

32

משרד החקלאות / התחנה לחקר-החקלאות  
המחלקה לאיסוסן פירות וירקות

סקירה 238  
תכנית 6/62

בחינת יעילותו של ה- SODIUM-ORTHO-PHENYL-PHENATE

בהדמית רקבונות פי-הדר

דו"ח לשנת השי"ח 1957/1958

מאת

ש.פ. לטר, י. גוסר

כנ

סקירה מוקדמת

בית גורדון

11/05

המחלקה לפירסומים

רחובות, דצמבר 1958, כסלו תשי"ט

1947

THE UNITED STATES OF AMERICA  
DEPARTMENT OF THE ARMY  
OFFICE OF THE CHIEF OF STAFF

WASHINGTON, D. C.

1947



ת ק צ י ר

בעונה תשי"ט נבחנו השפעתם של ריכוז ה- Sodium-ortho-phenyl-phenate

בתמיסת החיטוי, הסמפראטורה של התמיסה ומשך-הטבילה על-א (יעילות החומר בהדברת הריקבונות בפרי-הדר שמוטי. ב) נגד ריקבונות עובש ועוקץ על פרי-הדר ואלנסיה.

יש לציין - כמו בשנה החולפת, שהטיפול ב-ס.א.פ.פ.א. (\*) מדכיר בצורה

בולטת למדי את ריקבון-העובש, וכמעט שאיננו יעיל נגד ריקבון-העוקץ.

דבר זה בולט במיוחד משבוע שני עד לרביעי, מכיוון שתקופת

דגירתו של ריקבון העוקץ היא ארוכה יותר, והריקבון מתחיל להופיע רק

עם תום שבועיים אחרונים של האחסנה.

כן התברר, שהעלאת הסמפראטורה של התמיסה והארכת משך-הטבילה,

מגדילים את יעילות הטיפול בהדברת הריקבונות, בעוד שהקטנת ריכוז

החמרים בתמיסת החיטוי מ-2% ל-1% ופחות מזה מורידה גם את יעילות

הטיפול.

כן התברר שטבילת הפרי בתוך תמיסת ס.א.פ.פ.א. של 2% בסמפראטורה

של 43 מ"צ היתה היעילה ביותר בהדברת הריקבונות, והוא נמצא שווה לטיפול

של הדיפניל. לא נגרם נזק בולט על-ידי הטיפול אפילו ב-48 מ"צ.

---

(\*) ס.א.פ.פ.א. = סודיום-ארתו-פניל-פנאט 2% + הכסאמין 1% + סודיום  
הידרוכסיד 0.4%.

בחינת יעילותו של Sodium ortho-phenyl-phenate  
בהדברת ריקבונות פרי-הדר

דו"ח לשנת תשי"ח 1957/1958

מאת

ש.פ. לשר, י. גושר

במשך עונת ההדרים תשי"ח 1957/58 הוצאו לפועל ניסויים  
נוספים, בכדי לבסס את ידיעותינו על יעילותו של הטיפול בסודיום-  
אורתו-פניל-פנאט (ס.א.פ.פ.), נבדקה (א) השפעת גורמים שונים על  
יעילות הטיפול.

(ב) היעילות היחסית של החומר נגד ריקבונות עובש ועוקץ.

א. השפעת גורמים שונים על יעילות הטיפול

בדומה לשנים קודמות נעשו גם השנה ניסויים שמטרתם לבחון את  
השפעת ריכוז הס.א.פ.פ. בתמיסת החיטוי, שמפראטורת-התמיסה ומשך-הטבילה  
על יעילות החומר בהדברת ריקבונות פרי.

במשך העונה הוצאו לפועל ניסויים בעלי תכנית זהה. נבדקה השפעת  
הגורמים הבאים: (1) ריכוז החומר הפעיל בתמיסת החיטוי, שהכילה ס.א.פ.פ. +  
הכסאמין+סודיום הידרוקסיד ביחסים של 2.0 ל-1.0 ל-0.4 אחוז וכן 1.0  
ל-0.5 ל-0.2 אחוז בהתאמה; (2) שלוש שמפראטורות של התמיסה: 32 מ"צ,  
43 מ"צ, ו-48 מ"צ, וכן (3) שני משכי-טבילה: 2 ו-5 דקות.

הדבקה מלאכותית נעשתה ע"י ריסוס הפרי בתרחיף נבגי  
העובש בעזרת מרסס מוטורי, תוך כדי העברת הפרי מתיבת שדה אחת לשניה.  
בממוצע רוססה כל תיבת-הפרי ב-7 עד 9 מ"ל של תרחיף בעל צפיפות של בערך  
4 עד 6 מלילן לס"מ<sup>3</sup>, ואשר הוכן סמוך להדבקה.

כאמור, הוצאו לפועל שני הניסויים על פירות שמוטי, שנקטפו  
בפרדסים באיזור רחובות בימים 9/2/58 ו-16/3/58. הפרי עבר בירור והודבק



באופן מלאכותי למחרת הקטיפה; את הטיפול קיבל בימים השני והשלישי אחרי הקטיפה. הטיפול כלל טבילת הפרי במשך 2 או 5 דקות בתמיסת חיטוי בעלת ריכוז וטמפרטורה מתאימים, שטיפת הפרי במים קרים, ייבושו ועטיפתו בנייר רגיל (ללא דיפניל). לשם השוואה צורפו לניסוי 4 ביקורות:

(1) פרי בלתי מודבק באופן מלאכותי; (2) פרי מודבק ועטוף בנייר רגיל; (3) פרי מודבק ועטוף בנייר דיפניל; (4) פרי מודבק, שנטבל במים בטמפרטורה של 48 מ"צ למשך 5 דקות ועטוף בנייר רגיל; הטיפול האחרון נעשה כדי לעמוד על הפעולה האפשרית של טמפרטורת המים על התפתחות הריקבונות. מסיבות טכניות בוצע הטיפול בשני ימים. לכן צורפה גם ביום השני ביקורת, כלומר פרי מודבק, ללא חיטוי ועטוף בנייר רגיל - ככל נוחסה היו 4 תיבות ארוזות. הפרי אוחסן ב-17 מ"צ ונבדק אחרי אחסנה של שבועיים וחודש.

מתוצאות הניסויים, אשר סוכמו בטבלאות 1 ו-2, מתברר:

ההדבקה המלאכותית, אשר מתבטאת בהגדלת מיטען הנבגים (Spore load), גורמת לעליה ניכרת בשיעורי הריקבון בהשוואה לפרי בלתי-מודבק. הדבר בולט במיוחד בניסוי הראשון שבו עלו-בעקבות ההדבקה - שיעורי הריקבון מ-10 אחוז עד 30 אחוז. בניסוי זה שהוצא לפועל יותר מאוחר בעונה, לא היתה השפעה להדבקה הטבעית שהיתה חזקה מדי.

אחת הביקורות, טבילת הפרי במים ב-48 מ"צ ללא חיטוי נוסף, מביאה אמנם להורדה די ניכרת בשיעורי העובש, אולם באותו זמן היא גורמת לעליה בריקבונות העוקץ (Stem end rots) בהשוואה לביקורת רגילה.

עטיפת פרי מודבק בנייר דיפניל בלבד הביאה להפחתה של 80 עד 90 אחוז בריקבונות-עובש; ריקבונות-עוקץ לא הופיעו כלל בפרי עטוף בנייר דיפניל.

טבילת הפרי בתמיסת S.o.p.p., על כל צרופיה, הפחיתה את שיעורי הריקבון באופן ניכר, בהשוואה לביקורת. אומנם יעילות ה-S.o.p.p. (הפרי עטוף בנייר רגיל) לא עלתה על יעילותו של הדיפניל בלבד, אלא במקרים

בודדים. כמו בשנים שעברו גם השנה נמצא שהס.א.פ.פ. יעיל יותר נגד ריקבון העובש מאשר נגד ריקבון העוקץ. מכיוון שהאחרון מתחיל להתפתח רק בשבוע השלישי, יעילות הס.א.פ.פ. גדולה יותר במשך השבועיים הראשונים של האחסנה.

הפחתת ריכוז הס.א.פ.פ. מ-2% ל-1 בתוך התמיסה מקטינה באופן

ניכר את יעילותו. הדבר בולט במיוחד בסמפראטורות הנמוכות.

כן ניכרת השפעה למשך הטבילה. שיעורי הריקבון אחרי טבילה במשך שתי דקות הנם תמיד יותר גבוהים מאשר אחרי טבילה במשך חמש דקות בטיפול מקביל. עובדה זו נכונה לגבי ריקבונות עובש ועוקץ כאחד.

העלאת הטמפרטורה של התמיסה מ-32 מ"צ ל-43 מ"צ מגדילה באופן

בולט את יעילות הטיפול. העלאה נוספת של הטמפרטורה ל-48 מ"צ וטבילה

במשך 5 דקות מגדילה את יעילות החומר עוד יותר. אולם טבילת הפרי ב-48 מ"צ

במשך 2 דקות בלבד לא מגדילה בהרבה או אפילו מקטינה את יעילות תמיסה

הס.א.פ.פ. בהשוואה לתמיסה ב-43 מ"צ. הסיבה לכך נעוצה כנראה בעליה

הניכרת בשיעור ריקבון העוקץ בטיפול זה.

עליה זו בריקבון העוקץ - אשר אין עוד בידינו להסבירה, בולטת

גם בטבילה במים בעלי 48 מ"צ במשך 5 דקות. עליה זו בריקבון העוקץ ע"י

התמיסה מתאזנת כנראה ע"י פעולת החיטוי של הס.א.פ.פ. במשך 5 דקות.

בסיכום ניתן לומר, שהתוצאות הטובות ביותר בהדברת הריקבון

מתקבלות אחרי טבילה במשך 5 דקות בתמיסה של 2% בטמפרטורה של 43 מ"צ

או 48 מ"צ תוצאות המשתוות כמעט עם אלה של נייר דיפניל בלבד. קיצור

משך הטבילה לשתי דקות, הפחתת טמפרטורת התמיסה (במיוחד ל-32 מ"צ)

והקטנת ריכוז החומר בתמיסה עד 1%, גוררים איתם עליה בשיעורי הריקבון.

(ראה טבלה 1 ניסוי 1-2)

לא נתגלה נזק : בעונה זו, אפילו בטמפרטורות הגבוהות.



ב. יעילותו היחסית של ס.א.פ.פ. נגד ריקבונות עובש ועוקץ בפירות ואלנסיה

מטרת הניסוי היתה לבדוק את יעילותו היחסית של הטיפול

בס.א.פ.פ. נגד שני סוגי ריקבון: העובש הירוק וריקבון-העוקץ.

למטרה זו הודבק חלק מהפרי באופן מלאכותי בתרחיף של נבגי

*Penicillium digitatum* (עובש ירוק) בעזרת מרסס מוטורי (ללא כל פציעה)

ואילו חלק אחר הודבק בנבגי *Diplodia natalensis* ע"י מריחת עוקצי הפירות

בתרחיף נבגים של הפטריה. מחצית מהפירות המודבקים עברו טיפול בס.א.פ.פ.

(טבילה במשך 4 דקות בתמיסה בעלת ריכוז החמרים ביחסים של 2.0 ל-0.4

אחוז (עיי' לעיל) ובעלת סמפראטורה של 43 מ"צ), ואילו המחצית השניה

נשארה ללא טבילה בחומר החיטוי. הפירות משתי הקבוצות נעטפו בנייר-

עטיפה רגיל או בנייר דיפניל. כביקורת שימשו פירות שלא הודבקו באופן

מלאכותי ולא עברו טיפול בס.א.פ.פ. ואשר נעטפו בחלקם בנייר רגיל

ובחלקם בנייר דיפניל. בכדי לברר את הפעולה האפשרית של טבילה במים

חמים על שיעורי ריקבונות העוקץ, צורף עוד טיפול שבו נטבלו פירות

מודבקים ב- *Diplodia natalensis* במים בעלי סמפראטורה של 43 מ"צ במשך

4 דקות ואח"כ נעטפו בנייר רגיל.

הניסוי הוצא לפועל על פירות ואלנסיה, שנקטפו בפרדס בסביבות

נס-ציונה ב-3/4/48 הם קיבלו טיפול בס.א.פ.פ., נעטפו, נארזו בקרטונים

ואוחסנו ב-17 מ"צ. בכל יחידה היו כ-220 עד 240 פירות - הפרי נבדק

3 פעמים בהפסקות של שבועיים.

יש לציין, שמסיבה שטרם הובררה לנו, נמצאו בסוף תקופת ההסתכלות

בפירות הביקורת הבלתי-מודבקים יותר ריקבונות עובש מאשר בפירות מוד-

בקים באופן מלאכותי. מספר הפירות בכל טיפול היה קטן באופן יחסי ודבר

זה היקשה על הוצאת מסקנות בטוחות.

למרות כל זאת ניתן להוציא מספר מסקנות:

1. יעילות ה.ס.א.פ.פ. והדיפניל נגד ריקבונות העובש כמעט משתווה והיא פוחתת במקצת אחרי אחסנה ממושכת (4 עד 6 שבועות).
  2. יעילות הטיפול המשולב של ס.א.פ.פ. + דיפניל היא הגדולה והבטוחה ביותר נגד העובש וריקבון העוקץ כאחד. במשך כל התקופה של 6 שבועות איחסון.
  3. ה.ס.א.פ.פ. יעיל אמנם נגד ריקבונות העוקץ, אשר שיעורם לא עלה בהרבה בעקבות ההדבקה המלאכותית, אולם הוא במקצת פחות יעיל מאשר העטיפה בנייר דיפניל.
  4. טבילתם של פירות, מודבקים באופן מלאכותי בנבגי דיפולודיה, במים חמים, מקטינה רק במעט מאוד את שיעורי הריקבון.
- בסיכום ניתן לומר, שגם ה.ס.א.פ.פ. וגם הדיפניל הנם די יעילים נגד ריקבונות עובש ועוקץ כאחד, אם-כי נראה שהדיפניל יעיל קצת יותר. השילוב של שני הטיפולים הנ"ל נותן את התוצאות הטובות ביותר. בכדי להסיק מסקנות בשווחות יותר יש, לדעתנו, לחזור על הניסוי הזה גם בפירות שמוטי ולהשתמש במספר פירות גדול יותר בכל טיפול וטיפול.

#### ה ב ע ת ו ד ה

תודתנו נתונה בזה לחברי המחלקה י. וקס וא. ינקו שעזרו

במסירות בביצוע העבודה.

\*

ביצוע עבודה זו אופשר בתמיכת המועצה לשיווק פרי-הדר לישראל.

היא חלק ממחקרה המקיף על בעיות השתמרות פרי הדר.



ס פ ר ו ת

1. לטר, ש.פ., גוטר, י., (1957) בחינת יעילותו של ה- Sodium ortho-

phenyl-phenate בהדברת ריקבונות פרי הדר. דו"ח לשנה תשט"ז,

1955/56. התחנה לחקר החקלאות, סקירה מס. 148.

2. לטר, ש.פ., גוטר, י., (1958) בחינת יעילותו של ה- Sodium ortho-

phenyl-phenate בהדברת ריקבונות פרי הדר. דו"ח לשנה תשי"ז

1956/57. התחנה לחקר החקלאות, סקירה מס. 209.



טבלה 1

השפעת הטיפול בסודיום אורתו-פניל-פנאט על שיעורי הריקבון בפירות-הדר שמוסי ב-17°C (באוזנים). (פרי מודק בעובש ירוק)

Effect of Sodium-ortho-phenyl-phenate on the incidence of rotting in Citrus-Shamouti-fruit at 17°C (percentage of rotting)

Experiment I				ניסוי I		טיפול			No.
אחרי 4 שבועות after 4 weeks		אחרי שבועיים after 2 weeks		מספר הפירות No. of fruit	מספר החטיפות Temper. of Solution °C	מספר ההבילה (דקות) Duration of dipping (minutes)	מספר החטיפות Temper. of Solution °C	ריכוז ה-S.O.P.P. * (אחידים) Concentration of S.O.P.P. * (%)	
סה"כ Total	ריקבונות עובש Moulds	סה"כ Total	ריקבונות עובש Moulds						
10.8	2.3	6.6	6.6	783	-	-	-	ביקורת, נייר רגיל פרי בלתי מודבק Untreated check, plain wrappers, non inoculated fruit	
32.3	1.2	25.9	25.9	936	-	-	-	ביקורת, נייר רגיל Untreat. check, plain w. בלתי-מטופל, נייר דיפניל Untreated, diphenyl wrappers	
5.3	-	2.7	2.6	933	-	-	-	ביקורת, נייר רגיל בלתי-מטופל, נייר דיפניל Untreated, diphenyl wrappers	
17.2	8.2	5.8	5.8	914	48	5	48	ביקורת, נייר רגיל סבילה במים	
19.3	5.5	10.6	10.6	908	32	2	32	ס.א.פ.פ. 2% S.O.P.P.	
11.9	3.9	4.9	4.9	965	43	5	43	הקטאמין + 0.1% Hexamine	
6.3	3.3	1.5	1.5	871	48	2	48	Hexamine + 0.4% Na-OH	
4.4	2.7	0.8	0.7	970	32	5	32	ס.א.פ.פ. 1% S.O.P.P.	
13.8	10.4	2.0	1.5	922	43	2	43	הקטאמין + 0.5% Hexamine	
3.4	1.7	0.5	0.5	885	48	5	48	Hexamine + 0.2% Na-OH	
30.4	9.4	14.6	14.6	897	-	5	-	ביקורת, נייר רגיל סבילה במים	
13.7	5.6	4.3	4.2	944	-	2	-	Untreated check, plain wrappers	
13.5	7.9	3.2	3.2	896	-	5	-		
16.8	13.0	1.4	1.3	843	-	2	-		
3.9	2.1	0.9	0.7	813	-	5	-		
40.0	4.2	25.6	25.3	991	-	-	-		
Date of picking 9/2/58					האריך 9/2/58				
Grading and inoculation 10/2/58					הבירור והדבקה 10/2/58				
D.O. Treatment 1-10					הטיפול מ-1-10 10-1-58				
" 11-16					" מ-11-16 16-11-58				

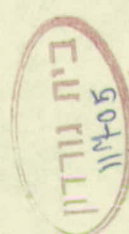
(\*) ס.א.פ.פ. = סודיום אורתו פניל פנאט  
S.O.P.P. = Sodium orthophenyl-phenate  
S.E.R. = Stem-end rot

(\*) ס.א.פ.פ. = סודיום אורתו-פניל פנאט  
\* S.O.P.P. = Sodium orthophenyl-phenate  
\*\* S.E.R. = Stem-end rot

Experiment II					ניסוי	
אחרי 4 שבועות after 4 weeks		אחרי שבועיים after 2 weeks		מספר פירות No. of fruit		
סה"כ Total	ריקבונות עובש Moulds S.E.R.	סה"כ Total	ריקבונות עובש Moulds S.E.R.			
22.2	2.0	20.3	15.6	765		
19.4	1.4	18.0	14.6	779		
3.0	-	3.0	1.2	729		
16.1	6.5	9.6	5.7	706		
7.1	2.2	4.7	2.4	719		
5.9	2.0	3.9	0.9	743		
4.2	1.3	2.7	0.8	777		
2.5	0.5	1.9	0.2	804		
3.4	2.0	1.4	0.3	726		
3.0	1.0	1.8	0.3	770		
10.3	3.6	6.8	3.0	754		
10.4	3.8	6.7	2.5	795		
4.2	1.5	2.7	0.9	743		
6.2	3.8	2.4	0.9	737		
5.9	1.9	3.5	0.6	792		
28.2	2.9	25.3	18.5	383		

Date of picking	תאריך
Date of grading and inoculation	הכשרה והדבקה
" " Treatment 1 - 10	10-1
" " " 1 - 16	16-11

Date of picking 16/3/58  
Date of grading and inoculation 17/3/58  
" " Treatment 1 - 10 18/3/58  
" " " 1 - 16 19/3/58





טבלה 2

השפעת הטיפול בסודיום אורחו-פניל-פנאט על שיעורי הריקבון בפירות-הדר ואלנסיה ב-17°C (באחוזים) פרי מודבק בעובש הירוק ודיפלודיה  
Effect of Sodium-ortho phenyl-phenate on the incidence of rotting in Citrus-Valencia-fruit at 17°C inoculated with  
Penicillium digitatum and Diplodia natalensis

אחרי 6 שבועות after 6 weeks			אחרי 4 שבועות after 4 weeks			אחרי שבועיים after 2 weeks			מספר הפירות No. of fruit	הטיפול *** Treatment	הדבקה Inoculation
ס"ה Total	ריקבונות עוקץ S.E.R.	ריקבונות עובש Moulds	ס"ה Total	ריקבונות עוקץ S.E.R.	ריקבונות עובש Moulds	ס"ה Total	ריקבונות עוקץ S.E.R.***	ריקבונות עובש Moulds			
17.3	2.3	14.1	12.3	-	11.8	6.8	-	6.4	220	נייר רגיל Plain wrappers	פרי בלתי- מודבק non inocul- ated fruit
2.7	-	1.8	1.8	-	0.9	0.9	-	0.9	226	נייר דיפניל diphenyl wrappers	בלתי-מטופל Untreated
4.1	0.5	3.6	3.2	-	3.2	2.7	-	2.7	220	נייר רגיל plain wrappers	פרי מודבק בעובש הירוק Fruit inoculated with Penicilli- um digitatum
4.6	-	2.3	1.8	-	1.8	0.9	-	0.9	222	נייר דיפניל diphenyl wrappers	בלתי-מטופל Untreated
1.7	-	1.7	0.4	-	0.4	0.4	-	0.4	240	נייר רגיל plain wrappers	ס.א.פ.פ. S.O.P.P.
1.4	-	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	216	נייר דיפניל diphenyl wrappers	ס.א.פ.פ. S.O.P.P.
12.9	4.0	8.4	9.8	2.7	6.7	4.0	-	3.6	225	נייר רגיל plain wrappers	פרי מודבק בדיפלודיה Fruit inoculated with Diplodia natalensis
2.5	-	2.5	1.3	-	1.3	0.4	-	0.4	240	נייר דיפניל diphenyl wrappers	בלתי-מטופל Untreated
4.6	0.8	3.8	2.1	-	2.1	0.8	-	0.8	240	נייר רגיל plain wrappers	ס.א.פ.פ. S.O.P.P.
2.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	240	נייר דיפניל diphenyl wrappers	ס.א.פ.פ. S.O.P.P.
10.8	2.5	7.5	3.3	-	3.3	0.8	-	0.8	120	נייר רגיל plain wrappers	מים רגילים

Date of picking 1/4/58 תאריך הקטיף  
" " grading and inoculation 2/4/58 הבירור והדבקה  
" " treatment 3/4/58 הטיפול

\*\*\* ס.א.פ.פ. 2%  
S.O.P.P.  
+ 1% הכסאמין  
Hexamine  
+ 0.4% Na-OH

(\*) ס.א.פ.פ. = סודיום אורחו פניל פנאט  
\*\*\* S.O.P.P. = Sodium ortho-phenyl-phenate  
\*\*\* S.E.R. = Stem-end rots

בית גורדון  
14-05



### SUMMARY

During the 1958 season we tested the influences of different concentrations of sodium ortho-phenyl-phenate in the disinfecting dip and the influences of temperature of the solution and dipping time on a) efficiency in controlling rots on Shamouti oranges b) relative effectiveness in controlling moulds and stem end rots of Valencia oranges.

As for the preceding year, S.O.P.P <sup>\*</sup>) was found very effective in controlling mould rots but almost ineffective against stem-end rots. This was most outstanding from the second to the fourth week of storage, since the incubation period of stem-end rot is longer and the rot begins to appear after 2 weeks storage.

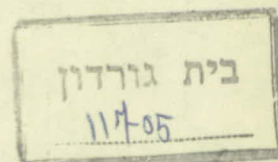
It was found that raising the temperature of the solution and lengthening the dipping time increase the effectiveness of the treatment in controlling rots while a decrease in concentration of S.O.P.P. in the solution from 2% to 10% or less, reduces the effectiveness of the treatment.

It was further shown that dipping the fruit in an S.O.P.P. solution of 2% at 43°C gave the best results in controlling rots and was equal to the diphenyl treatment.

No significant damage to the fruit resulted from the above treatments even at a temperature of 48°C (118°F).

---

\* ) S.O.P.P. = Sodium ortho-phenyl-phenate, 2% + 1% hexamine + NaOH 0.4%.





Report No. 238  
Project No. 6/62

STATE OF ISRAEL  
MINISTRY OF AGRICULTURE  
AGRICULTURAL RESEARCH STATION

EFFICIENCY TESTS ON SODIUM ORTHO-PHENYL-PHENATE  
FOR THE CONTROL OF CITRUS ROTS

Report for the year 1957/58

By

F.S. Lattar and Y. Guter  
Division of Storage Research of Fruits  
and Vegetables

Publications' Department  
Rehovot, December 1958

בית גורדון  
11705