

מפעלי רמת הנגב בע"מ

ד.ג. חלוצה 8551500

טל: 08-6557919 | פקס: 08-6557492

agr_exp@mop-rng.org.il



גידול תמר ברהי ומג'הול ברמת נגב

דו"ח שנתי לקק"ל ל- 2023

מגישים: איציק דוד ואמנון בוסתן

תקציר

עם התבגרות מטע הברהי הצעיר ודעיכת שווקי המג'הול, המחקר בגידול תמר ברמת נגב עובר בהדרגה להתמקד בזן ברהי. לזן זה, המשווק כפרי בוסר מתוק ואהוד בסוף הקיץ, יש פוטנציאל רב בחלקה המאוחר של עונת השיווק, באוקטובר. מזג האוויר בעונת הפריחה, מרץ-אפריל, עלול לאתגר את הגידול. ניסוי ראשוני שערכנו בשנה שעברה הראה, שיישום ABA במועד הנכון עשוי להקדים הבשלה, בעוד יישום אלפאנול באותו מועד דוחה אותה משמעותית. ניסיון לבטל את השפעת האלפאנול ולכוון הבשלה למועד רצוי לא צלח בינתיים. השנה הגיעו רוב עצי הברהי במטע המזר"פ לרמת יבול סבירה לגילם, מבחינה מסחרית, אך לא בוצעו ניסויים. הפרי מבשיל מאוחר באופן טבעי, אך יש לאמץ שיטת דילול מתאימה לקבלת גודל הפרי הרצוי ולנקוט באמצעים למניעת שפשופים ופגיעה בקליפת הפרי. יעדי המחקר בשנים הקרובות הם: א. דיוק פרוטוקול ההאבקה והתאמתו לתחזית מזג האוויר; ב. דיוק היישום לדחיית הבשלת הפרי; ג. בחינת פרוטוקולים לדילול והגנה על הפרי משפשופים כדי להגיע לאיכות פרי מרבית ליצוא.

מבוא ומטרות

אזור רמת נגב מתאפיין בעתודות קרקע גדולות, מים מליחים מקומיים בצד מים מותפלים, ואקלים מדברי יבש. בשני העשורים האחרונים התבסס ענף המטעים באזור על זיתים לשמן, אלא שבשנים האחרונות נרשמו ירידה מסוימת ביבולים בצד ירידה חדה ברווחיות הענף בארץ. המעבר אל מתחת לסף הרווחיות הביא לחיפוש מיני גידולים חלופיים, רווחיים יותר, בצד מאמץ מחקרי לאבחון הבעיות בזית ושיקום הענף. גידול התמר הוא ענף המטעים הרווחי ביותר בישראל בשנים האחרונות. מדובר בעיקר בזן מג'הול, אך גם בזן ברהי, כפרי טרי המבוקש בסתיו. בצד עמידות יחסית למליחות מתונה של מי ההשקיה, גידול התמר מחייב אקלים חם ויבש במיוחד. מקובל שטמפרטורת הסף האפקטיבית לגידול והתפתחות בתמר היא 18 מ"צ. מתחת לסף זה צפויות בעיות בהפריה והחנטה ברוב הזנים. גם הבשלת הפרי, מהבחלה עד הצמלה, מתעכבת ואף נמנעת בטמפרטורה נמוכה מידי ובלחות יחסית גבוהה מידי. ככלל אצבע, סיכויי הצלחת התמר כגידול מסחרי גוברים ככל שנצברות יחידות חום מעל סף 1100 בתקופה בין מאי לאוקטובר – תקופת התפתחות הפרי והבשלתו (יחידת חום – מכפלת מספר השעות (24 ליממה) בהפרש בין הטמפרטורה הממוצעת לסף 18 מ"צ). ברמת נגב מגיעים, בממוצע רב שנתי, לקרבת סף 1100 יחידות החום, אך לא בכל שנה. העונה הקרירה יחסית מתחילה בדרך כלל באוקטובר, עם צניחת טמפרטורת הלילה והעליה בלחות, ונמשכת עד סוף אפריל, כאשר צבירת יחידות חום מתחילה למעשה רק במאי. משך העונה הקרירה עלול לפגוע גם בקצב יציאתם וגדילתם של עלי התמר. מקובל שקצב הופעה של כ- 30 עלים לשנה חיוני לקבלת יבול מסחרי. תיאורטית לפחות, קצב זה צפוי להיות נמוך משמעותית ברמת נגב בגלל המחסור בזמן חום. לאור תנאי סף אלה, היה ספק באשר סיכויי התפתחות גידול התמר לכדי ענף מסחרי באזור. עם זאת הערכנו, שניתן לייצר פתרונות לרוב הבעיות שהזכרנו. תכנית המחקר המקורית התמקדה בבחינת הזן ברהי לשיווק פרי בוסר טרי אפילו לשוק מקומי וליצוא (כאשר השווקים מתרוקנים מפרי הברהי הרגיל). לאחר שהתברר ב- 2015 שחלקת הברהי דאז לא התאימה לניסויים (עצים בעלי פוריות

לקויה ממקור תרבותי (רקמה) ולאחר שאף ניגפו לפני חקונית הדקל האדומה, הוחלט לנטוע חלקת ברהי חדשה מחוטרים ולהתמקד בפתרונות להבחלה מלאכותית של הפרי במג'הול. בנוסף, החלה בחינה של פוטנציאל היבול והאיכות של תמר מג'הול ברמת נגב. מעקבי התפתחות השוואתיים עם תנאי הערבה הדרומית מלמדים, שהפרי ברמת נגב מתפתח לאט יותר ומגיע לשלב הבוחל מאוחר, בסוף ספטמבר, כאשר תנאי הטמפרטורה והלחות אינם מאפשרים הצמלה טבעית. בשנים האחרונות אנו מפתחים ומשכללים פרוטוקול טיפול בפרי הנגדד צהוב ומובחל מלאכותית. הכוונה היא להגיע למוצר הפרימיום של ענף התמרים - מג'הול סופר-עסיסי – כמוצר המוביל של האזור. למרות הישגים טובים במישור המקצועי, דעיכתו המהירה של המג'הול כענף מכניס גרמה להאטת המחקר והפיתוח בנושא ולהמתנה לימים טובים יותר.

מאידך, עם כניסת עצי ברהי מניטעת 2018 לפירות, ניתן להתחיל לבחון את הפוטנציאל וללמוד את הבעיות. מספר עצים הניבו ב-2020 אשכולות פרי ראשוניים. הפירות היו גדולים ואחידים והבשלתם (כפרי בוסר בוגר) התרחשה בסוף ספטמבר-תחילת אוקטובר. דוגמאות פרי שנלקחו לפורום משווקי ה'דקלאים' גרמו להתלהבות; הפרי גדול, מתוק, בעפיוצות נמוכה ובעיקר – הבשלתו מגיעה בעיתו בו קיים מחסור גדול בברהי בשווקי היצוא. החברה גילתה עניין בתמיכה בנטיעת מטע במשק מודל באזור. לאחרונה ניטעה חלקת ברהי קטנה במשק מודל בבאר מילכה. ב-2022 ערכנו ניסויים שמטרתם לבחון באופן ראשוני את השפעתם של שני חומרי צמיחה, אוקסין וחומצה אבציסית, על מועד הבשלת הפרי בברהי ואיכותו. זאת, בכוונה לשלוט במועד השיווק של פרי בוסר במגמה לדחוחו עוד ואף להגדיל את הפרי ולשפר את איכותו. בדומה לממצאינו בעבר במג'הול, יישום ABA על פירות ברהי על סף שבירת הצבע הטבעית מירוק לצהוב גרם להאצת השינוי בצבע הפרי. לעומת זאת, לא ניכר הבדל בצבירת הסוכר בפרי. יישום אלפאנול (אוקסין) באותו מועד גרם לדחייה משמעותית ומובהקת בשבירת הצבע ובצבירת הסוכר. ניסיון "להעיר" פירות שטופלו באלפאנול באמצעות ABA צלח חלקית, עם תגובה בשבירת הצבע בלבד וללא שינוי בקצב צבירת הסוכר. בכך, השאיפה לשלוט באופן מלא במועד הבשלת הפרי לא מומשה בשלב זה ונדרש מאמץ מחקרי נוסף. בגלל גילם הצעיר של רוב עצי הברהי בתחנה, מספר האשכולות הזמינים לניסוי עדיין נמוך ולא אפשר דיגום ומעקב מפורטים לכל אורך תקופת הבשלת הפרי. בשנים הקרובות, עם התגברות ההנבה במטע, יתאפשר מחקר מפורט בנושא. בנוסף, יתאפשר לדייק יותר במינון חומרי הצמיחה וביישומם ללא נזק למראה הפרי. לפי המקובל בספרות (ברנשטיין, 2004), הפריחה והחנטה בזן ברהי רגישים במיוחד לטמפרטורה נמוכה; צלקות הפרחים כשירות להאבקה במשך 3 ימים בלבד מגיחת התפרחת מהמתחל. בנוסף, נדרשות לפחות 4 שעות בטמפרטורה מעל 18°C לנביטת גרגרי האבקה, צמיחת הנחשון, הגעתם לביצית והפרייתה. טמפרטורה נמוכה יותר או משך זמן קצר עלולים להכשיל את תהליך ההפריה ולסלול את הדרך לחנטה פרתנוקרפית עקרה. האביב ברמת נגב קפריזי במיוחד ומזג האוויר עשוי לנוע כמטוטלת מפרקי זמן קרים או חמים מהרגיל.

מטרות המחקר בשנת 2023 היו: א. לנתח לאחור את המגמות והסטיות של מזג האוויר מהממוצע בחודשי הפריחה בזן ברהי ברמת נגב ולהעריך סיכויים, סיכונים ודרכי פעולה; ב. להגדיר סדרי עדיפות של מטרות למחקר מעשי הנדרש לפיתוח תמר ברהי כגידול מסחרי ברמת נגב.

חומרים ושיטות

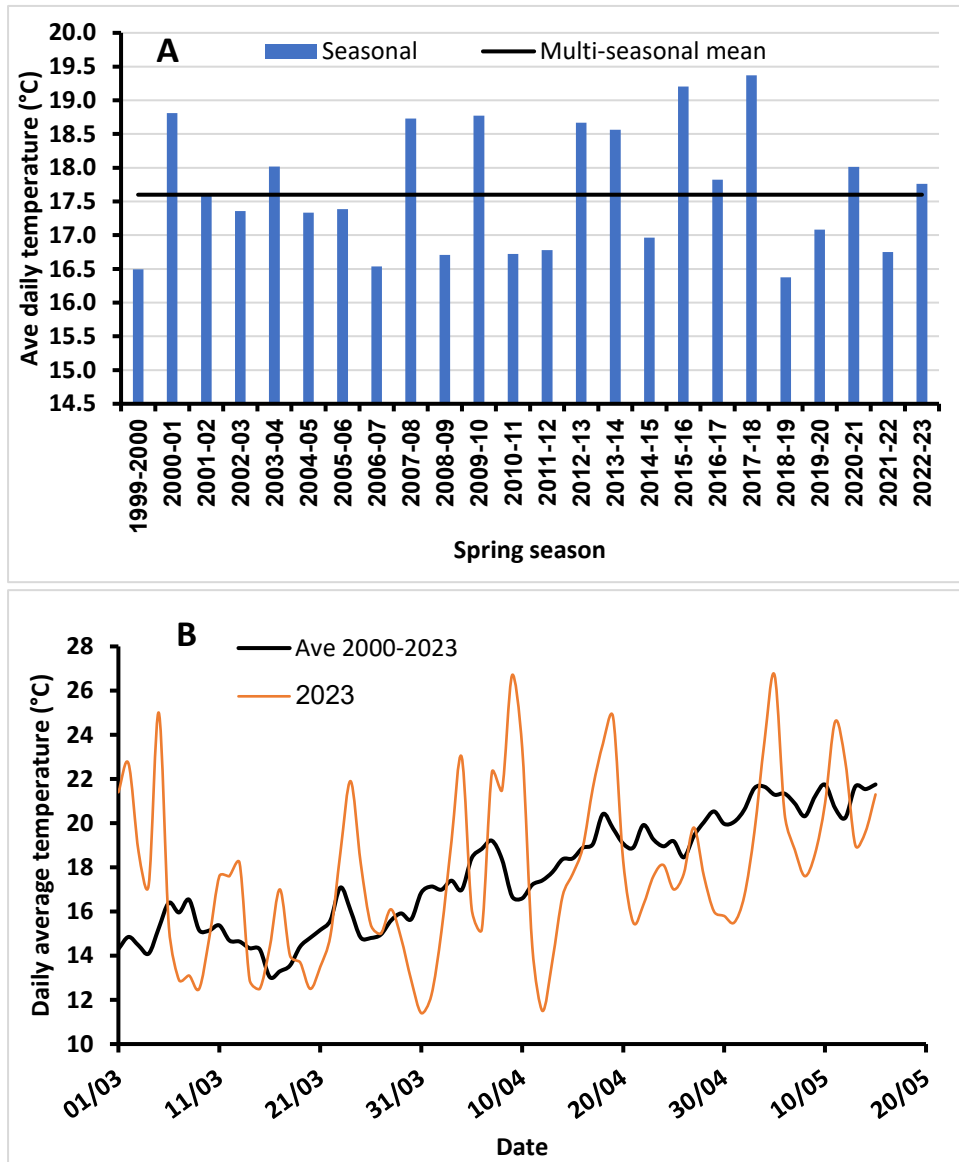
נתוני מזג האוויר נרשמים ונגישים דיגיטאלית מתחנה מטאורולוגית של מטאוסק ומשרד החקלאות המוצבת במו"פ רמת נגב. נקטנו בשתי רמות פירוט של הנתונים – יומית ושעתית – על פני 24 השנים האחרונות וניתחנו את מידת הסיכוי/סיכון להאבקה והפריה מוצלחת באביב. הפרי שנגדד בסתיו מוין לפי גודל ואיכות ונשלח עם יבול השכן (ניצני פעמונית) לקבלת הערכת המשווקים.

תוצאות ודין

אפיון מזג האוויר בעת פריחת הברהי ברמת נגב

בגלל רגישותו היתירה של תהליך ההפריה בזן ברהי לטמפרטורה נמוכה, בחנו את תנאי מזג האוויר ברמת נגב לקראת ובמהלך גיחת התפרחות, מתחילת מרץ עד אמצע מאי במהלך 24 השנים האחרונות. זאת כדי להעריך את סיכויי ההפריה ולמצוא דרך לנהל את ההאבקה המלאכותית בצורה אופטימאלית.

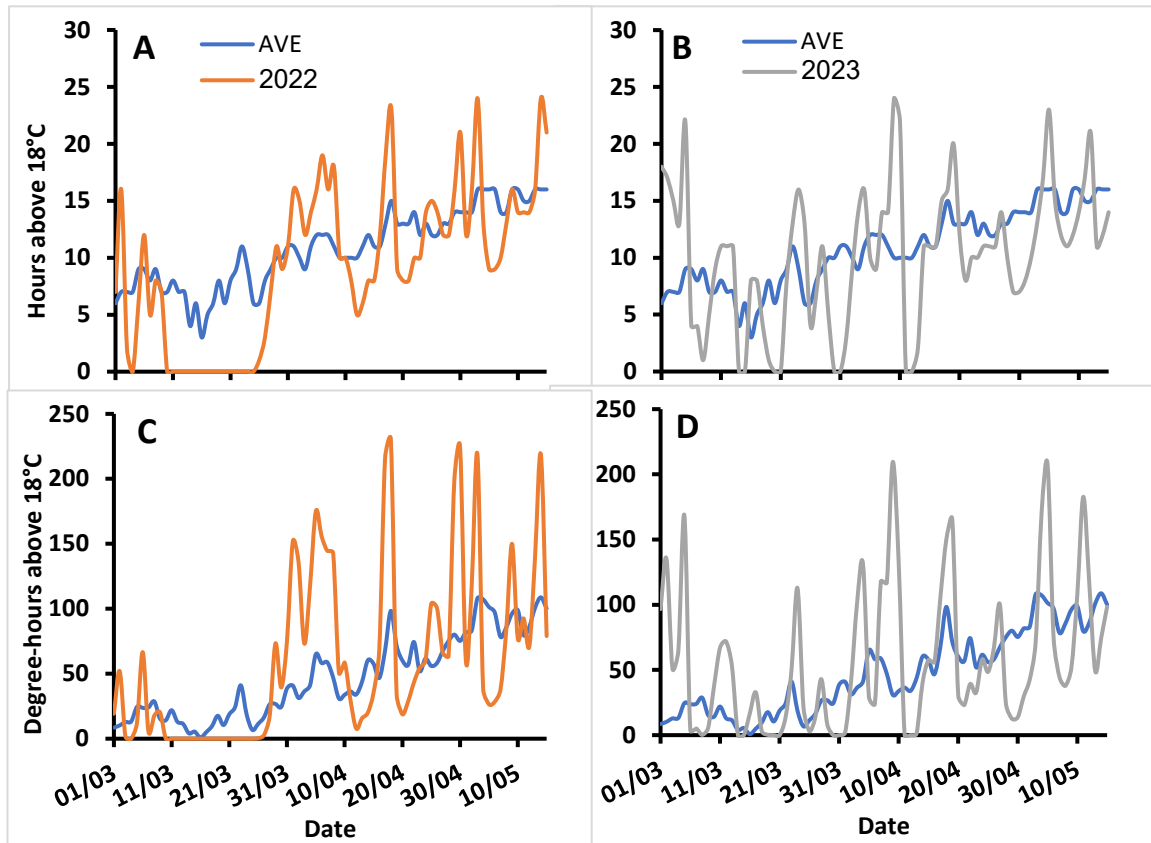
ממוצע הטמפרטורה הממוצעת היומית על פני 24 השנים האחרונות עומד על 17.6 מ"צ ואין אינדיקציה למגמת שינוי כלשהי לגבי עונה זו בשנה, מתחילת מרץ עד אמצע מאי (איור 1 A). מאידך, ניכרת שונות גדולה מאד בין שנים, עד כדי 2-3 מעלות מעל או מתחת לממוצע, מה שמעיד על כך שעונה זו קפריזית מאוד, לפחות ברמת נגב.



איור 1. ניתוח יציבות מזג האוויר בתקופת הפריחה בתמר ברהי ברמת נגב (מתחילת פברואר עד מחצית מאי) על בסיס נתוני טמפרטורה יומית ממוצעת ב- 24 השנים האחרונות. A, ממוצע הטמפרטורה היומית הממוצעת באביב של כל שנה בהשוואה לממוצע הרב-שנתי לעונה זו, 17.6 מ"צ; B, הטמפרטורה הממוצעת היומית באביב 2023 בהשוואה לטמפרטורה היומית הממוצעת הרב-שנתית בעונה זו, ברמת נגב.

השוואת הטמפרטורה היומית הממוצעת לאורך העונה ב- 2023 עם הממוצע הרב-שנתי היומי (איור 1 B) מצביעה על חוסר יציבות משמעותי, שכלל אירועים תכופים בהם הטמפרטורה הממוצעת חרגה משמעותית מעל או מתחת לממוצע הרב שנתי. למעשה, מגמת ההתחממות המסתמנת, אולי,

מהמוצע הרב-שנתי, מכ- 13 מ"צ באמצע מרץ לכ- 20 מ"צ באמצע מאי, כמעט אינה רלבנטית כשמדובר בשנה נתונה. בכל אופן, כדי להבין יותר את הסיכונים והסיכויים בהפריה של הזן ברהי, כדאי לרדת לרזולוציה שעתית, כפי שמוצג בהמשך. גם ברזולוציה השעתית, ערכי הממוצע הרב-שנתי (איור 2, בכחול) עולים במתינות מתחילת מרץ עד אמצע מאי. במהלך חודש מרץ, ממוצע מספר השעות ביממה בהן הטמפרטורה גבוהה מ- 18 מ"צ נמוך, נע בתחום 5-10 שעות ואף פחות, לא רחוק מהסף שהוגדר בספרות – 4 שעות רצופות לפחות.



איור 2. מספר השעות ביממה בהן הטמפרטורה גבוהה מ- 18 מ"צ (A,B) וצבירה יומית של שעות-מעלה מעל סף זה (C,D) במהלך עונת פריחת תמר ברהי ברמת נגב. הממוצע הרב-שנתי לשנים 1999-2023 בהשוואה למהלך העונתי בשנת 2022 (A,C) ושנת 2023 (B,D).

הסיכון בחודש מרץ מתברר עוד כשבוחנים את הצבירה היומית של שעות-מעלה מעל 18 מ"צ הממוצע רב-שנתי; הערכים נותרים ולעתים אפסיים, מה שמעיד על שכיחותה של טמפרטורה הגבוהה רק במעט מסף 18 מ"צ (איור 2 C,D). רק במהלך אפריל ומאי, מגמת עליית הממוצע בשני המדדים מתייצבת ומגלמת סיכון הולך וקטן להצלחת ההפריה. ההשוואה בין שתי השנים האחרונות, 2022 ו- 2023, מחדדת ומדגישה את תזזיתיות העונה המדוברת ברמת נגב, את ההבדלים הגדולים בין שנים ואת הסיכון המיוחד בחודש מרץ. אביב 2022 (איור 2 A,C) התאפיין במרץ קר במיוחד; למעט השבוע הראשון והיומיים האחרונים של החודש, לא הופיע אף לא חלון הפריה אחד – ארבע שעות לפחות עם טמפרטורה גבוהה מ- 18 מ"צ. לעומת זאת אפריל ומאי היו נטולי מגבלות הפריה. אכן, גל התפרחות הראשון (דור 1) בעצי הברהי בתחנה לא חנטו, למרות מאמצים תכופים ונמרצים להאביקם. שני דורי הפריחה המאוחרים חנטו טוב יותר, בהתאמה למזג אוויר נוח יותר. באביב 2023 (איור 2 B,D) הופיעו לפחות 8-9 חלונות הפריה, כולל שלושה בחודש מרץ. עם זאת, לאורך מרץ-אפריל היו גם 6 פסקי זמן משמעותיים בפוטנציאל ההפריה. מהלך מזג האוויר באביב 2023 איפשר האבקה והפריה מוצלחת בכל דורי התפרחות, אך הצלחה זו מותנית בדיוק במועדי ההאבקה.

- מהלכי מזג האוויר האביב בשנתיים האחרונות ממחישים היטב את האתגר הניצב מול מגדלי ברהי ברמת נגב; בעידן של שינוי אקלימי, קשה להקיש מנתוני שנים עברו על ההסתברות לחזרת תנאי כשל/הצלחה חנטה דומים בברהי. הפתרונות, בשלב זה, כוללים את האמצעים הבאים:
- א. תיכנון פעולות ההאבקה על סמך חיזוי מזג האוויר ליומיים-שלושה הבאים. חיזוי כזה נעשה זמין, מפורט ומדויק יותר בשנים האחרונות. רצוי לתכנן האבקה כאשר צפויים לפחות יומיים בהם הטמפרטורה צפויה לעלות על 18 מ"צ למשך 4-5 שעות רצופות, בכל יום.
 - ב. להאביק בכל יום מתאים, לקראת שיא החום היומי, בדרך כלל ב- 12:00.
 - ג. לסמן ולתייג תפרחות שהגיחו במהלך ימים בהם לא התקיימו תנאים להפריה. תפרחות אלה יוסרו בהמשך, בשלב בו ניתן לזהות ולכמת בוודאות חנטה פרתנוקרפית (בסביבת סוף מאי).

איכות הפרי בגדיד

מטע הברהי בתחנה נשתל במהלכן של 3-4 שנים, ככל שהשגנו חוטרים ממקור טוב ואמין. כתוצאה מכך, גילאי העצים שונים וכניסתם לפוריות מדורגת מאד. ב- 2022, רק עצים ספורים הניבו תפרחות במספר סביר, אבל קש"י ההפריה הגבילו מאוד את היבול ואת יכולתנו לבצע ניסויים מלאים ובהיקף מינימאלי. לכן, לקראת 2023, נמנענו מלתכנן ניסויים שלא נוכל לבצע.

ב- 2023 הצטרפו עצי ברהי רבים למעגל הפוריות ויכולנו ללמוד מעט יותר על היבול ואיכותו. בעקבות הצלחת ההאבקה וההפריה, שיעור האשכולות והסנסנים שהציגו חנטה מלאה (כמעט) ופרי בגודל ואיכות מסחרית היה גבוה יחסית לעבר. עם זאת, גודל הפרי ואיכותו היו נמוכים מהרצוי, כיוון שעדיין לא נבחנו ויושמו פרוטוקולי דילול והגנה על החנטים הצעירים משפשוף; הפרי היה קטן מידי וקליפתו מצולקת מכדי לעמוד בסטנדרטים של איכות יצוא.

מועד ההבשלה מאוחר באזור גם ללא התערבות, אך יש לשקול דחייה נוספת באמצעות יישום אלפאנול בהתאמה ליעדי השיווק: שוק מקומי – לפי מועד חגי תשרי, שלאחריהן אין ביקוש כלל; שוק יצוא – בהינתן מסה קריטית של יצוא, הביקוש הצפוי גבוה.

מסקנות כלליות

1. ההפריה והחנטה באביב עלולה להיתקל בתנאי מזג אוויר שאינם מתאימים, במיוחד בחודש מרץ ותחילת אפריל. יש להיעזר בתחזית מזג האוויר בטווח יומיים-שלושה ולדייק את יישום האבקה לחלונות ההזדמנות הנכונים. בהמשך העונה, יש לוותר על אשכולות שלא חנטו היטב מוקדם ככל האפשר.
2. יש לבחון ולפתח דרכים להגדלת הפרי דרך בחינה ואימוץ פרוטוקול הדילול המתאים מבחינת מועד נכון ומספר החנטים הרצוי על הסנסן.
3. הפרי ברמת נגב סובל משפשופים הפוגעים במראהו ובהתאמתו לשיווק. יש לבחון ולאמץ טכניקות להגנה על החנטים כבר משלב החנטה (לצאת לסיור לימודי בבקעה).
4. רצוי ליצור כלים להכוונת הבשלת הפרי לחלון השיווק המאוחר הרצוי, בהתאם ליעד השיווק – מקומי או יצוא. בניסוי הראשוני שבצענו באלפאנול נראה שיש כיוון מעודד. בשנים הבאות נרחיב ונדייק יותר.

תוכניות לשנים הקרובות

מודל הקושר בין מזג האוויר להתפתחות הפרי והבשלתו
השנה נמשיך ונרכז נתונים משנים עברו ונפתח מודל ראשוני הקושר תנאי מזג אוויר (טמפרטורה ולחות יחסית) להתפתחות והבשלה של התמר, ברהי ומג'הול. נכלול נתונים מרמת נגב, גרופית, עין חצבה ונערן.

לימוד מעמיק של מנגנוני הבשלת הפרי בתמר
זהו תחום מחקר בסיסי, שהמו"פ יכול ליזום, אך עיקרו (היסטולוגיה, מטאבולומיקה, בקרה מולקולארית וכד') יכול להתבצע רק במוסדות מחקר אקדמי. במידה ונאתר חוקרים ומעבדות מתאימים שימצאו עניין בשת"פ המשלב ניסויי שדה עם מחקר מעמיק כנ"ל, נגיש בקשה למימון לקרנות השונות.

