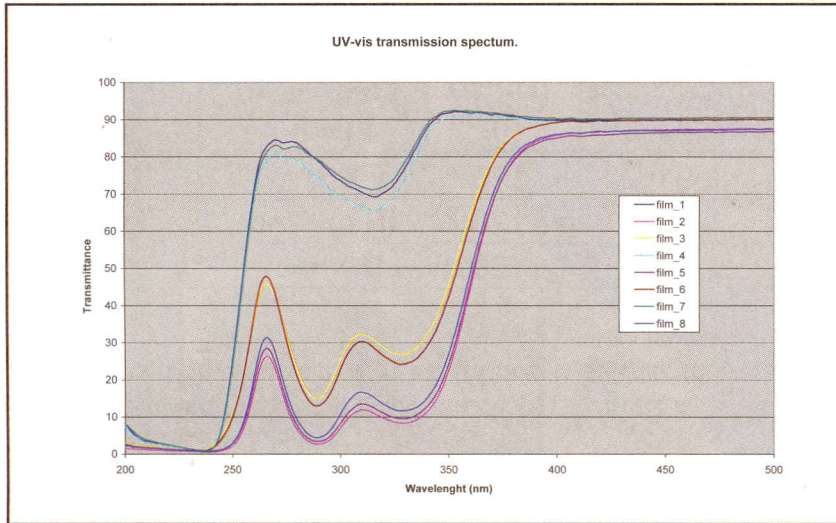


## גרף מס' 1: ספקטרום Uv-vis מ 8 יריעות חממה:



שימשה כחזרה. היו סלסילות ללא ריי קבון, ואחרות באותו המדגם עם נגיד 20 עד 40% פירות נגועים (שזה כסה"כ 3-5 תותים). יש להתייחס לממוצעים של כל טיפול כיוון שאין חזרות לטיפולים השור נים. לא ניתן להתייחס לדגימות שונות בתוך הטיפול כאל חזרה.

יש לציין שהתוצאות האלה התקבלו על רקע של מדגם של תות בשל מאוד ורך, שנבדק לאורך חיים של 5 ימים ב-2 מ"צ ו-2 ימים ב-10 מ"צ. הרקבנות מבוטריי טיס וריזופוס תחת כיסוי IR ברמה נמוכה משמעותית (גניגר - 6,4,13% מהם 3-4% בוטרייטיס ו-8-9% ריזופוס ובפוליטיב - 10,13,10% ריזופוס) ותחת מנהרות UVA רמת הרקבנות גבוהה יותר (רמות 27%-34%). בפרמטרים של סוכר, כ-8,5% צבע אין הברל וחומציות (1%).

בדיקת האיכות בפברואר הראתה שוב שההבדלים הם בשיעור הריקבון בלבד. בתות משדה פתוח שיעור הריקבון נמוך מזה שגדל במבנים. אבל ההבדל בין סוגי הפלסטיק התהפך: נטייה לריקבון דווקא נמוך יחסית במנהרות של UVA, וגבוה יותר במנהרות ה-IR (הפוך מהמדגם הקר דם). יש לציין שבמדגם נראו יותר פצעי לחץ בפרי. בתקופה זאת, מבחינת איכות הפרי לא ראינו הבדלים, הפרי היה די רך גם בשדה פתוח (מנהרות נמוכות).

איכות הפרי בחודש מרץ דומה לבדיקת קורמנות. תחת מנהרות 1,6 - יותר רקבנות. בוטרייטיס במנהרה 1 וריזופוס במנהרה 6. פרי מאוד בשל שנרסק אחרי 5 עד 7 ימים.

הערכות הזוטיות של הצימות, מחלות, צריבות ועיוותים:

בינואר נראו במרכז המנהרות, בעיקר IR, צריבות ועיוותים בעלים. האוורור יעיל יותר בקצוות ובערוגות קיצוניות

ל 35 מ"צ. הטמפ' לא נמדדה בחוץ להש' וואה.

בדצמבר הטמפרטורות בלילה ירדה ל 2-3 מ"צ. טמפרטורות היום במנהרות הגיעה ל-30 מ"צ ובימים מעוננים ל 25 מ"צ בלבד. בעוד שבליילה בכל המנהרות הטמפרטורה גבוהה מאשר בחוץ בכ 1 מ"צ (UVA) ועד 2 מ"צ (IR) ביום הטמפרטורה תחת הכיסוי IR גניגר גבוה יותר בכ 2 מ"צ מאשר באחרות (32 - 30 מ"צ), בימים בהירים.

בינואר טמפרטורת האוויר בחוץ יורדת למינימום של 1 מ"צ כאשר מתחת כיסוי UVA הטמפרטורה בלילה לרוב גבוהה ב-2 מ"צ ותחת IR גניגר גבוהה ב-3 מ"צ ותחת IR פוליטיב גבוהה גם ב-3 מ"צ. טמפרטורת יום בחוץ מגיעה ל-21-24 מ"צ, במנהרה עם כיסוי UVA גבוהה ב-3 מ"צ, ומנהרה עם כיסוי IR גבוהה בכ-7-8 מ"צ. יש לציין שכיסוי UVA מטפף בחממה בגלל עיבוי בהשוואה ל IR.

בסוף ינואר ובפברואר התקבלו טמפרטורת לילה בחוץ של פחות מ 5 מ"צ עד 0.5 מ"צ, כאשר תחת כיסוי IR יש תוספת של 3 מ"צ וכיסוי UV מעלה בכ 2 מ"צ.

טמפרטורה תחת הכיסויים: טמפרטורות לילה בחוץ של 5 מ"צ ויותר וטמפרטורות אוויר ביום של 7 - 26 מ"צ (מקסימום - 35 מ"צ). תחת המנהרות: 8.5 - 25UVA, 8.5 - 26IRG, 8.5 - 24IRP.

### בדיקת איכות פרי

להלן ממצאי בדיקות איכות שבוצעו בשלושה מועדים. בחינת האיכות בוצעה מיד לאחר הקטיף או לאחר אחסון ב-2 מ"צ למשך 5 ימים + יומיים נוספים של חי מדף ב-10 מ"צ.

יש לציין, כי הסטיות בערכים של שיעור הריקבון לעתים קרובות גבוהות מאד, כי המדגמים היו קטנים יחסית וכל סלסלה

קבועים במנהרות ובחוץ. חיישנים ואוג' רים תוצרת 4. HOBO חיישנים. מדידת טמפרטורת צמח ב IR.

בדיקת קרינה בשדה מתחת ליריעות - מדגמי. מד קרינה מסוג Li-Core.

עוצמת צימוח בהערכה חזותית.

יבול: שקילה של כל הקטיפים בין דצמ' בר לאפריל בכל הקטיפים. סומנו 3 חלקות שקילה כשכל חלקה באורך ערוגה של 5 מטר (80 צמחים) בכל מנהרה.

התפלגות איכות פרי יצוא ושוק מקומי: בכל קטיף הפרי מיון (סוג א' באיכות יצוא וסוג ב' באיכות פרי לשוק).

איכות: בוצעה 3 פעמים במהלך תקופת הקטיף. בדיקת איכות פירות נעשתה ע"י דר' ויקטור רודוב ובתיה חורב מהמחלקה לאחסון במנהל המחקר החקלאי. נלקחו מדגמי פרי ארוז בסלסלות באיכות יצוא, ממנהרות מייצגות - 3,4,5 - 3 סלסילות של 15 פירות בכל אחת.

הבדיקות כללו הערכת צבע פרי, בדיקת סוכר/חומצה, צבע וחי מדף במעבדה - נלקח תות בשל מאוד ורך - נבדק לאורך חיים של 5 ימים ב 2 מ"צ ו 2 ימים ב 10 מ"צ, רקבנות - בוטרייטיס וריזופוס.

הגנת הצימוח: נגיעות במחלות/מזיקים לפי ההופעה בשדה.

מבנה וביצוע הניסוי: השתילה בוצעה ב-20.9.2009 מהזנים אורלי ויובל. שתילה ללא יריעה במזג אויר יחסית חם וקרינה גבוהה. פריסת היריעות היתה ב-11.11.08. הצבת המכשירים ותחילת המדידות 14.11.08. מנהרות 6 - 1 נשתלו עם זן יובל ומנהרה 7 מחציתה יובל ומחציתה אורלי. מנהרה 8 כולה אורלי. מבנה הניסוי בחלקות מפוצ' לות בשלוש חזרות.

הטיפולים: 3 מנהרות תרמיות IR של גניגר, 3 מנהרות תרמיות IR של פוליטיב, שתי מנהרות UVA גניגר

### תוצאות ודיון

בדיקות אקלים: בדיקת מעבירות קרינה באמצע נובמבר בצהריים: קרינה בחוץ - 1000μE, מנהרה 3 - 83% UVA, מנהרה 4 IR גניגר - 75%. במנהרה זו יש יותר עיבוי בבוקר למרות שיש AF. מנהרה 5 IR פוליטיב - 79%.

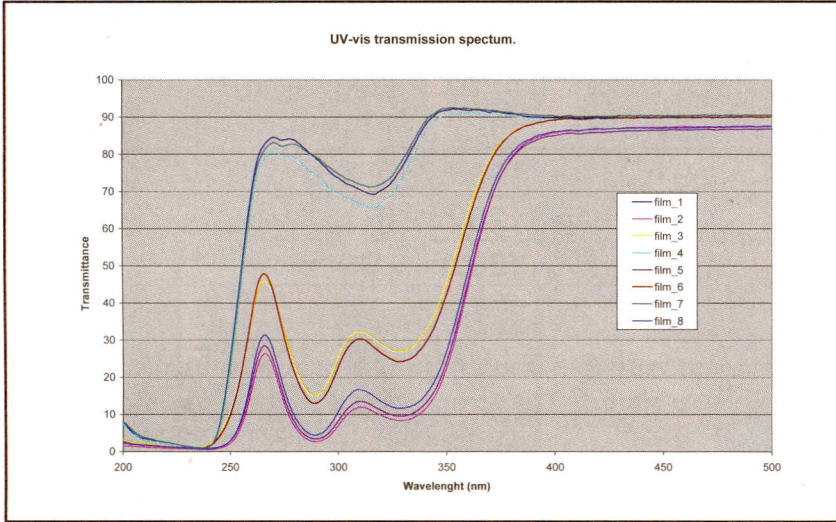
ב-16 בפברואר בצהריים: ברמת קרינה חיצונית של 300μE המעבירות הייתה 76%-78%.

ב 13.1.09: ברמת קרינה חיצונית של 600μE המעבירות הייתה בין 76%-78%, כאשר פחות מעבירות במנהרה IR גניגר.

### מדידות טמפרטורה

בנובמבר הטמפרטורה בלילה תחת כיסוי IR גבוהה בכ-1 מ"צ לעומת המנהרה תחת כיסוי UVA. ראה גרף מס' 2. הטמפרטורות בלילה ירדו עד 5 מ"צ ביום הגיעו

## גרף מס' 1: ספקטרום UV-vis מ 8 רייעות חממה:



קבועים במנהרות ובחוקי חיישנים ואוג' רים תוצרת HOBO. 4 חיישנים. מדידת טמפרטורת צמח ב IR. בדיקת קרינה בשדה מתחת לרייעות - מדגמי. מד קרינה מסוג Li-Core. עוצמת צימוח בהערכה חזותית. יבול: שקילה של כל הקטיפים בין דצמבר בר לאפריל בכל הקטיפים. סומנו 3 חלקות שקילה כשכל חלקה באורך ערוגה של 5 מטר (80 צמחים) בכל מנהרה. התפלגות איכות פרי יצוא ושוק מקומי: בכל קטיפה הפרי מיון (סוג א' באיכות יצוא וסוג ב' באיכות פרי לשוק). איכות: בוצעה 3 פעמים במהלך תקופת הקטיפה. בדיקת איכות פירות נעשתה ע"י דר' ויקטור רודוב ובתיה חורב מהמחלקה לאחסון במנהל המחקר החקלאי. נלקחו מדגמי פרי ארוז בסלסלות באיכות יצוא, ממנהרות מייצגות - 3, 4, 5 - 3 סלסילות של 15 פירות בכל אחת.

הבדיקות כללו הערכת צבע פרי, בדיקת סוכר/חומצה, צבע וחיי מרץ במעבדה - נלקח תות בשל מאוד ורך - נבדק לאורך חיים של 5 ימים ב 2 מ"צ ו 2 ימים ב 10 מ"צ, רקבונות - בוטריטיס וריזופוס. הגנת הצומח: נגיעות במחלות/מזיקים לפי ההופעה בשדה. מבנה וביצוע הניסוי: השתילה בוצעה ב-20.9 מהונים אורלי ויובל. שתילה ללא יריעה במזג אוויר יחסית חם וקרינה גבוהה. פריסת הרייעות היתה ב-11.11.08. הצבת המכשירים ותחילת המדידות 14.11.08. מנהרות 6 - 1 נשתלו עם זן יובל ומנהרה 7 מחציתה יובל ומחציתה אורלי. מנהרה 8 כולה אורלי. מבנה הניסוי בחלקות מפוצ' לות בשלוש חזרות. הטיפולים: 3 מנהרות תרמיות IR של גניגר, 3 מנהרות תרמיות IR של פוליי טיב, שתי מנהרות UVA גניגר

## תוצאות ודין

בדיקות אקלים: בדיקת מעבירות קרינה באמצע נובמבר בצהריים: קרינה בחוץ - 1000µE, מנהרה 3 - 83% UVA, מנהרה 4 IR גניגר - 75%. במנהרה זו יש יותר עיבוי בבוקר למרות שיש AF. מנהרה 5 IR פוליטיב - 79%. ב-16 בפברואר בצהריים: ברמת קרינה חיצונית של 300µE המעבירות היתה 76%-78%. ב-13.1.09: ברמת קרינה חיצונית של 600µE המעבירות היתה בין 76%-78%, כאשר פחות מעבירות במנהרה IR גניגר.

## מדידות טמפרטורה

בנובמבר הטמפרטורה בלילה תחת כיסוי IR גבוהה בכי 1 מ"צ לעומת המנהרה תחת כיסוי UVA. ראה גרף מס' 2. הטמפרטורות בלילה ירדו עד 5 מ"צ ביום הגיעו

שימשה כחזרה. היו סלסילות ללא ריי קבון, ואחרות באותו המדרג עם נגיד 20 עד 40% פירות נגועים (שזה בסה"כ 3-5 תותים). יש להתייחס למוצעים של כל טיפול כיוון שאין חזרות לטיפולים השרי נים. לא ניתן להתייחס לדגימות שונות בתוך הטיפול כאל חזרה.

יש לציין שהתוצאות האלה התקבלו על רקע של מדרג של תות בשל מאוד ורך, שנבדק לאורך חיים של 5 ימים ב-2 מ"צ ו-2 ימים ב-10 מ"צ. הרקבונות מבוטריטיס וריזופוס תחת כיסוי IR ברמה נמוכה משמעותית (גניגר) - 6,4,13% מהם 3-4% בוטריטיס ו-8-9% ריזופוס ובפוליטיב - 10,13,10% ריזופוס) ותחת מנהרות UVA רמת הרקבונות גבוהה יותר (רמות 27%-34%). בפרמטרים של סוכר, כ-8.5% צבע אין הבדל וחומציות (1%).

בדיקת האיכות בפברואר הראתה שוב שההבדלים הם בשיעור הריקבון בלבד. בתות משרה פתוח שיעור הריקבון נמוך מזה שגדל במבנים. אבל ההבדל בין סוגי הפלסטיק התהפך: נטייה לריקבון דווקא נמוך יחסית במנהרות של UVA, וגבוה יותר במנהרות ה-IR (הפוך מהמדרג הקודם). יש לציין שבמדרג נראו יותר פצעי לחץ בפרי. בתקופה זאת, מבחינת איכות הפרי לא ראינו הבדלים, הפרי היה די רך גם בשדה פתוח (מנהרות נמוכות).

איכות הפרי בחודש מרץ דומה לבדיקות קודמות. תחת מנהרות 1,6 - יותר רקבונות. בוטריטיס במנהרה 1 וריזופוס במנהרה 6. פרי מאוד בשל שנרסק אחרי 5 עד 7 ימים.

הערכות חזותיות של הצימוח, מחלות, צריבות ועיוותים:

בינואר נראו במרכז המנהרות, בעיקר IR, צריבות ועיוותים בעלים. האזוריר יעיל יותר בקצוות ובערוגות קיצוניות

ל 35 מ"צ. הטמפר' לא נמדדה בחוץ להשי וואה.

בדצמבר הטמפרטורות בלילה ירדה ל 2-3 מ"צ. טמפרטורות היום במנהרות הגיעה ל-30 מ"צ וכימים מעוננים ל 25 מ"צ בלבד. בעוד שבליילה בכל המנהרות הטמפרטורה גבוהה מאשר בחוץ בכ 1 מ"צ (UVA) ועד 2 מ"צ (IR) ביום הטמפרטורה תחת הכיסוי IR גניגר גבוה יותר בכ 2 מ"צ מאשר באחרות (32 - 30 מ"צ), בימים בהירים.

בינואר טמפרטורת האוויר בחוץ יורדת למינימום של 1 מ"צ כאשר מתחת כיסוי UVA הטמפרטורה בלילה לרוב גבוהה בכ 2 מ"צ ותחת IR גניגר גבוהה בכ 3 מ"צ. ותחת IR פוליטיב גבוהה גם בכ 3 מ"צ. טמפרטורת יום בחוץ מגיעה ל-21-24 מ"צ, במנהרה עם כיסוי UVA גבוהה בכ 3 מ"צ, ומנהרה עם כיסוי IR גבוהה בכ 7-8 מ"צ. יש לציין שכיסוי UVA מטפף בחממה בגלל עיבוי בהשוואה ל IR.

בסוף ינואר ובפברואר התקבלו טמפרטורת לילה בחוץ של פחות מ 5 מ"צ עד 0.5 מ"צ, כאשר תחת כיסוי IR יש תוספת של 3 מ"צ וכיסוי UV מעלה בכ 2 מ"צ.

טמפרטורה תחת הכיסויים: טמפרטורות לילה בחוץ של 5 מ"צ ויותר וטמפרטורת אוויר ביום של 7 - 26 מ"צ (מקסימום - 35 מ"צ). תחת המנהרות: 8.5 - 25 UVA, 8.5 - 26 IRP, 8.5 - 24 IRG.

## בדיקת איכות פרי

להלן ממצאי בדיקות איכות שבוצעו בשלושה מועדים. בחינת האיכות בוצעה מיד לאחר הקטיפה או לאחר אחסון בכ 2 מ"צ למשך 5 ימים + יומיים נוספים של חיי מרץ בכ 10 מ"צ.

יש לציין, כי הסטיות בערכים של שיעור הריקבון לעתים קרובות גבוהות מאד, כי המדרגים היו קטנים יחסית וכל סלסלה

<<<

טבלה מס' 1: אפיון פיזיקאלי (מעבירות ותכונות אופטיות) של היריעות- תוצאות בדיקה של מדגם אחד מכל מנהרה.

מספר מנהרה	עובי יריעה במיקרון m	מעבירות אור %	פיזור אור (Haze) %	IR תרמיות Thermicity, %
ממוצע לטיפול	120	91	40	20
גניגר IR	120	89	62	15
פוליטיב IR	120	91	27	47

טבלה מס' 4: השפעת חומר כיסוי המנהרה על היבול (ק"ג לדונם). הניתוח הסטטיסטי נערך בתוכנת ג'אמפ עם מובהקות 95%, לפי מודל Tuky. הטיפול של יריעת UVA לא נכלל בניתוח בגלל שהוצב בשתי חזרות בלבד.

יבול מחושב לדונם (ק"ג/ד"ד) לפי חודשים וסה"כ						טיפול
נובמבר	דצמבר	ינואר	פברואר	מרץ	כללי	
93 א*	917 א	732 א	1150 א	577 א	3468 א	גניגר IR
92 א	718 א	700 א	809 ב	372 א	2692 א	פוליטיב IR
104	696	547	956	446	2750	UVA

\* אותיות שונות ליד הערכים באותה מסגרת- הבדל מובהק סטטיסטי בין הטיפולים ברמת מובהקות  $P < 0.05$ .

כל שנה, או שנתיים, טמפרטורה גבוהה באביב, סיכון גבוה יותר מנגיעות במחלת המקרופומיגה (יבש וחם יותר במבנה), וב- עיות בהפריה, ולכן נדרש תגבור בדבורים ויש לבצע נייעור לשיפור ההפריה. מחקר זה הראה שאכן איכות התות שדה תחת מנהרות עבירות נמוכה יותר בכל העונה מאשר תחת מנהרות נמוכות. ניתן ע"י השימוש ביריעות שקופות מאוד וכן IR לשפר את האיכות והיבול, למרות שלא נמצא הבדל מובהק סטטיסטי. כמו כן נמצא שהזן אורלי הניב פרי יותר אי- כותי ופחות מעוות מאשר הזן יובל. יש להמשיך בעתיד את הבחינה של ירי- עות כיסוי במנהרות עבירות בעלות הצבה נכונה (צפון דרום) ועם אוורור משוי- פר יותר בשילוב עם שני זנים מסחריים מקובלים.

#### תודות:

לרונן ברקאי, מגדל תות שדה מגבעת חן על העמדת החלקה לרשות הניסוי וביצוע השקילות והטיפול בחלקה בצורה מדויי- קת ומקצועית. למועצת הצמחים על מי- מון עלות הניסוי.

#### ביבליוגרפיה

"שתילת תות שדה בכיר לתוך חיפוי - קדימה", שי- דות, 2000/1, גן שדה ומשק  
 "גידול תות שדה במנהרות עבירות - קדימה", שי- דות, אליעזר קינן, 95/6, השדה כרך ע"ו - חוברת ואדר תשנ"ז-מרץ '97  
 "גידול תות שדה במנהרות עבירות", סיכום עונה ירקות שונים 14  
 "שימוש ביריעות בולעות UV בהממות תות שדה" השוואת יריעות IR ל UVA 94/5 א.קינן.

אחרון ב-1 במרץ. סה"כ בוצעו 15 קטיפים שנשקלו בשלוש חזרות. היבול תחת יריעות IR גבוה ב 12% מאשר היבול תחת יריעות רגילות UVA. יריעות מפוזרות פוגעות ביבול, ולשקופות היריעה השייכות גבוהה. חשובה גם נוכחות תוסף מונע טפטוף, אנטי-פוג, המעלה את המעבירות. יריעת IR גניגר שהיא גם שקופה מאוד ובעלת מעבירות ישירה נתנה יבול גבוה יותר מאשר ירי- עות UVA ב 26% ולעומת יריעות IR מפוזרות ב 29%.

היבול תחת מנהרה מס' 1 אשר מכוסה בכיסוי IR גניגר וממוקמת בצד הדרומי של החלקה כאשר חזיתה הדרומית חשופה יותר לאוורור נתנה את היבול הגבוה ביותר. היבול תחת יריעות UVA היה גבוה ב 5% לעומת יריעות IR פוליטיב המפוזרות אור, אולם יריעות IR שקופות של גניגר הוסיפו יותר מ 10% יבול לעומת יריעות UVA.

במנהרה 8 בה היה הזן אורלי היבול היה גבוה יותר לעומת הזן יובל ביותר מ 10%. יש יתרון ליבול במנהרות הקיצוניות 1 ו 8 אשר מאווררות יותר.

#### דיון ומסקנות

השימוש במנהרות עבירות מאפשר חי- סכון בכוח אדם בפתיחה וסגירה של פל- סטיק הכיסוי, מאפשר קטיף בימי גשם, ומבטיח פחות רקבונות מבוטריטיס ורי- זופוס. תות שדה במנהרות סובל מבעיות צבע פרי, עיוותים, סוכר נמוך, קושי להי- כנס עם מרסס גדול, חובה לחליף יריעות

של המנהרות הקיצוניות. יש צורך בנייעור מכני. לא בוצע נייעור פרחים.

נראו צריבות במנהרות עם כיסוי UVA 3,6, ישנם כ 18% צריבות, לעומת מנהרות 4,5 עם 50%. כאשר ההמלצה בדרך כלל לשמור על מתח מים רפה ולמנוע עקות חום וצמא.

בזן אורלי לא נצפו כמעט עיוותים ונראו דבורים. במנהרה 7 בה היה הזן אורלי כבר נראו עיוותים ושינוי צבע, אולם פחות מהזן יובל באותה מנהרה. נמצאה נגיעות בקימחון בשני הזנים.

מופע התות בשטח פתוח, הוא באור פן כללי יותר טוב גם בגודל וגם ביי- בול. החקלאי ציין שבאותם זנים בגידול במנהרות נמוכות המופע הרבה יותר טוב - גודל וצבע. עד כה החקלאי סוגר את המנהרות בלילה.

במרץ נראה במנהרות שפע תות שדה. מעט עיוותים במרכז וגם בפריחה החד- שה. במנהרה 4 המשכיות וצמחים גבוהים. במנהרה 5 צימוח צעיר. עיוותים בפרי ירוק ואדום במנהרה 4. אין צריבות בע- לוה. תות מתוק. ב-6 צמח לא גבוה. אין הבדלי צבע. במנהרה ב-7 UV טפטוף כתוצאה מעיכוי.

#### יבול

להלן ממצאי היבול על סמך שקילה של כל הקטיפים במהלך דצמבר-מרץ בצורה רציפה. הממצאים מסכמים את שלוש החי- זרות של כל מנהרה. וכל מנהרה כחזרה של טיפול-יריעה.  
 הקטיף הראשון היה ב-27 בנובמבר והי-