא נמצאה השפעה ברורה של ממשק העשבייה על אויבים טבעיים, על מזיקי כרם, על כמות יבול הענבים או על איכותו. מלבד היתרונות הנוספים שיש לצמחיית כיסוי, כגון עצירת סחיפת הקרקע והפחתת האידוי, מחקרנו (כמו גם מחקרים דומים אחרים) מצביע על כך שהפחתת ריסוס צמחייה בכרם ומעבר לממשק כיסוח, גם אם אינם מועילים באופן מיידי להפחתת מזיקים, אינם מגדילים את שכיחותם.

עם זאת, נתוני מחקרים לבדם אינם מספיקים כדי לחולל שינוי. בשרשרת העוברת בין המגדל לצרכן נמצאים גופים רבים אחרים הפועלים בתהליך הפקת היין. צמחיית כיסוי הפכה זה מכבר לממשק נפוץ ביותר בכרמי יין בעולם, ובמקרים רבים הניעו איגודי כורמים או יקבים את המעבר לממשק אגרו-אקולוגי לטובת קידום מסחרי-כלכלי של התוצרת. על פי ממצאי הרכיב הסוציולוגי של המחקר, החסם המרכזי למעבר נובע מרצונם של החקלאים להמשיך ולעבוד בשיטות המוכרות להם ומתוך החשש מפוטנציאל ההפסד הכספי ממעבר שכזה. נוסף על כך

ורגניזמים מזיקים מפחיתים את היבולים החקלאיים באופן ניכר, והשימוש בחומרים קוטלי מזיקים מעלה את התפוקה החקלאית. עם זאת, השימוש הנרחב בחומרי הדברה, ובפרט בקוטלי עשבים, גורר אחריו גם שלל בעיות. מחקרנו בדק השפעות אקולוגיות וסוציולוגיות של ממשק ריסוס צמחייה קונבנציונלי וממשק כיסוח צומח ידידותי לסביבה בכרמי יין בגליל העליון.

בעוד שמחקרים על ההשפעות האקולוגיות של ממשקים שונים שכוחים יחסית, במחקרים מעטים נערכו בדיקות מעמיקות בנושא הדרך שבעלי עניין שונים בענף היין משקללים את היתרונות והחסרונות שבכל אחד מממשקי הצמחייה, ומהי המדיניות הרצויה הנובעת משקלול זה. עוד פחות מכך נבדקה סינתזה של שיקולים אגרו-אקולוגיים וסוציו-אקולוגיים באותה המערכת. מחקרנו התמקד בהשפעות החקלאיות והאקולוגיות של ממשק הטיפול בעשבייה בכרמי יין מחד גיסא, ומאידך גיסא ביררנו את האתגרים של יצירת מדיניות התומכת בממשק סביבתי מקיים. במסגרת המיזם נערך ניסוי שדה לבדיקת הרכיב האקולוגי, ובוצעו סקר ספרות, ראיונות עם בעלי עניין, דיון "שולחן עגול" וסקר צרכנים ראשוני לבדיקת רכיב המדיניות.

קיים קושי, הן של הקהילה המדעית הן של בעלי המקצוע במשרד החקלאות ופיתוח הכפר, לתווך לחקלאים את יתרונות המעבר.

'מדיניות מחוללת שינוי', הכוללת שילוב מוגבר של כלל בעלי העניין בשרשרת הייצור וקבלת ההחלטות, עשויה לקדם מעבר לממשקים אקולוגיים בחקלאות. הפצת ידע ומידע והנגשתם, בפורומים שכורמים מגיעים

אליהם, לצד התמיכות שמשרד החקלאות מציע כבר עתה, יכולים לתרום לכך. מחקר סוציו-אקולוגי, המשלב היבט של מדיניות ובחינה כלכלית, צפוי לשפר את הליך קבלת ההחלטות, ועשוי אף להניע חקלאים לאמץ ממשקים ידידותיים לסביבה. תוצרי מחקרנו כוללים ניסוח של מסמך המלצות, והצגת המיזם בכנסים שונים, לקידום מטרה זו.

מבוא

חיובי עם המגוון והשפע של הצמחייה הטבעית בחלקות החקלאיות ומסביבן. לעומת זאת, ההשפעות של עידוד הצמחייה בסביבת הגידול החקלאי על בקרת המזיקים מסובכות, ואינן מובנות די צורכן. לכן חשוב מאוד לבדוק את כלל ההשפעות של מניפולציות לעידוד מגוון הצומח העשבוני בכל מערכת אגרו-אקולוגית לגופה, ועל רמות טרופיות שונות: הגידול החקלאי והעשבייה עצמה, מזיקי חקלאות ואוכלי צמחים אחרים, טפילים, טורפים וטורפי-על.

כרמי יין פרוסים בארץ על פני שטחים נרחבים (כ-95,000 דונם), ורבים מהם ממוקמים באזורים בעלי ערכיות אקולוגית גבוהה. הטיפול המסורתי בצומח עשבוני בכרמים מבוסס על שימוש במעכבי נביטה וקוטלי עשבים, ומטרתו להבטיח שטח נקי מעשבייה בין שורות הגפן. בשנים האחרונות משתמשים חלק מהכורמים בממשק חליפי, המאפשר נביטה והתפתחות של עשבייה מקומית בין שורות הכרם במשך הסתיו והחורף, וכיסוח העשבוניים בתחילת האביב. לכל אחד מהממשקים יתרונות וחסרונות: הדברה כימית של העשבייה מקלה על ביצוע פעולות חקלאיות בכרם, ומאפשרת השקיה אחידה. לממשק הכיסוח, לעומת זאת, פוטנציאל להקטין את השימוש בכימיקלים להדברת עשבייה וחרקים מזיקים, להפחית הידוק, סחיפה והתחממות של הקרקע, ולתרום לדישון טבעי של האדמה ולמניעת צמיחה של עשביית קיץ.

קוטלי עשבים נמצאים בשימוש נרחב בחקלאות המודרנית, בעיקר למטרות של הפחתת תחרות עם הגידול החקלאי על משאבי קרקע ומים והקלה על פעולות חקלאיות. עם זאת, לשימוש בקוטלי עשבים ישנן השלכות מזיקות, חלק מהן ישירות, כגון נזקים בריאותיים לאדם, וחלק עקיפות, כגון הגברת האידיוי וסחיפת הקרקע, פגיעה בהעשרת הקרקע בנוטריינטים והפחתת המגוון הביולוגי. המודעות ואף ההתנגדות הציבורית לשימוש הנרחב בחומרי הדברה הנזכרים לעיל, נמצאות בעלייה מתמדת. אתגרים אלה מניעים את החיפוש אחרי שיטות חלופיות ובנות-קיימא להתמודדות ידידותית יותר עם מזיקי חקלאות.

גישת ההדברה המשולבת מיישמת גישות ביולוגיות, כימיות, פיזיקליות ואגרונטכניות לצורך בקרת מזיקים תוך מזעור המחיר הכלכלי, הבריאותי והסביבתי. הדברה ביולוגית משמרת, שהיא רכיב במסגרת ההדברה המשולבת, דוגלת במניפולציה של תנאי בית הגידול לעידוד אויבים טבעיים של המזיקים. רבות מהמניפולציות כוללות גיוון של הצמחייה בתוך השטח החקלאי או מסביבו (למשל על ידי דו-גידול, זריעת צמחי כיסוי בתוך החלקה או שתילת צמחי שוליים מסביבה). מטרתן היא לספק משאבים (כגון מזון ומחסה) לפרוקי רגליים טורפים וטפיליים, ולשפר את יכולתם לבקר את אוכלוסיות מזיקי החקלאות. השפע והמגוון של אויבים טבעיים של מזיקי חקלאות אכן מראים לרוב מתאים

מטרות

- העניין, של שני הממשקים לניהול עשבייה שנחקרו?
 - מה החסמים לאימוץ נרחב של ממשק כיסוח עשבייה ידידותי לסביבה?
 - מה הכלים הקיימים והאפשריים למעבר לשימוש בשיטת חקלאית מועדפת, תוך מתן דגש על מדיניות הניתנת ליישום?
 - כיצד ניתן לשפר את הקשר בין בעלי העניין השונים, תוך הטמעה של הידע והעמדות שלהם במסקנות המחקר, ולצורך הפצה של הידע שנרכש ושל מסקנות המדיניות המתבקשות?
- מחקרנו התמקד בהשפעות החקלאיות והאקולוגיות של ממשק הטיפול בעשבייה בכרמי יין מחד גיסא, ומאידך גיסא בבירור האתגרים של יצירת מדיניות ציבורית התומכת בממשק סביבתי-מקיים. ביקשנו לענות על השאלות הבאות:
- מה ההבדלים בין חלקות כרם עם ממשק ריסוס לבין חלקות כרם עם ממשק כיסוח (צמחיית כיסוי) בפרמטרים הבאים: מגוון ושפע של צמחייה עשבונית ופרוקי רגליים, מאפייני קרקע, ריסוסים והגמעות, משטר השקיה, כמות ואיכות של היבול החקלאי?
 - מה היתרונות והחסרונות כפי שהוגדרו על ידי בעלי

הפרק האגרו-אקולוגי – שיטות

הצומח, נרשמו המין או המינים הדומיננטיים, והוערך אחוז הכיסוי הירוק. פרוקי הרגליים נדגמו בעזרת שואב חרקים ייעודי, מעלוות הגפן ומהעשבייה בין השורות. סך הכול נאספו לאורך העונה 224 דגימות של פרוקי רגליים. הדגימות מוינו במעבדה לרמות טקסונומיות מתת-מחלקה עד למשפחה. דגימת קרקע נאספה מכל חלקת כרם בינואר 2017 לבדיקת המדדים הבאים: חנקן ($N-NO_3$, $N-NH_3$), אשלגן (K from $NaCl_2$), זרחן ($P-PO_4$) וחומר אורגני בקרקע (SOM). מדדים של איכות הענבים נאספים על ידי היקב באופן תדיר ועל פיהם נקבע מועד הבציר. המדדים המוצגים כאן הם תכולת סוכר (Brix), משקל אשכול ממוצע ויבול לדונם. נתוני המזיקים התקבלו באדיבות פקחית המזיקים של משרד החקלאות. בכל הכרמים התבצעו ריסוסים והגמעות נגד פרוקי רגליים לפי פרוטוקול מונע וללא הבדל בין הטיפולים, ולכן לא נערכה השוואה של סוג הריסוסים ומספרם.

המחקר האקולוגי נערך בכרמים באזור עמק קדש שבגליל העליון. בחלק זה נערכה השוואה של פרמטרים אקולוגיים וחקלאיים (מגוון מינים וכיסוי צומח, מגוון ושפע פרוקי רגליים, איכות הקרקע, איכות הענבים וממשקי ריסוס והשקיה) בין כרמים בממשק צמחייה קונבנציונלי (ריסוס מונע נביטה וקוטל עשבייה) לעומת כרמים בממשק צמחייה מקיים (מתן אפשרות לצימוח עשבייה בסתיו-חורף וכיסוח מקני בין השורות באביב-קיץ). יש לציין שגם בממשק המקיים נערך ריסוס עשבייה מינימלי בתוך שורות הנטיעה בכרם (איור 1).

המחקר התבצע בארבע חזרות מזווגות מבחינת אזור גיאוגרפי, זן הענבים (קברנה ומרלו), כורם ופקח מזיקים. כל חזרה הכילה כרם תחת ממשק קונבנציונלי, וכרם דומה תחת ממשק מקיים.

הצמחייה ופרוקי הרגליים בכרם נדגמו ארבע פעמים, פעמיים לפני כיסוח (פברואר ואפריל) ופעמיים אחרי כיסוח (יוני ויולי). בכל כרם נדגמו שלושה חתכים של 20 מ' בין שורות הנטיעה של הכרם. בכל חתך זוהו כל מיני

איור 1 | חלקת כרם בממשק צמחייה מקיים (כיסוח) וחלקת כרם בממשק צמחייה קונבנציונלי (ריסוס) השייכים לאותו הכורם בעמק קדש בגליל העליון



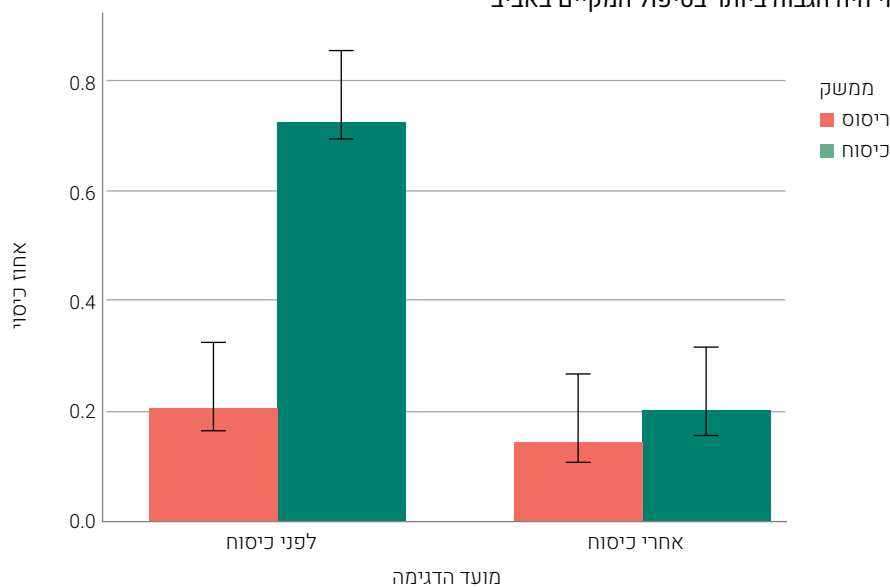
הפרק האגרו-אקולוגי – תוצאות

צומח

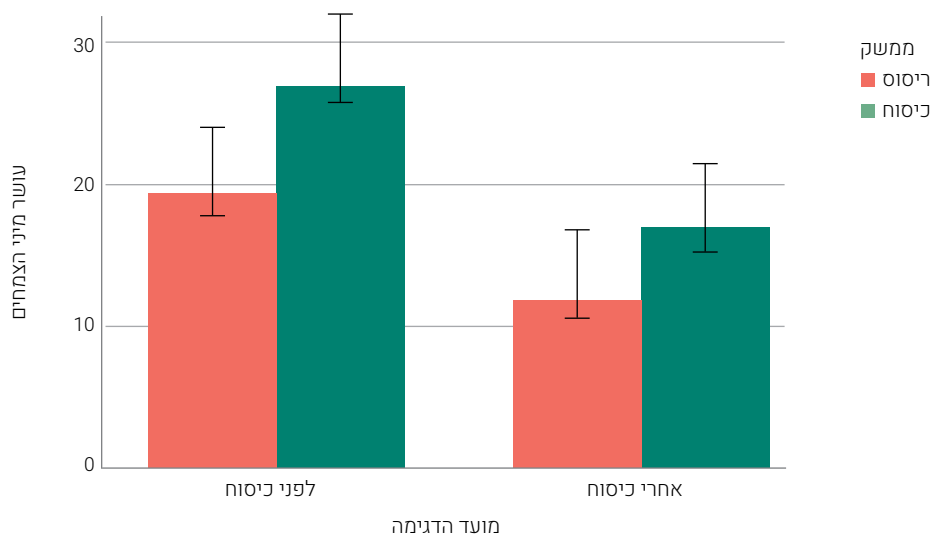
הספציפי והטיפול היו גורמים משפיעים על הרכב חברות הצומח. המינים הבאים ייחדו את ממשק הריסוס, מפני שהופיעו לפחות בשלוש דגימות בחלקות הריסוס, ולא הופיעו באף דגימה בחלקות הכיסוח: שומר פשוט, זון רב-שנתי, שברק קוצני וחנק מחודד. לעומתם, המינים שיבולת שועל, ניסנית דו-קרנית, נזמית לופתת, חרדל השדה, תלתן וזיפן מצוי נדגמו שלוש פעמים לפחות בחלקות הכיסוח, ואף לא פעם אחת בחלקות הריסוס.

כיסוי הצומח היה גבוה יותר לפני הכיסוח (באביב) מאשר אחרי הכיסוח (בקיץ) בשני ממשקי העשבייה (איור 2). בטיפול המקיים נמצא כיסוי צומח גבוה יותר לעומת הטיפול הקונבנציונלי לפני הכיסוח באביב, אך לא בקיץ. עושר מיני הצומח היה גבוה יותר באביב מאשר בקיץ (איור 3), ונראתה מגמה לא מובהקת לעושר גבוה יותר בטיפול המקיים לעומת טיפול הריסוס. העונה, האתר

איור 2 | אחוז כיסוי עשבוניים בטיפול המקיים (כיסוח) ובטיפול הקונבנציונלי (ריסוס) לפני כיסוח באביב ואחרי כיסוח בקיץ. הכיסוי היה הגבוה ביותר בטיפול המקיים באביב



איור 3 | עושר מיני עשבוניים בטיפול המקיים (כיסוח) ובטיפול הקונבנציונלי (ריסוס) לפני כיסוח באביב ואחרי כיסוח בקיץ. עושר המינים היה גבוה יותר באביב מאשר בקיץ



איכות הענבים וכמותם

טבלה 2 מציגה את ערכי הפרמטרים המשמשים לאפיון איכות הענבים, בבדיקה האחרונה שנערכה סמוך לבציר. כמו כן מוצג יבול הענבים הממוצע לדונם. לא נמצאה השפעה מובהקת של ממשק העשבייה על אף אחד מהמשתנים שנבדקו, כמו גם על תאריך הבציר.

בקרת מזיקים

מלבד בזוג כרמים אחד, שנמצא בו מזיק (ציקדות) בכרם המרוסס ולא בכרם המכוסח, לא היו הבדלים בין הממשקים בגילוי של מזיקי כרם.

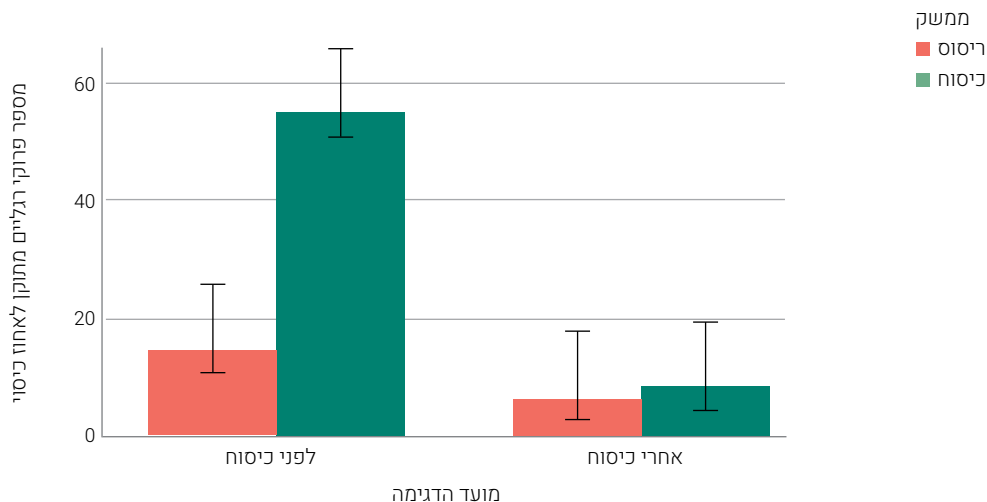
פרוקי רגליים

שפע פרוקי הרגליים (מתוקן לאחוז כיסוי הצומח) נמצא גבוה יותר באביב מאשר בקיץ ועם מגמה קרוב למובהקת לטובת הטיפול המקיים (איור 4). העונה, בית הגידול (עשבייה לעומת גפן) והטיפול השפיעו על הרכב חברות פרוקי הרגליים. לבית הגידול הייתה ההשפעה הגדולה ביותר, והוא הסביר כ-18% מהשונויות בין הדגימות בהרכב פרוקי הרגליים. נמצא מתאם חיובי גבוה ומובהק בין שפע המזיקים לשפע האויבים הטבעיים.

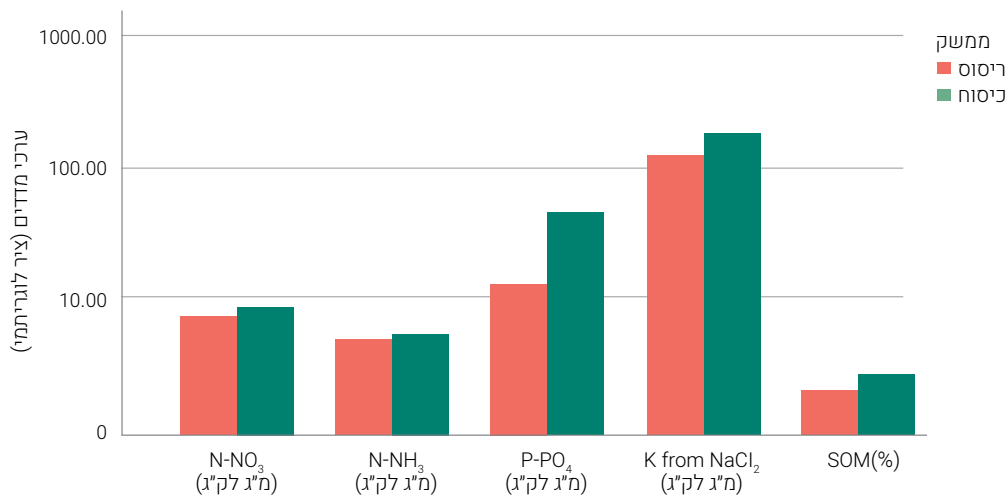
קרקע

במבחנים מזווגים (t-tests) לא נמצאה השפעה מובהקת של ממשק העשבייה על אף אחד מהפרמטרים שנבדקו בקרקע, אם כי נראתה מגמה לערכים גבוהים מעט יותר בכל הפרמטרים בכרמים בממשק כיסוח (איור 5).

איור 4 | שפע פרוקי הרגליים בטיפול המקיים (כיסוח) ובטיפול הקונבנציונלי (ריסוס) לפני כיסוח באביב ואחרי כיסוח בקיץ. השפע נמצא גבוה יותר באביב מאשר בקיץ ועם מגמה קרוב למובהקת לטובת הטיפול המקיים



איור 5 | מדדי קרקע בכרמי המחקר. לא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים



טבלה 2 | ערכים ממוצעים (±שגיאת תקן) של מאפייני איכות הענבים (על סמך נתונים מארבעת כרמי המחקר) וכמותם (על סמך נתונים משלושה כרמים) בזמן הבציר

יבול (ק"ג לדונם)	משקל אשכול (גרמים)	תכולת סוכר בעינב (Brix)	ערך הגבה (pH)	ממשק
819.44±53.52	123.33±14.17	25.07±0.54	3.60±0.03	ממשק כיסוח
898.44±49.73	123.75±7.67	25.53±0.26	3.49±0.03	ממשק ריסוס

הפרק הסוציו-אקולוגי – שיטות

המקור השלישי הוא **שאלון** שהופץ (במתכונת "פיילוט") בקרב לקוחות יין, ועסק בשאלת נכונותם לשלם עבור יין מכרם המיישם את החלופה המקיימת. לנוכח המדגם הקטן, הופקו נתונים ראשוניים לגבי מודעות צרכני היין לגידול "אקולוגי" של כרמים ומידת החשיבות שהם מייחסים ל-(א) שימוש בחומרי הדברה כימיים בגידול הענבים, ו-(ב) שיטות גידול הענבים בכרם.

מקור המידע הרביעי והאחרון הוא **יום עיון** במתכונת "שולחן עגול", שהתקיים ב-20.2.17. למפגש הוזמנו המרואיינים שהשתתפו במחקר ונוספים, ובכללם נציגי קרן נקודת ח"ן, בעלי המקצוע במשרד החקלאות (הן משה"ם הן מהתחנה לחקר הסחף), כורמים, בעלי המקצוע ביקב תבור, נציג יחידה סביבתית (המשרד להגנת הסביבה), חוקרי אגרו-אקולוגיה, מומחית ממכון דש"א ואיש המקצוע באיגוד המגדלים האורגניים.

רכיב המדיניות של המחקר נבנה על בסיס שילוב של ארבעה מקורות מידע. ראשית ערכנו **סקירת ספרות** מחקרית, שהתמקדה במניעים של בעלי העניין בתעשיית הגפן ליין לעבור לממשקים אקולוגיים יותר, והכלים שפותחו במדינות שונות, כדי ליישם בפועל שאיפות אלה.

מקור המידע השני הוא 17 **ראיונות** חצי-מובנים עם מגוון בעלי עניין: כורמים ותיקים המגדלים גפני יין בחוזה עם יקבים גדולים (4); כורמים עצמאיים בעלי יקב משלהם (2); בעלי מקצוע בתחום הטיפול בכרמים החקלאות (3); בעלי מקצוע בתחום סחיפת קרקע במשרד החקלאות (2); ראש אגף אגרו-אקולוגיה במשרד להגנת הסביבה (1); טוקסולוגית ראשית במשרד הבריאות ומומחית לבריאות וסביבה (1); אגרונומים ביקבים (3); איש המקצוע באיגוד המגדלים האורגניים (1).

הפרק סוציו-אקולוגי – תוצאות

רקע מהספרות

סביבתיים אחרים, כגון הפחתת פסולת, צריכת מים ואנרגיה וכדומה. חסמים אלה כוללים מחסור בידע, במידע ובמיומנות, וכן עלות גבוהה לעמידה בדרישות התקנים הוולונטריים שפותחו למטרות של צמצום השפעות שליליות על הסביבה או החברה, וזאת לצד אי-ודאות גדולה לגבי מידת האפקטיביות והיתרונות של השיטות הסביבתיות. כמו כן, נטען כי נוהגים סביבתיים עלולים דווקא לפגוע באיכות היין (Dodds et al., 2013). מחקר אחר מצוין כי כורמים רואים את העלות הכרוכה במעבר לממשק אקולוגי בטווח הקצר, כחסם המונע מהם להגיע לרווחים המשוערים בטווח הארוך (Brodth and Thrupp, 2009), וכן כי ישנם "פערי ידע" של כורמים בנוגע לתועלת שבמעבר כפי שעולה ממחקרים בנוגע לשיטות עבודה, יישומן וחישובי עלות-תועלת (Lubell et al., 2011). נוסף על פערי הידע הללו ישנו גם חסם פסיכולוגי בפני שינוי, בייחוד במקומות שהעיסוק החקלאי עובר בירושה לאורך דורות.

מספר מחקרים מצביעים על כך שמחוללי השינוי למעבר לשימוש בנוהגים סביבתיים בגידול ענבים ליין מגיעים

סקר הספרות התמקד בחסמים ובתמריצים למעבר לשימוש בשיטות של חקלאות ידידותית לסביבה בכרמי יין. חקרי המקרה המוצגים בספרות אינם רבים ומגיעים ממספר מדינות מצומצם, ובייחוד ממדינות הידועות בתעשיית היין שלהן – כגון קליפורניה, ספרד, ניו זילנד, ארגנטינה ודרום אפריקה. לרוב מחקרים חברתיים ומחקרי מדיניות אינם מתמקדים בנוהג החקלאי (פרקטיקה) לבדו, אלא בוחנים התנהלות של גורמים נוספים בשרשרת הייצור ובייחוד של יצרני היין – היקבים, וכן התנהגות צרכנים והעדפותיהם.

חסמים למעבר חקלאים לשימוש בשיטות סביבתיות, לצד נכונות של חקלאים לאמץ, נבחנו במחקרים רבים בארץ ובעולם (למשל בנדס-יעקב ואח', 2015). Angela and Vastola (2015) מסכמים את הידוע ממחקרים קודמים על מגוון החסמים למעבר לשימוש בנוהגים סביבתיים בענף היין, אולם מחקרים אלה אינם מתמקדים במגדלים, אלא בשרשרת הייצור בכללותה. כמו כן, הגדרתם לנוהגים סביבתיים כוללת לא רק את הפחתת השימוש בכימיקלים, אלא גם מדדים

לרוב "מלמטה למעלה" (למשל Zucca et al., 2009). לעיתים מדובר בכורמים שהתאגדו באופן עצמאי, ובמקרים אחרים היוזמה להטמעת ממשקים סביבתיים הגיעה מיקבים (Pomarici et al., 2015). זאת ועוד, ישנם מחקרים המצביעים על מועצות אזוריות, שבתחומן שטחי כרמים, המעוניינות למתג עצמן כסביבתיות לצורכי תירות יין ופועלות להטמעת נוהגים סביבתיים בכרמים שבשטחן. לבסוף, במקומות שיש אסדרה מחמירה של תקנים ליצוא יין, כמו בניו זילנד, עמידה בדרישות היא מניע מרכזי למעבר לשימוש בנוהגים סביבתיים בתעשיית הגידול והיצוא של היין. במדינות כמו ניו זילנד, איטליה וצרפת, הרואות בתעשיית היין נכס לאומי, תרבותי וכלכלי, ישנם גם תמריצים לאומיים, ובכללם מימון השתתפות בירידים בין-לאומיים וסבסוד לעסקים קטנים ובינוניים המשתמשים בממשק אקולוגי בכרמים (Dodds et al., 2013).

ניתוח חסמים

רק מרואיינים בודדים (ובכללם אנשי המקצוע) ציינו את הנושא של מגוון ביולוגי בכרם (צמחים ובעלי חיים) כנושא סביבתי חשוב. עם זאת, כמעט כל המרואיינים במחקר היו מודעים להשלכות סביבתיות אחרות של ריסוס בחומרי הדברה בחקלאות בכלל ובקוטלי עשבייה בפרט, כגון הצטברות חומרים כימיים בקרקע. כל המרואיינים היו מודעים לכך שריסוס העשבייה ומניעת נביטה של צמחיית כיסוי מחמירים את נזקי סחיפת הקרקע. מרביתם התייחסו בעיקר להשלכות בריאותיות של עודפי ריסוס. עם זאת, המרואיינים סוברים שמשרד החקלאות דואג להגנה על הבריאות באמצעות הוצאה של החומרים המסוכנים מרשימת החומרים המותרים לשימוש.

ממצאי המחקר לגבי חסמים ברמת הכורמים למעבר ל"ממשק מעודד צמחייה טבעית" עולים בקנה אחד עם ממצאים בספרות ממדינות אחרות. בראשם מצוי החסם הפסיכולוגי, העולה מדבריהם של חקלאים ותיקים בעיקר. נוסף על כך, לטענת הכורמים, להפחתה משמעותית בריסוס עשבייה בכרם יין ישנן השלכות פוטנציאליות מורכבות יותר מאשר בגידולים אחרים. בגפני יין יש להשאר העשבייה משמעות רבה למשטר ההשקיה של הגפן, שצריך להיות מדויק ביותר. לתחרות של הגפן עם צמחייה עשבונית יכולה אומנם להיות תרומה חיובית גם בהקשר זה, אך היא מסבכת את מערך החלטות

ומצריכה מהכורם קבלת החלטות מורכבת יותר. הכורמים סוברים כי העשבייה הטבעית צורכת מים ועל כן מתחרה בגפן בהשקיה, ושהיא מפריעה לטיפול בגפן.

בהמשך ישיר לתפיסות אלה, חלופת ממשק הכיסוח נתפסת כבעייתית בפני עצמה. הכורמים חוששים שתיגרם פגיעה ביבול במעבר לממשק זה בעקבות אובדן שליטה בצמחייה ופגיעה במשטר ההשקיה או, חמור יותר, עקב התפשטותן של מחלות דרך העשבייה. ירידה בכמות או באיכות של הענבים היא סיכון שהכורמים פשוט לא מוכנים לו. נוסף על כך, הכיסוח דורש מכסחת מיוחדת שגוררת עלות נוספת. המכסחת נחשבת על ידי חלק מהכורמים בעייתית, משום שהיא עשויה לפגוע בצנרת לאורך הגפן. כמו כן, מהעשבייה המכוסחת צריך להיפטר בעבודה נוספת, על ידי מרסקת או על ידי שריפה. לשיטתם, להעסקת כוח אדם נוסף משמעות כלכלית כבדה, שתצמצם באופן משמעותי את רווחיהם. שני מרואיינים העלו גם את החשש מכלאיים.

לבסוף, חלק מהמשתתפים במחקר סוברים כי מחסור במחקרים מקיפים וארוכי טווח הוא אחד מהחסמים המרכזיים לאימוץ נוהגים "סביבתיים" יותר בכרמי גפן ליין. יתרה מכך, חלק בלתי מבוטל של משתתפי המחקר הביע חוסר אמון במחקרים, ומרואיינים הדגישו את הפערים הקיימים בין התיאוריה לנוהג הקיים בשטח. יש לכורמים נטייה לסמוך על ההכונה מבוססת המדע של מדריכי שה"ם וכן להשתמש בממשקים מסוימים על בסיס בקשת היקב שהם משווקים אליו.

דגשים והמלצות

מרואיינים רבים ציינו כי גפנים ליין מרוססות מלכתחילה בפחות חומרי הדברה ביחס לענפי גידול אחרים, בייחוד נשירים. כלומר, הפחתה נוספת של ריסוס איננה קפיצה אדירה, אלא שינוי תוספתי. לפיכך, מדיניות סדורה ומחושבת להפחתת ריסוס עשבייה בכרמים עשויה להיתקל בקשיים מצומצמים יחסית, על אף הצרכים הייחודיים של גידול הגפן.

לענף הכרמים ליין מאפיינים השונים במקצת מענפים חקלאיים אחרים, בגלל קיומה של חוליה משמעותית ביותר בדמות היקב. בניגוד לענפים חקלאיים אחרים, מצאנו מעט קשרים מקצועיים או חברתיים בין כורמים שונים. נוכחנו, שאת מרב הידע והניסיון הם מקבלים מאגרונום היקב וממדריכי שה"ם במשרד החקלאות.

אקולוגיים בכרמים, וכי כאלה טרם בוצעו. בלי להיכנס לעומק הדברים, חיסכון בחומרי הדברה הוא חיסכון ישיר בהוצאות החקלאי, והכורמים ציינו כי בוודאי שהיו שמחים להפחית הוצאה זו.

אחת המסקנות שעלו מהראיונות אכן נוגעת ליתרונות של ממשק עידוד צמחייה וכיסוח בעיני הכורמים. בעוד שהמחקר האקולוגי התמקד בבחינה של השפעות הממשק שלעיל על מגוון המינים – תפוצתם ושכיחותם של צמחים ופרוקי רגליים, הכורמים מייחסים לממשק מעודד עשבייה יתרונות אחרים לחלוטין: כאמור, בראש ובראשונה הם מודעים ליתרונותיה של השיטה במניעת סחיפת קרקע. כורמים שעברו לשיטת כיסוח במשך יותר מעונה אחת גם הצביעו על גילוי יתרונותיה למשטר ההשקיה של הגפן ולדיכוי של עשבים קשי הדברה. אנו ממליצים לפיכך לעודד שינוי נוהג חקלאי (מעבר מריסוס עשבייה בכרם לכיסוח עשבייה) על ידי התמקדות ביתרונות השיטה כפי שהם נתפסים על ידי החקלאים. כלומר, באמצעות הגברת המודעות של הכורמים ליתרונות הכיסוח במניעת סחיפת קרקע, עשבים שוטים והשקיית יתר.

ליקבים תעשייתיים ישנו פרוטוקול ברור מאוד לטיפול בכרם, והכורמים המזכירים להם את התוצרת במסגרתו של חוזה עסקי, מחויבים לעקוב אחריו במדויק. מספר יקבים בארץ כבר החלו לעודד את הכורמים (ואף לכפות עליהם במקרה הצורך) לעבור לממשק כיסוח, ואף לממשק אורגני.

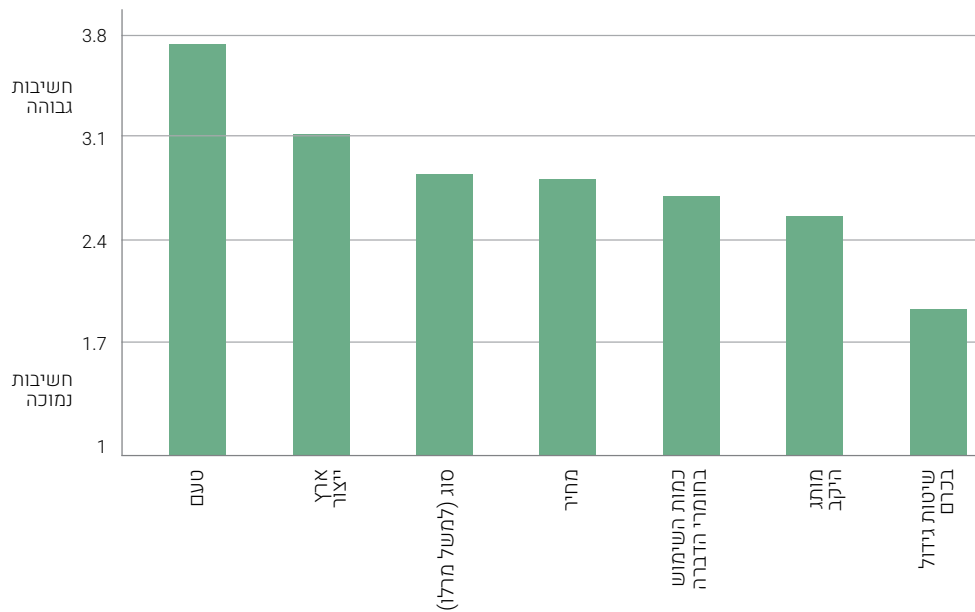
הכורמים הם שמרנים בעיקר בקשר לתקציב ולסיכונים. הם מראים מוכנות לבצע שינויים כל עוד יש גוף שמוכן לשאת בעלויות במקרה של אי-הצלחה (כגון הקרן לביטוח נזקי טבע). הכורמים ציינו שהם מודעים לתמריץ הניתן ממשרד החקלאות לקניית מיכון הדרוש לממשק כיסוח, אך הוסיפו שהתמריץ אינו מכסה עלויות אחרות, כגון כוח האדם הדרוש לכך.

לבסוף, ישנם בהחלט מחקרים המכמתים יתרונות של השארת צמחיית כיסוי בכרם. בניו זילנד בוצעו חישובים שמראים כי צמחיית כיסוי חוסכת כאלף דולר להקטר בשנה הודות לצמצום בחומרי הדברה ולצמצום בכוח אדם הדרוש לשימוש בהם (Wratten, 2010). חלק ממשותפי המחקר ציינו כי מחקרים כלכליים בארץ חשובים ביותר להנעת מעבר נרחב לממשקי טיפול

תוצאות ניתוח פיילוט שאלון צרכנים

חשיבות גבוהה בבחירת בקבוק יין. לעומת זאת, הצרכנים מחשיבים את טעם היין, ארץ הייצור שלו, סוג היין ומחירו כתכונות בעלות חשיבות גבוהה יותר וכתכונות שמשפיעות בפועל על בחירתם (איור 6). ממצאים דומים עולים במחקרם של Angela and Vastola (2015). עם זאת, מחקרים אחרים מצביעים על כך שצרכנים "מוכנים לשלם יותר" עבור "יין בר-קיימא", גם אם לא ברור להם בדיוק מה זה אומר (למשל Zucca et al., 2009).

משמעות התוצאות להלן מוגבלת עקב מספר שאלונים מועט ביותר (32). עם זאת, קבוצת הנסקרים הטרוגנית, והנתונים מספקים הצצה למגמות צרכניות, וכן לפוטנציאל שטמון בהרחבת ההבנה של תפקיד צרכן היין במעבר לגידול ולניהול סביבתיים יותר. למשל, אף על פי שמרבית הנשאלים (63%) דיווחו כי הם נוהגים לקנות מוצרים "אקולוגיים" (בדרך כלל או לפעמים), תכונות "סביבתיות" (קרי: שיטות גידול בכרם, וכמות השימוש בחומרי הדברה) לא דורגו על ידם כבעלות



דיון וסיכום

כיסוח עשביית החורף מאוחר ככל האפשר כדי לאפשר הפצת זרעים; ביצוע קדם-זמירה מְכֵנִית מוקדמת בעונה וריסוק הגזם בין שורות הגפן; התאמת ההשקיה והדישון בכרם לנוכחות עשבוניים שצורכים מים ומעשירים את הקרקע בחומר אורגני.

עם זאת, נתוני מחקרים לבדם אינם מספיקים כדי לחולל שינוי. בשרשרת העוברת בין המגדל לצרכן נמצאים גופים רבים אחרים הפועלים ישירות או בעקיפין, במקרה זה בהפקת היין. צמחיית כיסוי הפכה זה מכבר לממשק נפוץ ביותר בכרמי יין בעולם. בעוד שבצרפת הוצאו לאחרונה מחוץ לחוק חומרי ריסוס רבים, במדינות אחרות בעולם הניעו את המעבר לממשק אגרו-אקולוגי בכרמים איגודי כורמים או יקבים, לטובת קידום מסחרי-כלכלי של התוצרת. גם בישראל מקובל שימור של צמחיית כיסוי בגידולים אחרים, בעיקר זיתים.

בדיון שנערך בשולחן העגול שקיימנו, עלתה הסכמה בין מקבלי ההחלטות, קרי נציגי משרד החקלאות והיקבים, כי למעשה ממשק מעודד צמחייה עדיף על ממשק ריסוסים קונבנציונלי, הן מסיבות של שמירת טבע הן מסיבות כלכליות-מסחריות. עם זאת, מרבית

המחקר האקולוגי מלמד, שממשק כיסוח מגדיל את המגוון והשפע של הצמחייה העשבונית ופרוקי הרגליים בכרם, בעיקר באביב לפני הכיסוח. התוצאות עולות בקנה אחד עם מחקרים קודמים מהארץ המצביעים על מגמה דומה. אויבים טבעיים ומזיקי כרם לא הושפעו באופן ברור מממשק העשבייה. נראה שהפחתת ריסוס צמחייה בכרם ומעבר לממשק כיסוח, גם אם אינו מועיל באופן מיידי להפחתת מזיקים, אף אינו מגדיל את שכיחותם. יהיה צורך במחקר ארוך טווח במיקומים גאוגרפיים מגוונים כדי להגיע למסקנות חד-משמעיות יותר.

לממשק כיסוח ישנם יתרונות סביבתיים, כלכליים ובריאותיים אחרים, כגון הפחתת זיהום מי תהום, הפחתת העמידות של צמחים "מזיקים", הפחתת בכמות הכימיקלים הנישאים באוויר וכן חיסכון בעלות חומרי הריסוס. יתרונות אלה, בשילוב ממצאי המחקר הנוכחי, שלא מצא עלייה בשכיחות מזיקי כרם בממשק כיסוח, מטים את הכף לטובת שימוש בממשק זה באופן נרחב. אם כך, ניתן להמליץ לקדם את המעבר לממשק אקולוגי באופן הדרגתי, על ידי הטמעת הפעולות הבאות: הפסקת ריסוסים נגד עשבייה, כולל מונעי נביטה; במידת הצורך, זריעה יזומה של צמחי בר עשבוניים;

לימוד הדדי ורפלקסיבי – המסגרת המתודולוגית של מחקר סוציו-אקולוגי מאפשרת לימוד הדדי בין כל השותפים למחקר. חוקרים, חקלאים, קובעי מדיניות, נציגי התעשייה וקרנות מימון משתתפים בתהליך דינמי, המדגיש העברת ידע בין המעורבים ב"זמן אמת" במהלך המחקר.

רגישות לערכים, לתפיסות ולצרכים – מסגרת מחקר סוציו-אקולוגית מספקת מרחב "בטוח" ויישומי והזדמנות אפקטיבית לבעלי העניין לבטא את הערכים, התפיסות והצרכים שלהם, ולאחרים – להגיב לכך. במקרה הנוכחי מדובר במודעות להשלכות סביבתיות ולחשיבות המיוחסת להן (מגוון מינים, בריאות, סחיפת קרקע), תפיסות הסיכון השונות והצרכים הכלכליים של החקלאים ושל התעשייה.

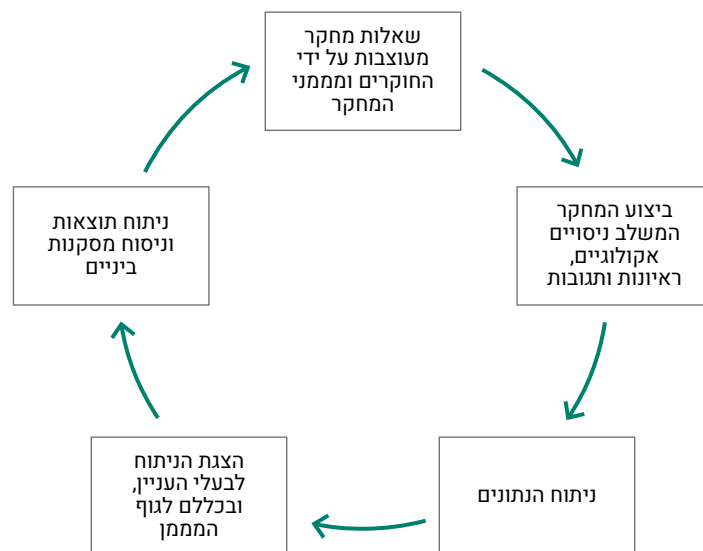
תהליך מחקרי אינטראקטיבי – במחקר הסוציו-אקולוגי ניתן דגש לא רק לזרימת מידע בין המשתתפים, אלא גם לאפשרות לעדכן את שאלות המחקר תוך כדי התהליך במטרה להתאים לתנאים משתנים, כגון מצאים מדעיים חדשים, או שינויים בתנאים חברתיים או כלכליים.

שקיפות ונגישות של הציבור לידע מדעי – באופן אידיאלי, המחקר הסוציו-אקולוגי מתווך בין השפה המדעית לשפת המדיניות. שפת המדיניות לרוב נגישה יותר לבעלי העניין וכן לציבור הרחב.

המשתתפים גם הסיכמו כי להפעלה בהיקף רחב של ממשק כיסוח בכרמי יין עשויות להיות השלכות מזיקות בהקשר של הגנת הצומח, וכי החלטות לגבי טיפול בעשבייה צריכות להתקבל "עם יד על הדופק", ועליהן להיות דינמיות ומותאמות למצבים נקודתיים בכרם. אין ספק כי תפיסות הסיכון של החקלאים הן נקודת מפתח במעבר מממשק ריסוס לממשק כיסוח בכרמי יין. החסם המרכזי נובע מרצון החקלאים להמשיך ולעבוד בשיטות המוכרות להם, ומתוך החשש מפוטנציאל ההפסד הכספי ממעבר שכזה. החקלאים מבטאים את הקשיים שהם מתמודדים איתם כבר עתה (כגון עלות המים, נזקי טבע ומחסור בכוח אדם) ומתייחסים לשינויי הממשק כעלות נוספת. נוסף לכך ישנו קושי, הן של הקהילה המדעית הן של בעלי המקצוע במשרד החקלאות, לתווך לחקלאי את יתרונות המעבר.

מענה לאתגרים העומדים בפני מעבר לממשקים סביבתיים החקלאות ובכללם האי-ודאות המדעית, ניתן למצוא בעקרונות העומדים בבסיס המודל של מחקר סוציו-אקולוגי (איור 7). להלן נפרט בקצרה את התובנות העולות מהמחקר הנוכחי באשר ליתרונות מודל מחקר זה, כפי שבאו לידי ביטוי בשולחן העגול שערכנו, שהמשתתפים בו הביעו תמיכה במחקר מתכלל מתמשך:

איור 7 | מודל מוצע למחקר סוציו-אקולוגי מתמשך



תוצרי המחקר:

פרסומים בעיתונות מקצועית:

- Shapira I., Rosenfeld A., Rothschild A., Ackerman M., Eshel G., and Keasar T. (2017). Herbaceous vegetation enhancement increases biodiversity in a wine-producing vineyard in Israel, promoting shifts in agricultural practices in other vineyards. *Conservation Evidence*, 14: 10–15.
- Teschner, N., Orenstein, D. E., Shapira, I., and Keasar, T. (2017). Socio-ecological research and the transition toward sustainable agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(2): 99–101.
- קיסר, ת., שפירא, ע., אורנשטיין, ד., טשנר, נ. ואקרמן, מ. (2017). מסמך המלצות ליישום ממשק לעידוד עשבייה בכרמים, הוגש לקרן נקודת ה".
- שישה מפגשים (במסגרת כנסים, קורס ושולחן עגול) עם חקלאים, מדריכים, נציגי ממשלה ואקדמיה במהלך 2016–2017, לצורך לימוד הדדי והנגשת תוצאות המחקר.

מקורות

- בנדס-יעקב, א., דוניץ, ד., ברמניס, ע. וגלמן, א. (2015). עמדות חקלאים על עשייה סביבתית. מכון הנרייטה סאלד.
- Angela, M., and Vastola, A. (2015). Sustainable winegrowing: Current perspectives. *International Journal of Wine Research*, 7: 37–48.
- Brodts, S., and Thrupp, A. (2009). Understanding Adoption and Impacts of Sustainable Practices in California Vineyards. California Sustainable Winegrowing Alliance.
- Dodds, R., Graci, S., Ko, S., and Walker, L. (2013). What drives environmental sustainability in the New Zealand Wine Industry? An examination of driving factors and practices. *International Journal of Wine Business Research*, 25(3): 164–184.
- Lubell, M., Hillis, V., and Hoffman, M. (2011). Innovation, cooperation, and the perceived benefits and costs of sustainable agriculture practices. *Ecology and Society*, 16(4): 16–23.
- Pomarici, E., Vecchio, R., and Mariani, A. (2015). Wineries' perception of sustainability costs and benefits: An exploratory study in California. *Sustainability*, 7(12): 16164–16174.
- Zucca, G., Smith, D. E., and Mitry, D. J. (2009). Sustainable viticulture and winery practices in California: What is it, and do customers care. *International Journal of Wine Research*, 2(1): 189–194.
- Wratten, S. (2010). Project leader's update. *Greening Waipara*, 7: 2–3.