

# השוואת שיטות ייבוש תמרים מזן מג'הול, כבסיס לפיתוח

## פרוטוקול, למזעור נזקי ייבוש – סיכום שנת 2015.

### מס מזהה - 3151

חיים אורן, סריג פיני, סטרומזה אבי, רמי גולן

#### 1. מבוא ותאור הבעיה:

כעשרים וחמישה אלף דונם של מטעי תמרים מזן מג'הול מצויים כיום באזור בקעת הירדן, בשלבי ניבה שונים. חלק גדול מכלל יבול צפוי של כ-32 אלף טון תמרים, יגדד כפרי לח, שטרם שיווקו יזדקק לתהליך ייבוש.

שיטות הייבוש של הפרי מגוונות, כמספר בתי האריזה העוסקים בייבוש. היכולת לבדוק השוואתית שיטות אלה מוגבלת.

בכל שיטות הייבוש, ניזוק הפרי, כשעיקר הנזק מתבטא בשילפוח. רמות השילפוח לאחר ייבוש, בכל שיטות הייבוש גבוהות פי כמה מרמות השילפוח המתקבלות בפרי בעת הגדיד.

בין אם מדובר בפרי "בעייתי" מלכתחילה, או בפרי "רגיל" שניפגע בתהליך הייבוש, יש צורך ראשון במעלה לפתח טכניקת ייבוש שתמזער את נזקי השילפוח הנגרמים תוך כדי ייבוש.

בחינה מחודשת של דרכי הייבוש, הוגדרה ע"י שולחן תמר בקעת הירדן כיעד מחקר מועדף.

תהליך הייבוש הינו בעיקרו הוצאת וסילוק מים מהפרי. התהליך מושג ע"י שינוי בטמפרטורה ובלחות היחסית בסביבת הפרי. לתהליך מספר מיגבלות ידועות כמו למשל מגבלת טמפרטורה

מכסימלית של 55 מ"צ שלאחריהן הפרי עובר קרמליזציה. התהליך מחייב השקעה אנרגטית רבה ומחייב התמודדות עם נפחי ייבוש גדולים ועם חוסר אחידות הנובע מפיזור הפרי בחלל מתקן

הייבוש.

במהלך הטיפול בפרי במיוחד בגדידים הראשונים הפרי הנאסף מהרשתות על העץ הינו לח ומכיל מעל ל-30% מים ולכן בכדי לאפשר מיון תמרים אלה יש לייבשם ל-27%-23% מים.

ייבוש תמרים בבקעה נעשה כיום בשתי דרכים עיקריות:

האחת הכנסת התמרים למנהרה סגורה, כיסוי הפרי והכנסת אוויר מאולץ מהמשטח האחרון כלפי המאוורר הנמצא מול המשטח הקדמי והעברתו דרך הפרי. השליטה כאן היא רק על טמפר

האוויר הנכנס – אפשר רק להעלות טמפר בימים קרים.

השניה אותה הצבה אבל כאן השליטה היא גם על לחות האוויר הנכנס באמצעות יבשן.

לדעת המגדלים המייבשים טמפר הייבוש צריכה להיות 38 מ.צ. לחות האוויר 22% ומהירות

האוויר 2.2 מ/ש.

עם הכנסת שיטת ייבוש זו נראה היה שרמת השילפוח בפרי עולה וכתוצאה הרבה מאוד פרי נפסל ליצוא ונמכר לשוק המקומי וכתוצאה ירידה בהכנסות המגדל.

לבחינת דרך ומשטר ייבוש אופטימליים, או למיצער, טובים מאלו הנהוגים כיום, מתבצע ניסוי המשווה שיטות ייבוש שונות.

מטרת עבודה זו היתה לבחון את שיטות הייבוש, לאפיין אותן לעמוד על וההבדלים ביניהן מבחינה תרמית ולאפיין את השפעתן על איכות הפרי המיובש.

### שיטות:

- א. פרי – מטע מו"פ בקעת הירדן, נטיעת 2007, (חוטרי עציצים מ 2006)
- ב. מדיניות דילול - 14 אשכולות, דילול סנסנים לפי שיטת "סטופר", כ 40 סנסנים, 8 פירות לסנסן.
- ג. גדיד - ב-8/9/15
- ד. מיון ראשוני – ידני, ויזואלי לפרי יבש, פרי צהוב ופרי דיבשי.
- ה. מיון מדייק – הפרי לניסוי מויין מתוך הפרי הנ"ל, כך שכל הפרי הנבדק היה לח (31%) ולא משולפח.
- ז. מידגם ליבוש – 5 ארגזי פרי בכמות של כ 3 ק"ג לארגז, הוכנס לייבוש במערך הייבוש של גלגל ו - 5 ארגזי פרי למערך הייבוש של קרור הבקעה הנמצא במתחם המועצה האזורית ערבות הירדן.
- ט. בקרת התהליך - לצורך מעקב אחרי הפרי הוכנסו מערכות GROWWATCH למדידת האקלים. המערכות כללו מדידת טמפ הסביבה לחות הסביבה וטמפ' הפרי. הקריאה של המערכות רציפה.
- י. קביעת רטיבות הפרי - דגימת פרי לפני ואחרי הייבוש נלקחה לבדיקת לחות במעבדה האזורית. הבדיקה הינה באמצעות יבוש בווקום ל-48 שעות בטמפ של 55 מ.צ. ומדידת הפרשי המשקלים. במקביל נשקל הפרי לפני ואחרי הייבוש במערכים המסחריים.
- י"א. משך היבוש 4- ימים
- י"ב. מיון הפרי – פרי משתי שיטות הייבוש נאסף לאחר הייבוש ומויין לרמת השילפוח. (פרי לא משולפח, משולפח קל, ומשולפח חמור).
- י"ג. ערך VPD שהוא הפרש לחץ האדים בין הפרי לסביבתו הקרובה, חושב על בסיס מדידות הלחות בפרי ובסביבתו.

### תוצאות:

בטבלה 1 מוצגים ערכי טמפ החלל טמפ הפרי הלחות היחסית של החלל וה-VPD שבין התמר לסביבת הייבוש שלו.

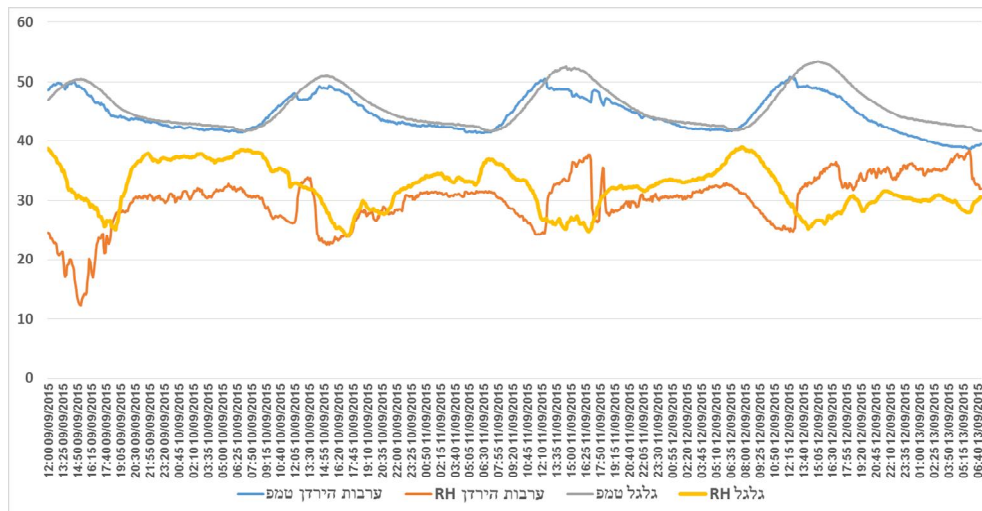
טבלה 1: נתוני מערכות הייבוש המסחריות:

ARVOT HAYARDEN	ARVOT HAYARDEN	ARVOT HAYARDEN	ARVOT HAYARDEN	GILGAL	GILGAL	GILGAL	GILGAL	
VPD	RH	Fruit Temp	Temp	VPD	RH	Fruit Temp	Temp	
4.7	12.3	39.9	38.7	1.7	23.9	30.8	41.7	MIN
10.6	38.4	51.2	50.8	11.1	38.9	51.8	53.5	MAX
7.1	30.2	45.4	44.5	6.7	32.0	45.0	45.7	AVERAGE

טבלה 2: נתוני הטמפ והלחות החיצוניים בגלגל.

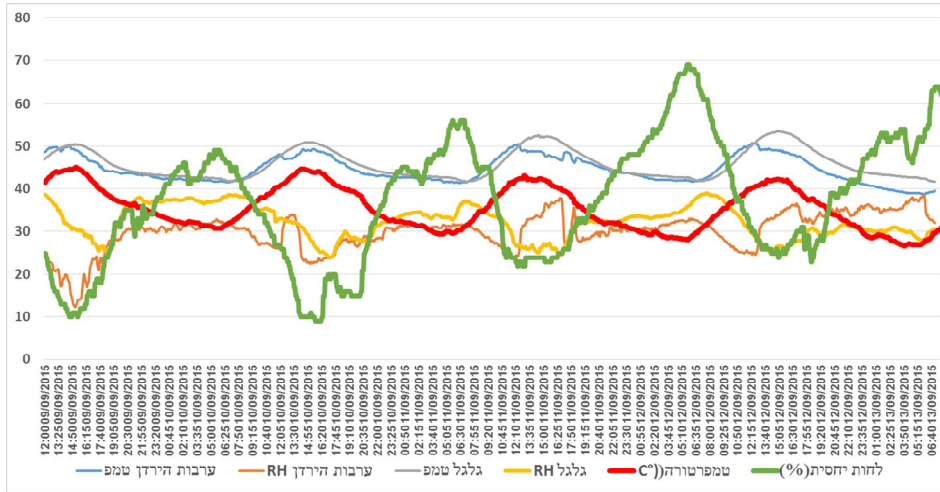
Outside RH	outside Temp	
9.0	26.7	MIN
69.0	45.0	MAX
36.9	35.3	AVERAGE

באיור 1 מוצגים נתוני השתנות הטמפ והלחות בסביבת הייבוש בשני מקומות הייבוש ערבות הירדן וגילגל.

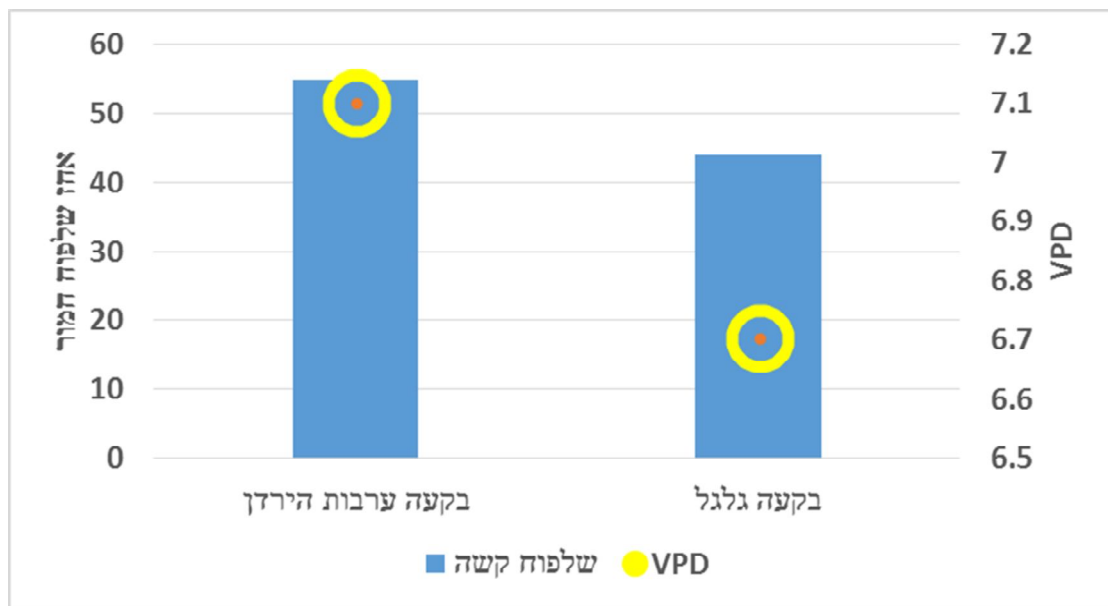


איור 1: השוואת נתוני טמפרטורה ולחות במנהרות הייבוש בין גלגל לערבות הירדן (מערכות מכוונות ל-40 מ.צ. RH 12%)

באיור 2 מרוכזים נתונים המנהרות הייבוש במקביל לנתוני טמפרורה ולחות מחוץ למבנים



איור 2: השוואה בין טמפ' ולחות חיצוניים לאלו ששררו במנהרות הייבוש.



איור 3: השפעת ה-VPD על רמת השלפוח החמור בבקעה.

**סיכום ומסקנות:**

בבחינת התנודות באקלים במנהרות הייבוש המובאות בטבלה 1 ובאיור 1 נראה כי למעשה הטמפ בשני המקומות כמעט זהה ולמעשה מהווה בבואה של הטמפ החיצוני ללא אפשרות לשנות את הטמפ. למעשה לא רק שאין ירידה בטמפ אלא שהטמפ גם עולה על הטמפ החיצוני. אותו מצב אנחנו רואים בלחות למעט שעות בודדות בהן הלחות החיצונית גבוהה מהפנימית. בערבות הידרן הלחות נמוכה יותר משום שפועל שם יבשן.

התוצאות של הייבוש הבאות לידי ביטוי ברמת השלפוח הגבוהה המוצגת באיור 3. מנסויים מקבילים שנערכו ע"י רמי גולן בערבה עם תמרים ברמת לחות זהה ואף יותר גבוהה רמת השלפוח החמור בסוף היתה 15% ולא 45% כפי שראינו כאן.

נראה שהגורם המשפיע על התוצאה הסופית כאן היו התנודות החריפות באקלים מנהרת הייבוש. הגורם המגביל בטמפ הוא טמפ בחוץ שהיתה בממוצע 35 אולם חוסר אוורור נכון ואולי אף חימום

של האוויר הנכנס למנהרה גורם לעליה בטמפ של המנהרה והגעה ל50 מצ באמצע היום דבר שאף הביא לקרמול הפרי והשחרתו.

גם היבשן שהיה בערבות הירדן יכולת הייבוש שלו היתה מוגבלת ולכן לא הגיע לרמת הייבוש הנחוצה.

ה-VPD בערבות הירדן היה גבוהה יותר משום שהלחות במנהרת הייבוש היתה נמוכה יותר מזו של המנהרה השניה בכ-2% בממוצע .

בנסוי זה נראה כי רמת ה-VPD המשפיע על קצב הייבוש השפיע על רמת השילפוח החמור של הפרי אולם לדעתי יש כאן מיסוך של תנאי הייבוש המשתנים אשר גרמו לדעתי לשלפוח החמור הגבוהה של הפרי.

לשנה הבאה המטרה לראות את השפעת הייבוש בתנאים מבוקרים בתנאי VPD דומים לאלו של המתקנים המסחריים על רמת השלפוח של הפרי.

לבחון פרי ממקורות שונים בתנאים מבוקרים ברמות VPD שונות לראות את השפעת הVPD על רמת השלפוח וקצב איבוד המים של התמר כל זה בכדי לאפשר שיפור מערכי הייבוש המסחריים.