

סיכום מדידות טמפרטורה בבתי צמיחה בערבה

=====

יקותיאל וילינגר - שה"מ, לשכת הדרכה נגב.

גיורא יבלונקה - שה"מ, לשכת הדרכה נגב.

תקציר

בערבה קיימים מספר טיפוסים של בתי צמיחה לגידול ירקות. לצורך השוואה בין המבנים השונים מבחינה אקלימית, ערכנו מדידות טמפרטורה בשלושה מבנים שונים, המשמשים לגידול עגבניות :

1. מנהרה עבירה עם וילונות צד.

2. חממה "סיאמית" גובה 1.80.

3. מבנה רב-גמלוני גובה מרזב 3 מטר.

נבחנו שני קריטריונים : א. הפרש טמפרטורה בין פנים וחוץ.

ב. הפרש טמפרטורה בתוך המבנה בחתך גבוה.

מניתוח תוצאות המדידות עולה כי בשני הקריטריונים שנבחנו, נחותה החממה ה"סיאמית" משני המבנים האחרים.

מבוא

חלק מהבעיות בגידול בבתי צמיחה הינם סילוק עודפי חום ולחות מהמבנה העלולים לגרום למחלות ולנזק לגידול. סילוק עודפי החום והלחות נעשה ע"י אוורור המבנה והחלפת אויר המבנה באויר מהחוץ. ככל שהאוורור יהיה יעיל יותר כן נוכל לשמור על תנאי גידול טובים יותר. כלומר, טמפרטורת פנים קרובה ככל האפשר לטמפרטורת חוץ (או מתחת לה) ואחידות טמפרטורה ככל חלל המבנה (אורך וגובה).

לצורך השוואה בין המבנים השונים לגבי טיב האוורור, ערכנו מדידות טמפרטורה במספר נקודות בחלל המבנה ובחוץ בכל אחד מהמבנים.

המבנים שנבחנו הם :

1. מנהרה עבירה "פקר", עם וילונות צד - רון שנער - מושב עידן.
2. "חממה סיאמית", "פלג", גובה 1.80 מ' - עופר ניסמן-מושב עין יהב.
3. מבנה רב גמלוני, קשתי, "עזרום", גובה מרזב 3 מטר - עין-חצבה.

הגידול בכל אחד מהמבנים הנ"ל היה עגבניות בהדליה לייצוא.

שיטה

באמצעות מכשיר רושם רב נקודתי מסוג "קמפבל" נמדדה בכל אחד מהאתרים טמפרטורת חוץ וטמפרטורת פנים בשלשה גבהים: 0.50 מ', 1.20 מ', 2.00 מ' וכו' במספר נקודות לאורך המבנה. המכשיר רשם אחת לשעה את הטמפרטורה בכל הנקודות. המכשיר היה באתר כשבוע. לאחר שבוע עבר המכשיר לאתר אחר.

המדידות נערכו ממחצית מרס ועד תחילת אפריל שנה זו. עקב מגבלות טכניות, לא נמדדה לחות האוויר היחסית ולא נמדדה עוצמת הקרינה.

תוצאות המדידה

תוצאות המדידה בטבלאות המצורפות (יממה אחת בכל אתר).

סיכום

אחד המדדים לטיב האוורור הינו הפרש טמפרטורה פנים-חוץ. בחרנו את הנקודה בגובה 1.20 מ' במרכז המבנה כנקודה מייצגת לצורך השוואה. בגרף 1 ניתן לראות את הפרש הטמפרטורה פנים-חוץ של המבנים השונים לאורך השעות הקריטיות משעה 09.00 עד 14.00, ניתן לראות כי בעוד בחממה הגבוהה ובמנהרה עם וילונות הצד נע הפרש הטמפרטורה בין +1 ל-1- מגיע הפרש הטמפרטורה בחממה הסיאמית לכ- 4°C.

מדד נוסף הינו הפרש הטמפרטורה בחתך הגובה במבנה. בגרפים 2,3 ו-4 מופיעים טמפרטורת האויר השונים במרכז המבנה וטמפרטורת חוץ לגבי כל אחד מהמבנים שנבחנו.

בגרף 2 ניתן לראות כי בחממה ה"סיאמית" הפרש הטמפרטורה בין הגבהים 0.5 מ' ל- 1.20 מ' נע בין 1°C לכ- 3°C והפרש הטמפרטורה בין הגבהים 0.5 מ' ל- 2.00 מ' נע בין 3°C לכ- 7°C .

בגרף 3 ניתן לראות כי במבנה רב גמלוני גבוה, הפרש הטמפרטורה בין הגבהים 0.5 מ' ל- 1.20 מ' מגיע עד לכ- 1°C והפרש הטמפרטורה בין הגבהים 0.5 מ' ל- 2.00 מ' מגיע עד לכ- 2°C .

בגרף 4 ניתן לראות כי במנהרה העבירה הפרש הטמפרטורה בין הגבהים 0.5 מ' ל- 1.20 מ' מגיע עד לכ- 0.5°C והפרש הטמפרטורה בין הגבהים 0.5 מ' ל- 2.00 מ' נע בין 0.5°C לכ- 3°C .

מסקנות

למרות שלא נרשמו, בתקופת המדידות, טמפרטורות קריטיות לגידול נראה כי המבנה הגבוה והמנהרה העבירה עם וילונות הצד עדיפות על פני המבנה "הסיאמי" הן מבחינת הפרש טמפרטורת פנים-חוץ והן מבחינת הפרש טמפרטורה בחתך הגבוה. במנהרה העבירה הגבהת הוילון עד למעל לגובה ההדליה תשפר את האוורור, ותביא לאחידות טמפרטורה בכל חתך הגובה. במבנה ה"סיאמי" הגבהת המבנה והגדלת שטח פתחי האוורור עשויים לשפר בצורה משמעותית את טיב האוורור.

עידן - 22.3.88

| שעה | טמפרטורת חוץ | גובה 0.50 | גובה 1.20 | גובה 2.00 | ללא רשת פרי | ללא רשת Ti - To |
|-----|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------------|
| 5 | 14.4 | 13.2 | 12.7 | 12.8 | 13.1 | - 1.7 |
| 6 | 14.1 | 12.8 | 12.2 | 12.8 | 12.6 | - 1.9 |
| 7 | 15.1 | 15.0 | 14.7 | 14.9 | 13.6 | - 0.4 |
| 8 | 15.5 | 15.2 | 14.9 | 15.1 | 14.7 | - 0.6 |
| 9 | 17.1 | 17.0 | 16.1 | 18.0 | 16.1 | - 1.0 |
| 10 | 19.4 | 19.9 | 20.5 | 22.9 | 22.6 | 1.1 |
| 11 | 16.8 | 16.7 | 16.1 | 17.2 | 19.3 | 0.7 |
| 12 | 17.9 | 19.1 | 18.8 | 20.7 | 20.8 | 0.9 |
| 13 | 17.4 | 16.8 | 16.4 | 17.3 | 19.6 | - 1.0 |
| 14 | 18.5 | 18.0 | 17.6 | 19.9 | 19.5 | - 0.9 |
| 15 | 20.2 | 22.8 | 22.9 | 26.8 | 22.9 | 2.7 |
| 16 | 18.8 | 19.2 | 18.8 | 19.9 | 22.1 | 0.0 |
| 17 | 17.3 | 17.2 | 17.0 | 17.2 | 19.5 | 0.3 |
| 18 | 16.6 | 15.7 | 15.2 | 15.3 | 17.4 | - 1.4 |
| 19 | 15.8 | 13.8 | 13.2 | 13.6 | 15.1 | - 2.6 |
| 20 | 15.0 | 12.9 | 12.5 | 12.8 | 13.5 | - 2.5 |
| 21 | 14.0 | 12.7 | 12.1 | 12.7 | 12.4 | - 1.9 |
| 22 | 14.3 | 13.4 | 12.7 | 13.4 | 12.3 | - 1.6 |
| 23 | 13.4 | 12.8 | 12.3 | 12.4 | 12.2 | - 1.1 |
| 24 | 12.6 | 11.7 | 11.6 | 11.9 | 11.8 | - 1.0 |
| 1 | 11.8 | 11.3 | 11.0 | 11.0 | 11.1 | - 0.8 |
| 2 | 10.5 | 10.9 | 11.0 | 10.5 | 10.6 | 0.5 |
| 3 | 10.7 | 11.6 | 11.4 | 10.9 | 10.6 | 0.7 |
| 4 | 10.6 | 10.4 | 10.4 | 10.1 | 10.5 | - 0.2 |
| 5 | 10.7 | 10.7 | 10.5 | 10.6 | 10.2 | - 0.2 |

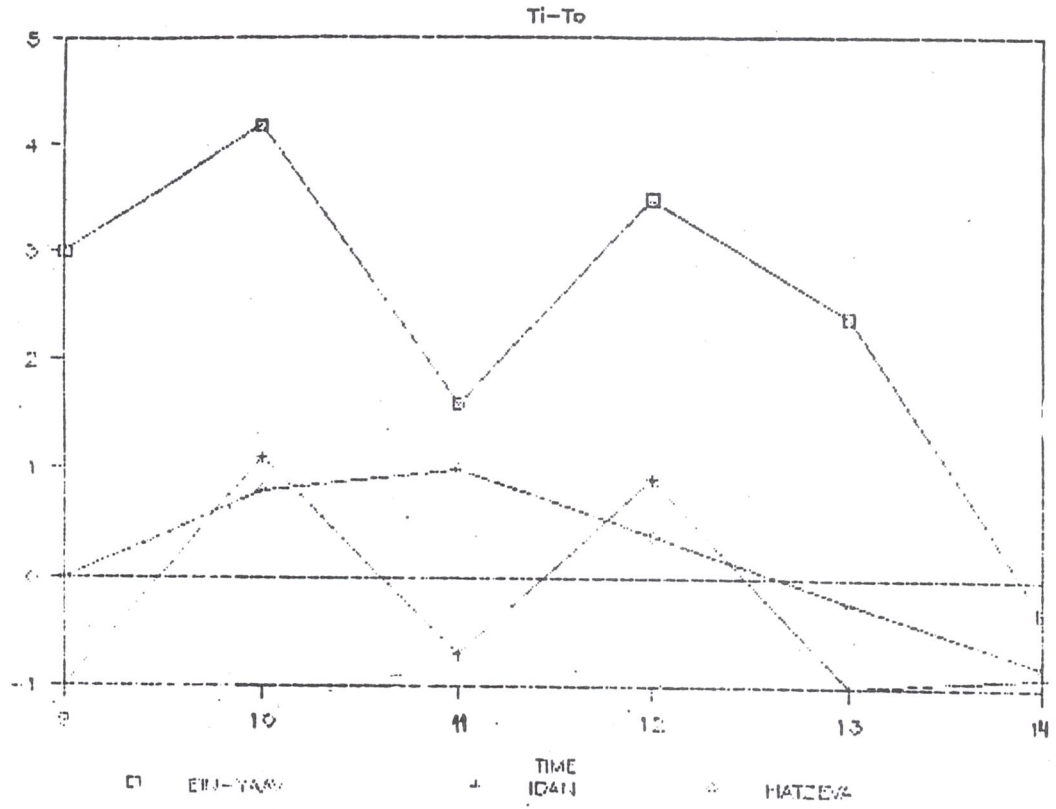
עין יהב - 30.3.88

| שעה | טמפרטורת חוץ | גובה 0.50 | גובה 1.20 | גובה 2.00 | טמפרטורת פרי | Ti - To |
|-----|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------|
| 5 | 13.3 | 12.2 | 12.2 | 11.4 | 11.6 | - 1.1 |
| 6 | 13.6 | 13.2 | 13 | 12.9 | 11.7 | - 0.6 |
| 7 | 16.1 | 15.1 | 14.8 | 15.8 | 14.6 | - 1.3 |
| 8 | 18.5 | 17.6 | 18.1 | 19.6 | 17.1 | - 0.4 |
| 9 | 20.3 | 22 | 23.3 | 25 | 23.8 | 3 |
| 10 | 21.2 | 23.2 | 25.4 | 28.1 | 28 | 4.2 |
| 11 | 23.9 | 24.7 | 25.5 | 28.3 | 30.7 | 1.6 |
| 12 | 23.6 | 24.8 | 27.1 | 29.9 | 31.7 | 3.5 |
| 13 | 23.4 | 24.4 | 25.8 | 27.9 | 31.8 | 2.4 |
| 14 | 25.8 | 24 | 25.5 | 28.9 | 31.9 | - 0.3 |
| 15 | 25.1 | 23.2 | 23.9 | 26.8 | 29.4 | - 1.2 |
| 16 | 24.4 | 21.1 | 21.2 | 23.1 | 26.3 | - 3.2 |
| 17 | 22.8 | 19.3 | 19 | 19.3 | 22.3 | - 3.8 |
| 18 | 19.7 | 17.4 | 17.4 | 16.1 | 18.1 | - 2.3 |
| 19 | 18.2 | 16.6 | 16.3 | 15.5 | 16.1 | - 1.9 |
| 20 | 17.1 | 15.1 | 14.9 | 14.1 | 14.8 | - 2.2 |
| 21 | 16.3 | 14.2 | 14.1 | 12.9 | 13.7 | - 2.2 |
| 22 | 14.6 | 12.9 | 12.9 | 11.9 | 12.7 | - 1.7 |
| 23 | 12.8 | 11.9 | 12.1 | 11.2 | 11.9 | - 0.7 |
| 24 | 11.9 | 11.5 | 11.5 | 10.5 | 11.1 | - 0.4 |
| 1 | 10.9 | 10.8 | 10.8 | 9.8 | 10.5 | - 0.1 |
| 2 | 10 | 10.2 | 10.3 | 9.4 | 9.8 | 0.3 |
| 3 | 9.4 | 9.6 | 9.7 | 9 | 9.5 | 0.3 |
| 4 | 8.4 | 9.3 | 9.4 | 8.6 | 9 | 1 |
| 5 | 9.3 | 8.8 | 9 | 8.5 | 8.6 | - 0.3 |

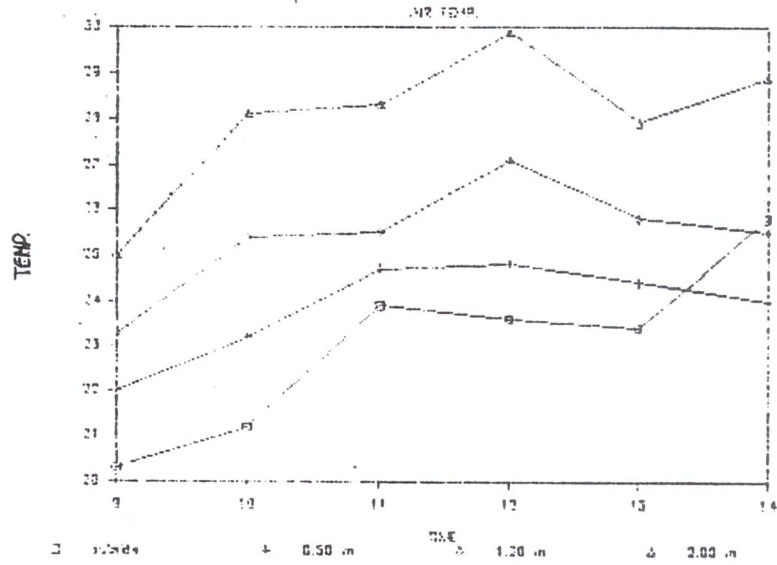
עין חצבה - 15.3.88

| שעה | חוץ | גובה 0.50 | גובה 1.20 | גובה 2.00 | קשתי מערב | קשתי מזרח |
|-----|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 5 | 8.4 | 10.7 | 10.6 | 10.5 | 10.5 | 9.9 |
| 6 | 8.5 | 10.3 | 10.3 | 10.3 | 10.4 | 9.5 |
| 7 | 16.7 | 11.6 | 11.8 | 11.6 | 11.8 | 10.7 |
| 8 | 19.2 | 16.1 | 16.5 | 17.0 | 16.2 | 16.1 |
| 9 | 18.5 | 18.0 | 18.6 | 18.9 | 17.9 | 18.7 |
| 10 | 19.0 | 19.0 | 19.8 | 20.9 | 19.1 | 20.0 |
| 11 | 19.9 | 20.7 | 20.9 | 21.3 | 21.1 | 21.4 |
| 12 | 21.3 | 21.9 | 21.7 | 21.8 | 22.4 | 22.3 |
| 13 | 22.8 | 22.4 | 22.6 | 23.1 | 22.6 | 23.2 |
| 14 | 23.2 | 22.6 | 22.4 | 22.4 | 22.2 | 23.1 |
| 15 | 22.7 | 21.5 | 21.4 | 21.2 | 21.4 | 22.3 |
| 16 | 21.1 | 22.0 | 22.4 | 22.9 | 22.0 | 23.3 |
| 17 | 19.6 | 21.6 | 21.9 | 22.2 | 21.4 | 21.9 |
| 18 | 17.8 | 18.2 | 18.2 | 17.8 | 17.8 | 17.9 |
| 19 | 16.1 | 16.8 | 16.6 | 16.6 | 16.0 | 16.1 |
| 20 | 15.2 | 15.4 | 15.1 | 15.2 | 14.8 | 14.6 |
| 21 | 14.1 | 15.0 | 14.7 | 14.6 | 14.0 | 14.2 |
| 22 | 14.4 | 14.3 | 14.0 | 14.0 | 13.5 | 13.4 |
| 23 | 13.4 | 14.3 | 14.1 | 14.0 | 13.5 | 13.5 |
| 24 | 12.3 | 13.8 | 13.7 | 13.6 | 13.0 | 12.9 |
| 1 | 12.0 | 13.2 | 12.9 | 12.8 | 12.2 | 12.0 |
| 2 | 10.6 | 12.4 | 12.2 | 12.1 | 11.6 | 11.4 |
| 3 | 11.8 | 12.0 | 11.8 | 11.8 | 11.2 | 11.2 |
| 4 | 10.8 | 11.7 | 11.5 | 11.4 | 11.1 | 10.8 |
| 5 | 9.4 | 11.1 | 10.8 | 10.9 | 10.7 | 10.2 |

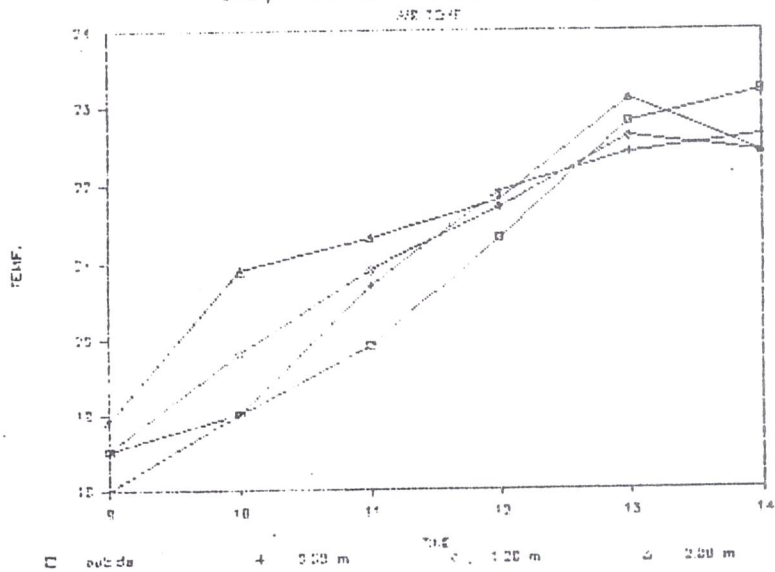
Graph 1: ARAVA AIR-TEMP.



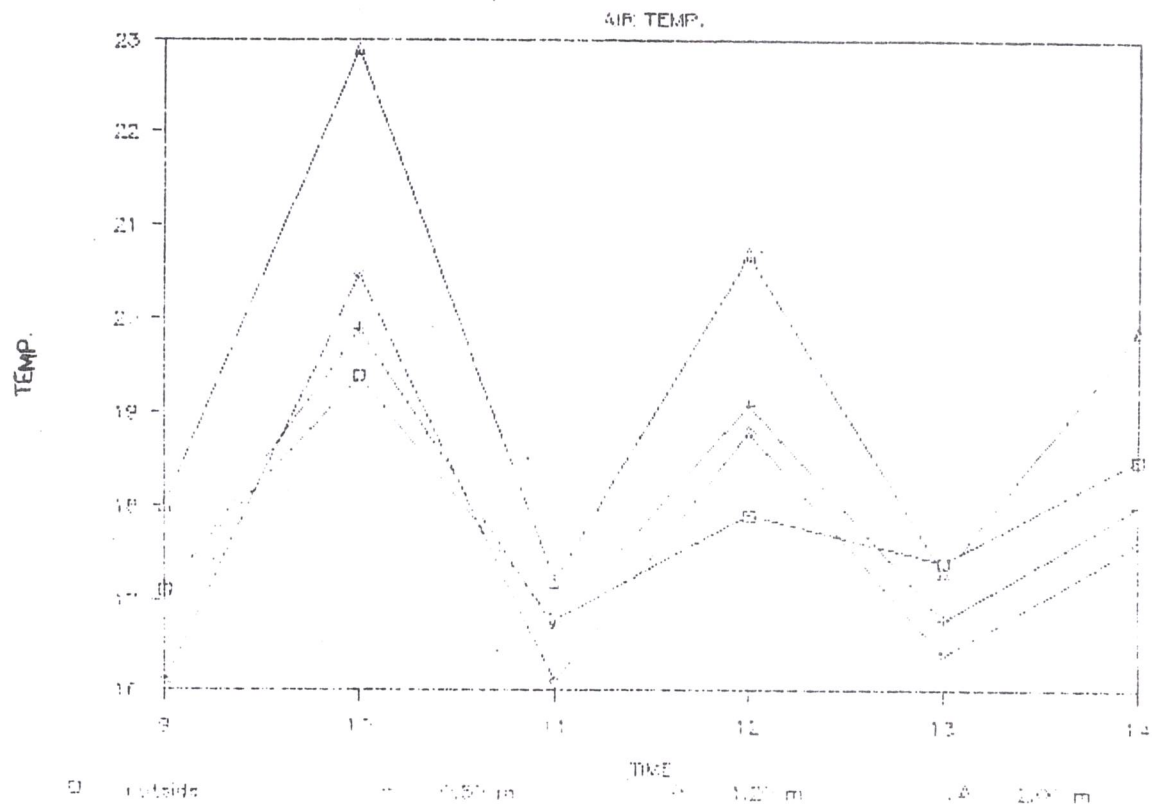
Graph 2: EIN-YAAV 30.3.99



Graph 3: EIN-HAJDEVA 15.3.88



Graph 4: IDAN 22.3.88



טיפוח ואיקלום צמח הפפיונו *Solanum muricatum*

=====

- א. רילסקה - מינהל המחקר החקלאי - המחלקה לירקות
- מ. שפיגלמן - מינהל המחקר החקלאי - המחלקה לירקות
- ש. שן - מינהל המחקר החקלאי - המחלקה לירקות
- ד. מיכאלי - תחנת נסיונות חצבה - מו"פ ערבה

המחקר בצמח הפפיונו נערך בשני כיוונים עיקריים :

1. פסיולוגי - אגרוטכני

הכולל גידול באזורים שונים, לימוד שיטת גידול והסיבות הגורמות לחנטה לקויה ודרכים המאפשרות להתגבר על בעיה זו.

מתוצאות הניסויים עד עתה התברר שלטמפרטורה ולעוצמת הקרינה השפעה גדולה על חנטת הפירות. בתנאי הטמפרטורה השוררים בעונה הקרה כאשר יש עוצמת קרינה גבוהה, יכול הפפיונו לחנוט פרי באופן פרתנוקרפי. בעוצמת קרינה נמוכה ו/או טמפרטורה גבוהה נושרים הפרחים בשלבי התפתחותם המוקדמים.

על בסיס תוצאות שהושגו יש לנצל אזורים בהם הקרינה בחודשי החורף רבה וכן להתאים שיטות אגרוטכניות לגידול זה (עומד, הדלייה, זירוד).

2. טיפוח

המטרה היא השגת זן בעל כושר חנטה ואיכות פרי גבוהים. במסגרת זו נעשה מאמץ לרכז מגוון גנטי רחב של פפינו ממקורות שונים: צ'ילה, פרו, אקוודור ואוסטרליה. מתוך אלו מבוררים קוי הורים שהצטיינו בתכונות הפרי (יבול ואיכות). דו"ח זה מתייחס בעיקרו לטיפוח שבוצע בחצבה.

שיטות וחומרים

בעונת גידול 1987/88 נערך :

- א. מבחן של חמישה קלונים שביניהם קלון 3 מטיפוח הפקולטה לחקלאות (נ. קידר).
- ב. מבחן זריעים חדשים שנערך במקביל במושב חצבה בשטח פתוח ובבית דגן בבית צמיחה.

חצבה שטח פתוח

ייחורים אחרי 50 יום מניתוקם מצמחי האם נשתלו במועד 13.9.87 באותו זמן נשתלו גם שתילים שהתפתחו מזריעים וגודלו בחישתיל. הצמחים נשתלו בעומד של 1100 צמחים לדונם. רוחב ערוגה 180 ס"מ מירווח בין הצמחים 50 ס"מ בשורה. הצמחים הודלו ללא גיזום. השקייה היתה בטפטפות לפי מקדם התאדות כמקובל באזור. דישון : 80 ח"מ חנקן, 25 ח"מ זרחן ו- 100 ח"מ אשלגן.

בית דגן - בית צמיחה

שחילים שמקורם מזרעים נשתלו ב- 1.10.87 בכלים שנפחם 15 ליטר
במצע גידול טוף.

הכלים עוצבו בעומד של 2 צמחים למ"ר, במירווח של 33 ס"מ בשורה ו-
1.5 מטר בין השורות.

ההשקייה היתה בטפטפות משולבת בדישון של נוטריקול 70 ח"מ חנקן.
הצמחים נגזמו והודלו לשני ענפים אחת לעשרה ימים.

הדברת מחלות ומזיקים ניתנה באופן שגרתי כפי שמקובל בסולניים
אחרים עם דגש מיוחד להדברת אקרית העיוותים.

במהלך הניסויים נבחנו מרכיבי היבול ואיכות הפרי.

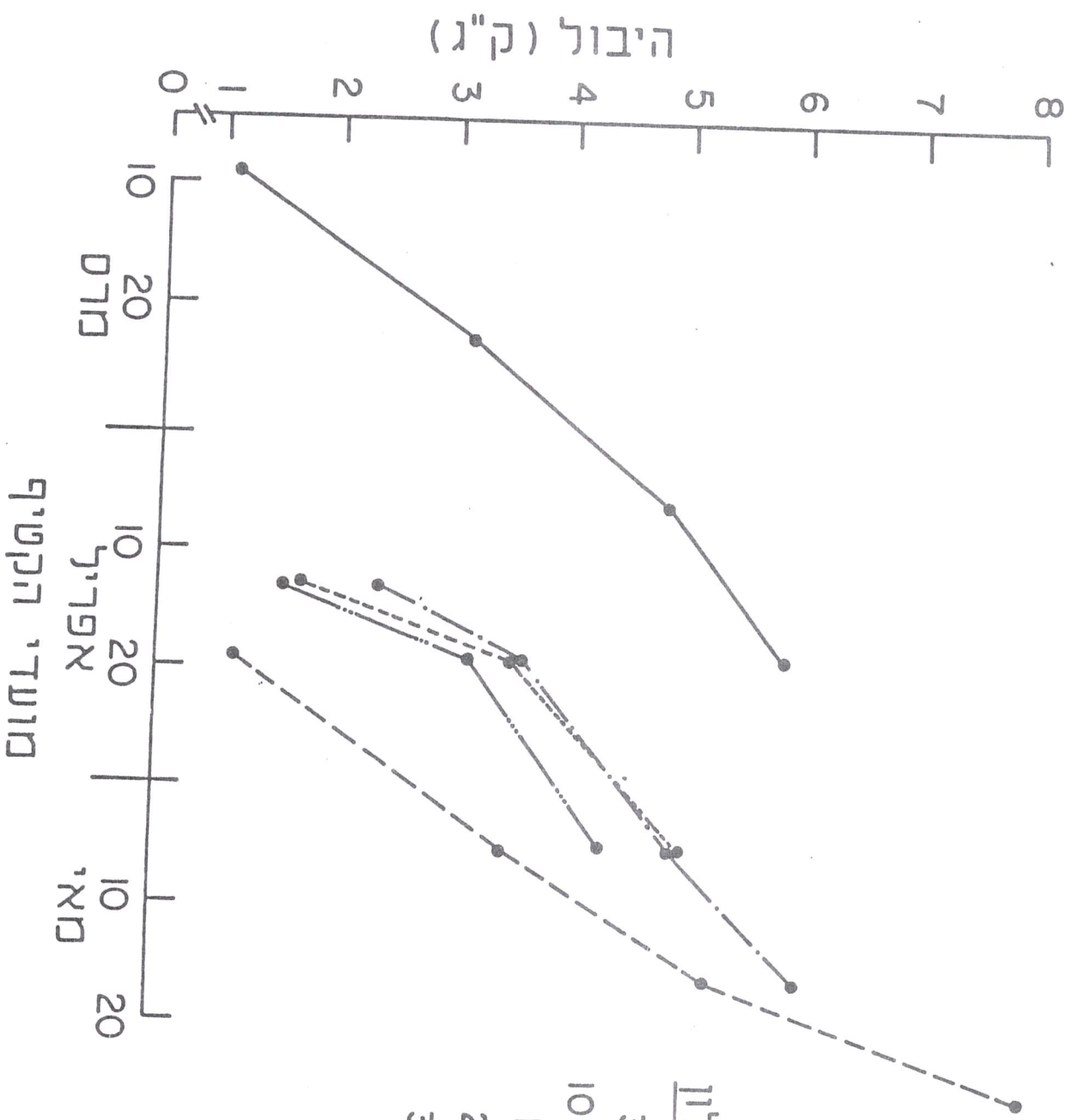
איכות הפרי נקבעה על סמך מראה חיצוני (צורה, צבע) גודל, מדידות
כלל מוצקים מסיסים (כמ"מ) וטעמם של הפירות על סמך טעימות.

1. מבחן קלוניס

חמשת הקלוניס שנחנו נבדלים ביניהם בזמן הנבחתם, רמת היבול ואיכות הפרי. רמת היבול בקלון מס' 3 דומה לזו של הקלוניס הצ'יליניים אך נמוכה מרמת היבול של קלון מס' 101. קלון 3 הוא הבכיר בין הקלוניס שנבחנו וקלון 101 הוא האפיל (ציור 1 - טבלה 1). במחצית חודש אפריל הסתיימו הקטיפים בקלון 3 ובאותה עת החלו הקטיפים בקלון 101. היתרון העיקרי של קלון 3 בהשוואה ליתר הקלוניס הוא ברמת הכמ"מ שהוא מעל 10 אחוז בממוצע בכל מועדי הקטיפ. שילוב של זן בכיר ואפיל עשוי להיות חיובי בתיכנון עונת הייצוא אך איכות הפירות של קלון 101 אינה מספקת. קלוניס צ'יליניים נופלים בכושר חנטתם בהשוואה לקלון 101, ברמת כמ"מ בפרי בהשוואה לקלון 3 וגודל הפרי בהשוואה לקלוניס 101 ו- 3 (טבלה 1).

2. מבחן זריעים

בחצבה נבחנו 42 זריעים שמקורם מגידול צמחים מזריעים שהתקבלו מדרום אמריקה (צ'ילה ופרו). במקביל, בבית צמיחה בבית דגן, נבחנו 150 זריעים נוספים שכולם תוצרי הכלאות בין הצמחים המצטיינים. בזמן הגידול נערך מעקב אחרי התפתחות הצמחים, כושר חנטתם, גודל וצורת הפרי, טעם ורמת כמ"מ. לאור התוצאות שהתקבלו נבחרו 10 קלוניס שתיאורם מובא בטבלה מס' 2 להמשך הסלקציה.



צירור 1. יבול מצטבר (ק"ג/מ"ר) בחמישה קלונים של פפינו - חצבה 1987/88

מועדדי הקטיף

טבלה 1 התפלגות היבול לפי מועדי קטיף, גודל הפרי ורמת כמיים בחמישה קלוני פפינו

| מועדי הקטיף | מסייה פירות לצמח | | | משקל פרי הממוצע (ג) | | | כמיים % | | | מועדי הקטיף | | |
|-------------|------------------|----|----|---------------------|------|------|---------|-----|-----|-------------|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 101 | 101 | 3 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 |
| 9.3 | 12.8 | | | 216 | | | 11.3 | | | | | |
| 23.3 | 29.7 | | | 174 | | | 10.9 | | | | | |
| 6.4 | 33.9 | | | 131 | | | 10.7 | | | | | |
| 13.4 | 23.6 | | | 112 | 27.6 | 31.3 | 10.7 | 178 | 177 | 163 | 112 | 27.6 |
| 19.4 | | | | | 38.3 | 20.8 | 8.4 | 131 | 148 | 124 | 265 | 38.3 |
| 5.5 | | | | | 34.1 | 20.0 | 8.0 | 110 | 150 | 138 | 174 | 34.1 |
| 16.5 | | | | | 27.9 | | 8.2 | 89 | | 158 | | 27.9 |
| 26.5 | | | | | | | 8.2 | | | 12.1 | | |
| 36* | 47 | 33 | 39 | 29 | 39 | 33 | 137 | 141 | 140 | 155 | 150 | 29 |

* מפי פירות לצמח

טבלה 2 תאור קלונים שנבחרו בעונת גידול 1987/88 להמשך סלקציה

| קלונים | משקל הפרי/ג' | | כמ"מ | צורת הפרי | צבע | פרי |
|--------|--------------|-------|------|-----------|-----------|--------|
| | טווח | ממוצע | | | | |
| 13 | 104 - 215 | 152 | 10.3 | מאורך | צהוב+פסים | סגולים |
| 6 | 90 - 208 | 150 | 12.0 | לב | צהוב+פסים | סגולים |
| 18 | 98 - 188 | 160* | 10.1 | לב | צהוב+פסים | סגולים |
| 21 | 141 - 183 | 156 | 10.2 | לב | צהוב+פסים | סגולים |
| 27 | 150 - 182 | 170 | 10.2 | לב | צהוב | |
| 32 | 150 - 215 | 187 | 10.2 | לב | צהוב | |
| 36 | 160 - 200 | 188 | 10.3 | לב | צהוב+פסים | סגולים |
| 37 | 84 - 188 | 150 | 11.6 | לב | צהוב | |
| 65 | 110 - 300 | 160 | 10.1 | לב | צהוב+פסים | סגולים |
| 301 | 95 - 197 | 151 | 9.6 | מלבנית | כתום+פסים | סגולים |