

שמוש ביבשן סופח לחות, למיזעור נזקים בתהליך ייבוש תמרים מזן מג'הול

דו"ח לשנת 2014

אורן חיים, סריג פיני, סטרומזה אבי

תקציר

תופעת שילפוח בתמרים בזן מג'הול, מהווה נושא בעל חשיבות כלכלית למגדלים. חלק נכבד מתופעה זאת, והחמרתה, נגרם במהלך ייבוש התמר, לאחר הגדיד עצמו. חלק מהתמרים הנאספים מתוך השקים במהלך הגדיד נמצאים בשלב של התחלת בוחל ואו בוחל מלא, כאשר תכולת המים בהם גבוהה מ-26%. עקב כך אותם פירות בעלי תכולת מים מרובה חייבים לעבור תהליך ייבוש לפני המיון סופי לגודל. במהלך תהליכי ייבוש מקובלים, מחממים את האוויר בסביבת התמרים תוך הפעלת מכשירים לסחרור האוויר במתקן החימום, ותוך החלפת האוויר רווי הלחות, לפי מדדי לחות שנקבעו מראש. מהלך זה של חימום אוויר והחלפתו מידי פעם, גורם לבזבז אנרגיה מרובה ויוצר סביבה רוויה בלחות יחסית הגדלה עד להחלפת האוויר במתקן הייבוש.

בניסויים שהתבצעו בחדר סגור במו"פ בקעת הירדן במהלך הגדידים 2013 ו-2014, יובשו תמרים ממטעים שונים, תוך שימוש ב"יבשן" המבוסס על מאוורר סופח לחות (ענבל טכנולוגיות) בטמפרטורה ותנאי לחות יחסית שונים על מנת ללמוד את רמת הנזק הנגרם כתוצאה מתהליך יבוש מבוקר טמפרטורה ולחות. לא מצאנו עדיין פרוטוקול ייבוש מיטבי שכן התוצאות היו שונות בפרי שנגדד בתקופות שונות למרות קיום תנאי טמפרטורה ולחות קבועים.

ניסינו ללמוד כיצד ניתן למתן את ערכי VPD (Vapor Pressure Deficit - גרעון לחץ אדים לרוויה) המשמש מדד לעוצמת תנאי העקה שמשרה הסביבה בכל רגע נתון על פרי התמר. מצאנו שפרי המגיע ממטעים שונים באותה תקופת גדיד, מתנהג אחרת, באותם תנאי ייבוש. וכן מצאנו שייבוש בתנאים קבועים אינו תורם די לייבוש נאות של הפרי ובכך נגרם נזק מסחרי למגדלים. לא הצלחנו לקבוע בדיוק כיצד לייבש את הפרי, אך לאור התוצאות, מצטיירת תמונה שתנאי הייבוש חייבים להשתנות בכל שבוע גדיד ובמשך תקופת הייבוש. כלומר הייבוש חייב להיעשות בתנאי לחות יחסית משתנה מלחות גבוהה, בתחילת הייבוש ללחות נמוכה בסוף הייבוש.

מהלך הניסוי:

פרי תמר מג'הול רטוב המיועד לייבוש נילקח ממגדלי תמרים. התמרים עברו מיון ראשוני על ידי צוות מו"פ בקעת הירדן על מנת לקבוע את אחוז הפרי שרמת השילפוח בו הייתה מ-30% ומטה, לפני כניסתו לייבוש. מחצית מהתמרים נשלחו לייבוש בבית אריזה בקיבוץ גלגל ומחצית מהכמות יובשה בתחנת הניסיונות בבקעה.

בבית האריזה יובש הפרי בשיטת הייבוש המקובלת, בחממות בהם מוזרם אוויר להורדת הלחות היחסית בסביבת הפרי ועם בקרת טמפרטורה שמטרתה למנוע נזק מעודף חום. במו"פ בקעת הירדן, יובש הפרי במתקן סגור עם יבשן. שתי שיטות הייבוש שונות זו מזו ומאפיינות את השיטות הנהוגות היום ברב בתי האריזה.

לאחר הייבוש מיון הפרי שוב, לשתי קטגוריות. (לא הייתה התייחסות להתפלגות הגדלים) כמות הארגזים למיון הייתה שווה, בין כל אתרי הייבוש, הארגזים חולקו באקראיות מלאה לאתרי הייבוש.

לאחר שהפרי הגיע למצב אריזה הארגז נשקל והפרי מוין לשתי קטגוריות: פרי עד 30% שילפוח ופרי מעל 30% שילפוח שאינו מיועד לייצוא. כמו כן הארגזים נשקלו לבדוק את משקל המים ש"אבד" במהלך הייבוש.

תוצאות

טבלה 1 – השפעת מועד הגדיד ושיטת הייבוש על מידת השילפוח במהלך הייבוש

חלקה	תחילת ייבוש	סיום ייבוש	% שילפוח בייבשן	% שילפוח בחממה
נעמה	4/9/14	11/9/14	43	19.9
נעמה	11/9/14	17/9/14	37	56.6
נעמה	18/9/14	28/9/14	17	
תומר	2/9/14	9/9/14	62	25.3
תומר	11/9/14	16/9/14	56	56.5
תומר	18/9/14	28/9/14	21	
גלגל	9/9/14	15/9/14	47	
גלגל	18/9/14	28/9/14	26	
גלגל	14/9/14	23/9/14	24	

(יבשן 40 מ"צ ב 5% לחות)

בדיקת השפעת צורת הייבוש על תוספת השילפוח כפי שהדבר מתואר בטבלה 1, נעשה בתנאי קיצון של היבשן, כשהטמפרטורה כוונה ל 40 מ"צ והלחות היחסית ל 5 אחוז. בתנאים אלו, ניתן לראות כי פרי שניגדד מוקדם, (תחילת ספטמבר) הן בנעמה והן בתומר התייבש בצורה טובה יותר, וניזוק פחות בתהליך הייבוש המסחרי בבית האריזה, בהשוואה לפרי מאותם גדידים שייבש בייבשן.

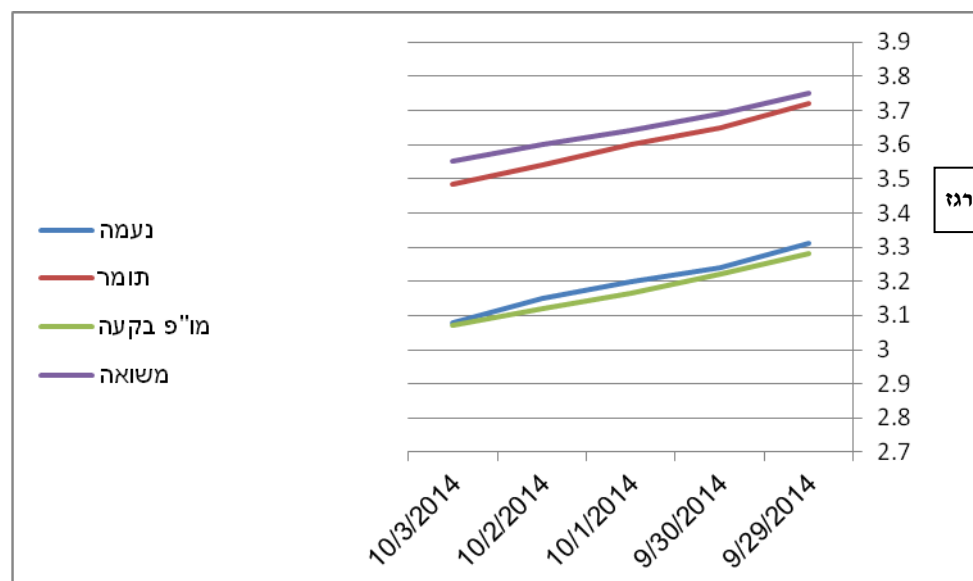
מאיך פרי מגדיד בסבב שני (7 – 9 ימים לאחר גדיד ראשון) ניזוק פחות, או במידה דומה בתהליך הייבוש בייבשן.

תופעה דומה, של נזק רב לפרי מגדיד ראשון ונזק מופחת לפירות מגדידים מאוחרים יותר, כתוצאה משימוש בייבשן, מאפיינת גם את הגדידים בגלגל.

הבדלי הרגישות לתנאי הייבוש של פירות מגדידים שונים, מציגים חלק מהבעייתיות של כיוול וכיוונן של תנאי יבוש אופטימליים, כאשר קביעת תנאי הייבוש האופטימליים משתנה על פי מקור הפרי (תנאי הגידול?) ועל פי מועד הגדיד.

גרף מספר 1:

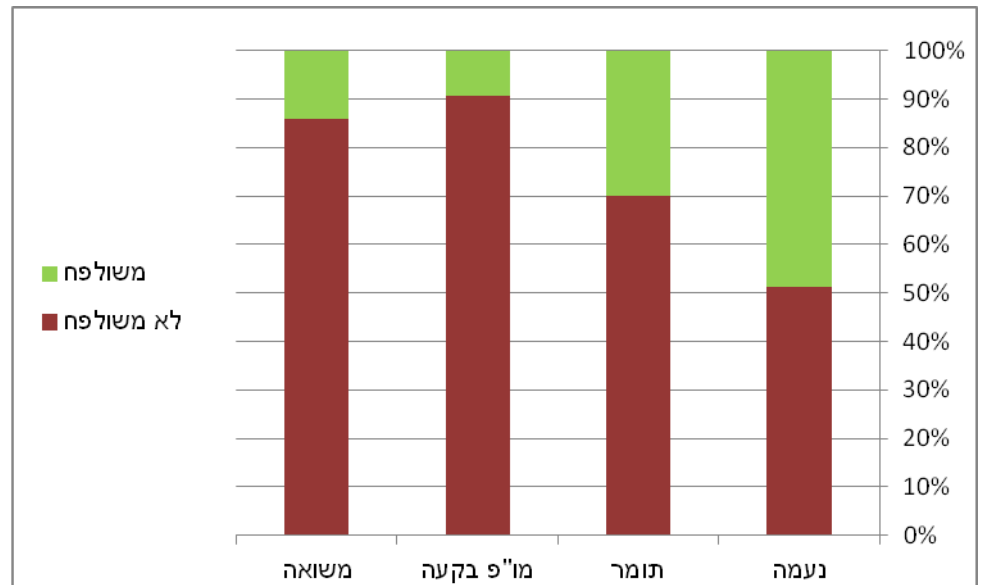
הפסד משקל לארגז תמרים ממקורות שונים בכל יום ייבוש בטמפרטורה של 26 מעלות ולחות אויר 35%



ק"ג תמרים בארגז

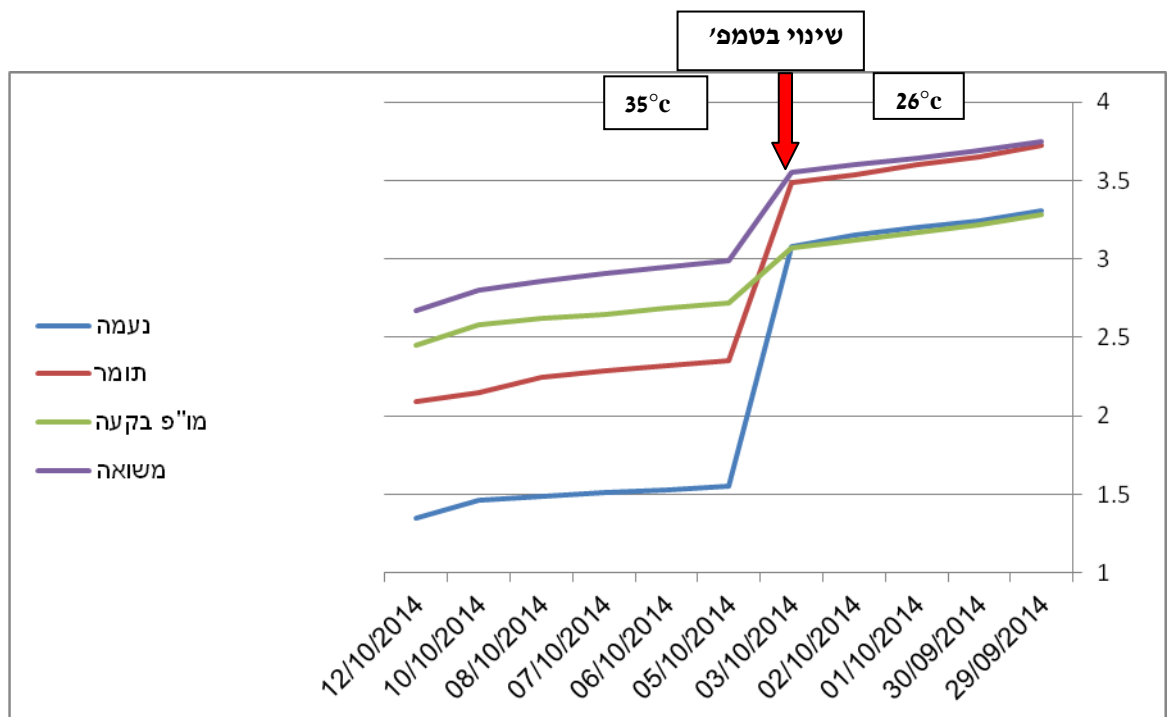
גרף מספר 2 :

כמות פרי המשולפח ולא משולפח ממקורות שונים לאחר 4 ימי ייבוש (באחוזים מהמשקל הכללי)



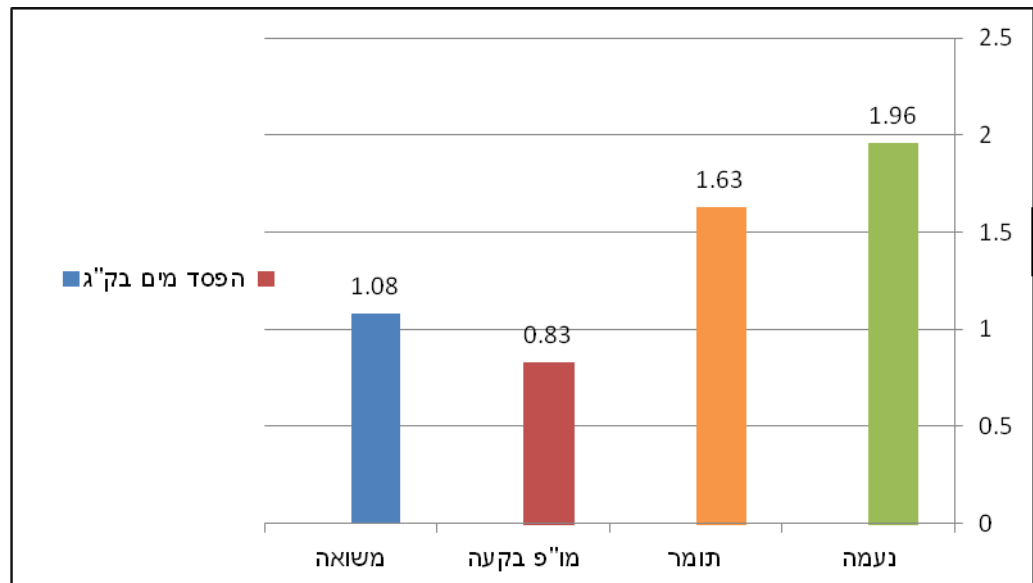
גרף מס' 3 :

קצב התייבשות של תמר ממקורות שונים



גרף מס' 4

הפסד מים לארגו לאחר 13 ימי ייבוש בייבשן



ק"ג לארגו

דיון:

בניסויים שהתבצעו בחדר סגור במו"פ בקעת הירדן במהלך הגדידים 2013 ו- 2014, יובשו תמרים ממטעים שונים, תוך שימוש ב"יבשן" המבוסס על מאוורר סופח לחות (ענבל טכנולוגיות) בטמפרטורה ותנאי לחות יחסית שונים על מנת ללמוד את רמת הנזק הנגרם כתוצאה מתהליך יבוש מבוקר טמפרטורה ולחות. תהליך יבוש זה הושווה לתהליך יבוש המבוצע בביא"ר גלגל בחממות עם שליטה חלקית בטמפרטורה ובלחות. מההשוואה בקצב יבוש שנמדד לאורך 4 ימים, בפרי ממטעים שונים, עולה כי בכל המדגמים, התקבל קצב יבוש (המבוטא באובדן משקל), דומה, של כ-200 גר' ב-4 ימים. השילפוח שנגרם לפני בתהליך הייבוש באמצעות היבשן, השתנה על פי מקור הפרי. כחמישים אחוז מהפרי מנעמה השתלפח לעומת 10 אחוז שהשתלפח מפרי תחנת הניסיונות. העלאת הטמפרטורה במהלך הייבוש יצרה ירידה פתאומית, מהירה בתכולת המים בפרי, אך בהמשך התקבלה התמתנות בהמשך הייבוש. כצפוי בשלבי הייבוש הראשונים אובדן המים מהפרי מהיר ובהמשך קצב הייבוש מואט ככל שהפרי יבש יותר. אין בניסויים ראשוניים אלה, כדי לקבוע פרטוקול ייבוש, אך כבר עתה ניתן להבחין ב"התנהגות ייבוש" שונה בין פירות ממטעים שונים ו"התנהגות ייבוש" שונה בפרי מאותו מטע, כתלות במועד הגדיד. הניסוי מצביע על כיוון שבו יתכן וקיים צורך לבצע יבוש "שונה" בכל שבוע גדיד, כאשר הטמפרטורה לייבוש קבועה 36°C - 38°C וכל השינוי היומי יהיה שינוי ב VPD הנגזר משינוי במצב הפרי (כמות המים העודפת) ביחס ללחות היחסית של האוויר בחדר הייבוש. היות ולא ניתן לבדוק את כל הפרי באופן מוחלט, יתכן ורמת הרטיבות בפרי תקבע לאחר שהייה בחדר סגור ללא פעילות יבשן ולאחר מכן ניתן יהיה לשנות את פעילות היבשן באופן קבוע על מנת למנוע ערכי VPD גבוהים שהם חלק מהבעייה בייבוש פרי תמר.