

סקירה 615
תוכנית מס'
511/0880104

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
מכון וולקני לחקר החקלאות

כנו

השפעת הלחות היחסית של האוויר במחסנים על השינויים
החלים בהרכב פרי אשכוליות במשך האיחסון

מאת

אנה רייזמק וחנה הלר

סקירה מקדימה

בית גורדון
/2539

9

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות

אלול תשכ"ח, ספטמבר 1968

השפעת הלחות היחסית של האוויר במחסנים על השינויים החלים

בהרכב פרי אשכוליות במשך האיחסון*

מאת

אנה רייזמן וחנה הלר**

ת ק צ י ר

בעונת תשכ"ז (1966/67) נבחנה הלחות היחסית של האוויר במחסני האיחסון על שינויים שחלו בהרכב פירות אשכוליות במשך האיחסון. הפירות שנקטפו ב-12/2/67, אוחסנו ב-10 וב-12 מ"צ, ובלחות יחסית של 88% ו-84%. כביקורת אוחסנו פירות ב-8 וב-17 מ"צ, ובלחות יחסית של 88%. פירות שאוחסנו ב-8, 10 ו-12 מ"צ הועברו לאחר 20 שבועות לאיחסון במשך שבועיים ב-17 מ"צ ו-88% לחות יחסית, כחיקוי לחיי-מדף.

בפירות שאוחסנו בטמפרטורות שונות ובאותה הלחות (88%) בלטו השינויים בטמפרטורות נמוכות יותר מאשר ב-17 מ"צ. נבחנה השפעת הלחות היחסית על השינויים במשך האיחסון, ונמצא, כי באותה הטמפרטורה היו השינויים שחלו בפירות שאוחסנו בלחות יחסית 88%, בולטים מאשר בפירות שאוחסנו ב-84%. אחרי 22 שבועות של איחסון היה הרכב הפירות שאוחסנו ב-10 ו-12 מ"צ, ובלחות יחסית של 84%, דומה להרכב הפירות שאוחסנו ב-17 מ"צ ובלחות יחסית של 88%.

* העבודה מומנה כל-ידי המועצה לשיווק פרי הדר.

** עזרת טכנית: סופיה אברמוביץ.

מ ב ו א

במסגרת עבודות על איחסון ממושך של אשכוליות נערך בעונת תשכ"ו (1965/66) מחקר מוקדם (1) לבחינת ההשפעה של הלחות היחסית של אוויר במחסנים על עוצמת השינויים החלים בפרי מאוחסן. נבחנה השפעת הלחות היחסית בשיעור של 84% ו-90% על פירות שאוחסנו ב-12 מ"צ. השינויים שחלו בפירות, שאוחסנו במשך ארבעה חודשים בלחות יחסית של 84%, היו יותר קטנים מאשר בפירות שאוחסנו בלחות יחסית של 90%. לכן, נראה היה כי יש לערוך מחקר רחב יותר אודות השפעת הלחות היחסית על השינויים בפרי במשך האחסון, ולמטרה זו יש לאחסן אשכוליות בתנאים מסחריים, בטמפרטורות שונות ובלחות יחסית שונה, לתקופה יותר ממושכת. דבר זה נעשה בעונת תשכ"ז (1966/67).

חומרים ושיטות

אשכוליות נקטפו בתאריך 12/2/67 בפרדס "מהדריץ" ספריה. הם חוטאו בתמיסת "אלרקבון" על בסיס סאפ"פ ודונגו בדונג ת"ג. הפירות נעטפו בנייר דינפיל ונארזו בארגזי ברוס, שחולקו לשש קבוצות. הם אוחסנו ב-10 ו-12 מ"צ, ובלחות יחסית של 84% ו-88%, בהתאמה, וכביקורת - ב-8 וב-17 מ"צ, בלחות יחסית של 88%. פירות שאוחסנו ב-8, ב-10 וב-12 מ"צ הועברו, אחרי 20 שבועות, לאחסון במשך שבועיים ב-17 מ"צ, כחיקוי לחיי מדף. אחרי תקופות שונות של אחסון נלקח לבדיקה מיכל אחד מכל קבוצה של פירות. לבדיקה נלקחו 10 פירות ממקומות שונים במיכל. נקבעו: משקל ממוצע של פרי, אחוז הקליפה, אחוז המיץ ואחוז הסיגים בפרי השלם. כן נקבע אחוז המיץ בציפה, מבטא את עסיסותו של החלק הנאכל של הפרי, יותר מאשר אחוז המיץ בפרי השלם (1). במיץ הפרי נקבעו: כלל המוצקים הממיסים (כ"מ) - על-ידי רפרקטומטר-יד; כלל חומצה - על-ידי טיטור אוטומאטי של מיץ עד pH 8.2, עם 0.156N NaOH; pH - על-ידי pH-מטר, ויטאמין - על-ידי טיטור עם 2,6 dichlorophenol indophenol; מספר הפורמול נקבע ב-pH 8.2 - על-ידי טיטור עם 0.1N NaOH ובוטא ב-m"ל 0.1N NaOH ל-10 מ"ל מיץ; כוהל אתילי ומתילי נקבעו* במיץ הפרי בשיטה 9.L.C על-ידי גז כרומאטוגרף "Packard", עם Hydrogen Flame Jonisation, עם detector וקולונה Q Propac.

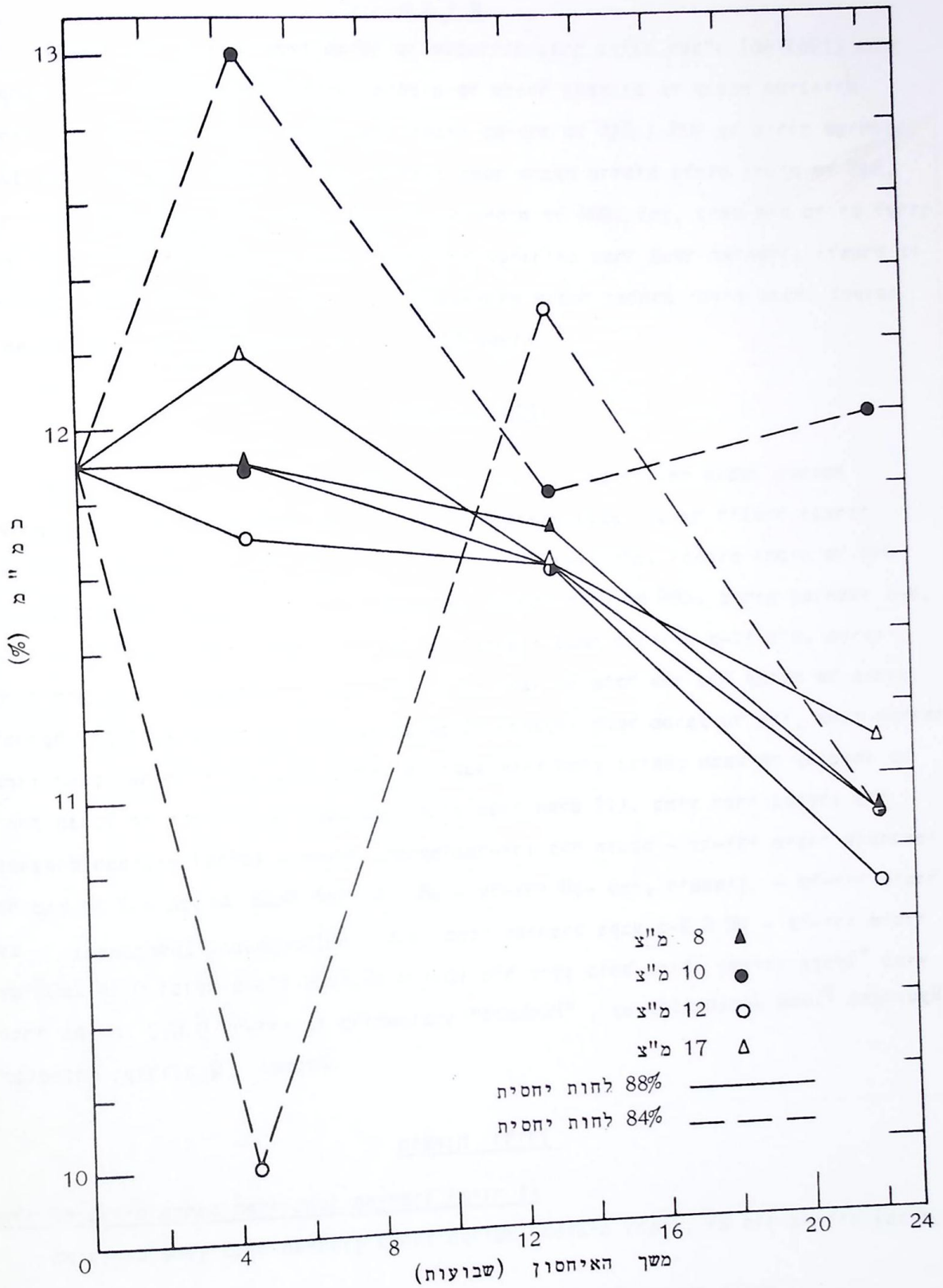
תוצאות ודיון

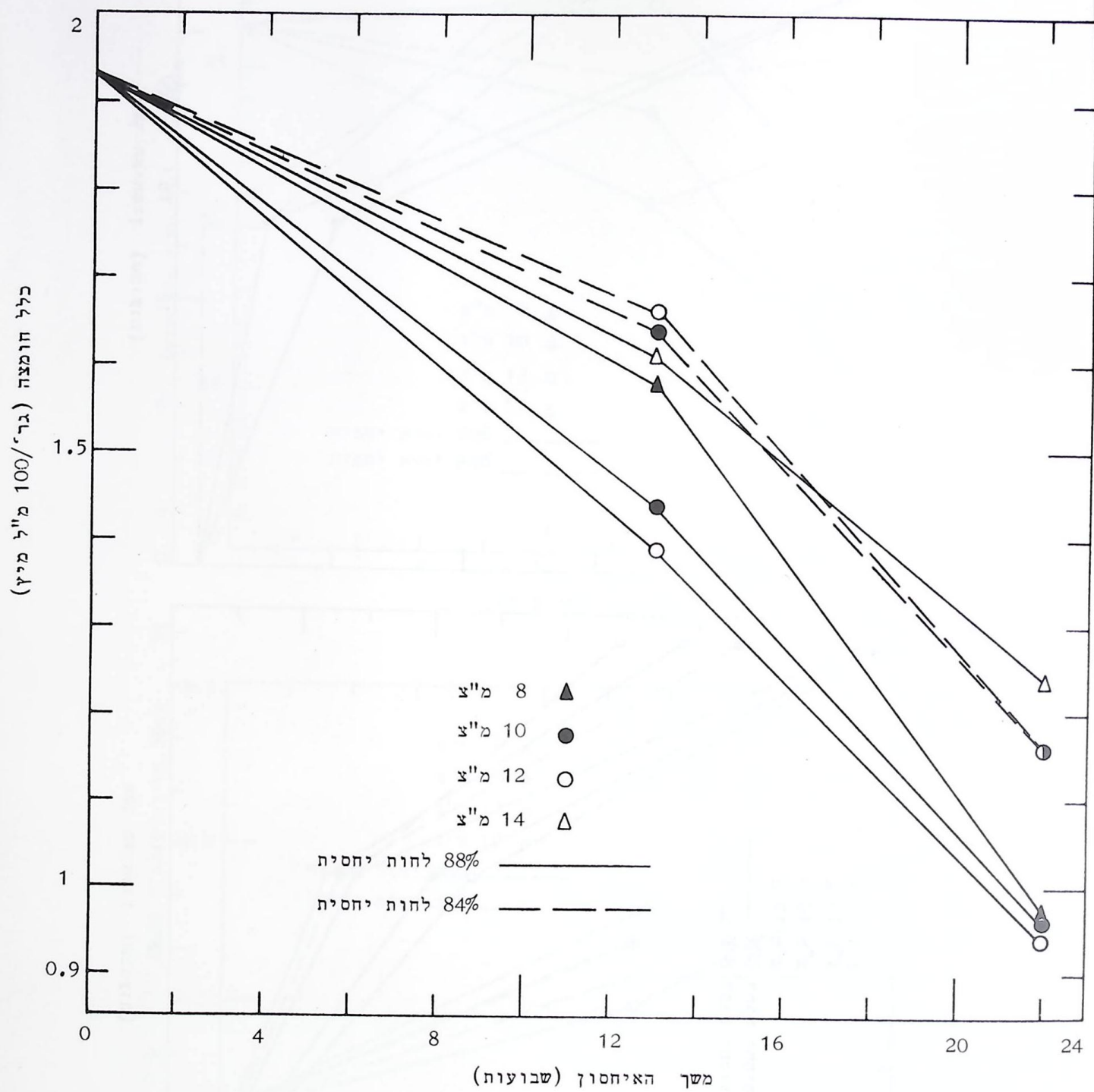
מהלך השינויים בהרכב הפרי במשך האחסון (ציור 1)
השינויים שחלו במשך האחסון באחוז הקליפה, הסיגים והמיץ, לא היו סדירים (טבלה 1).

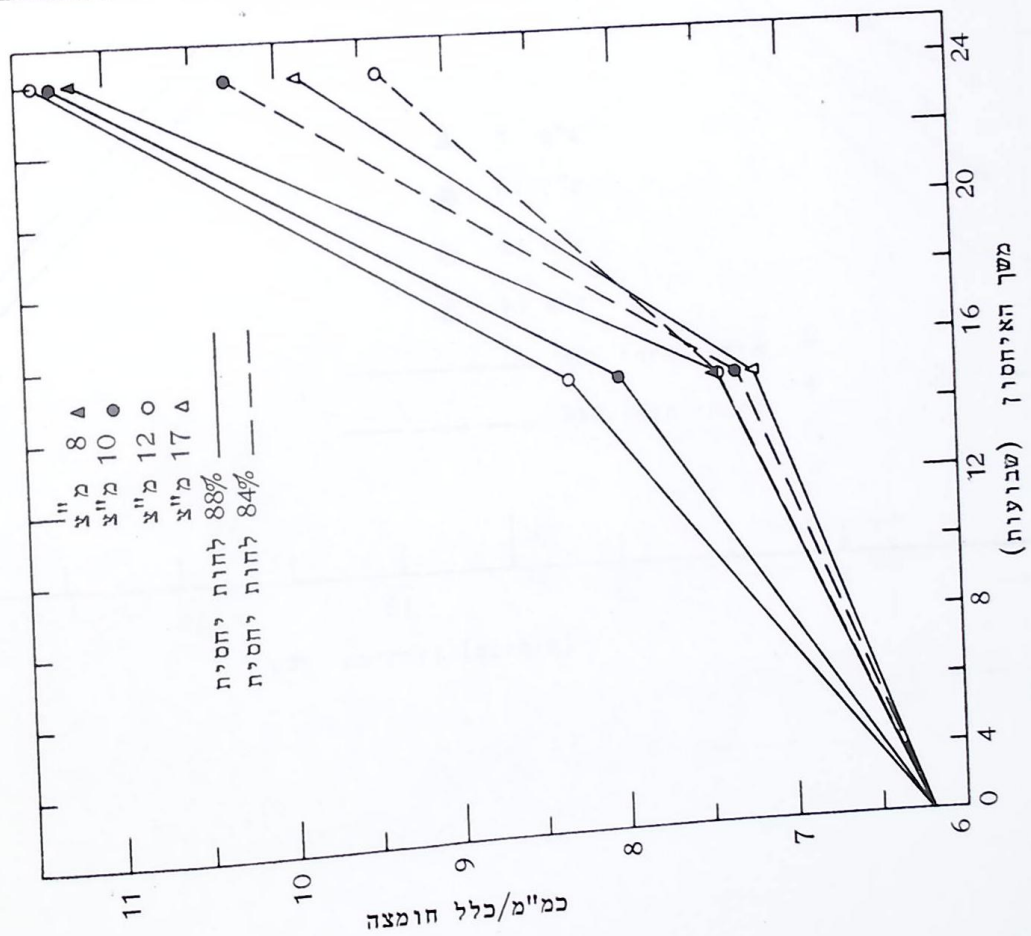
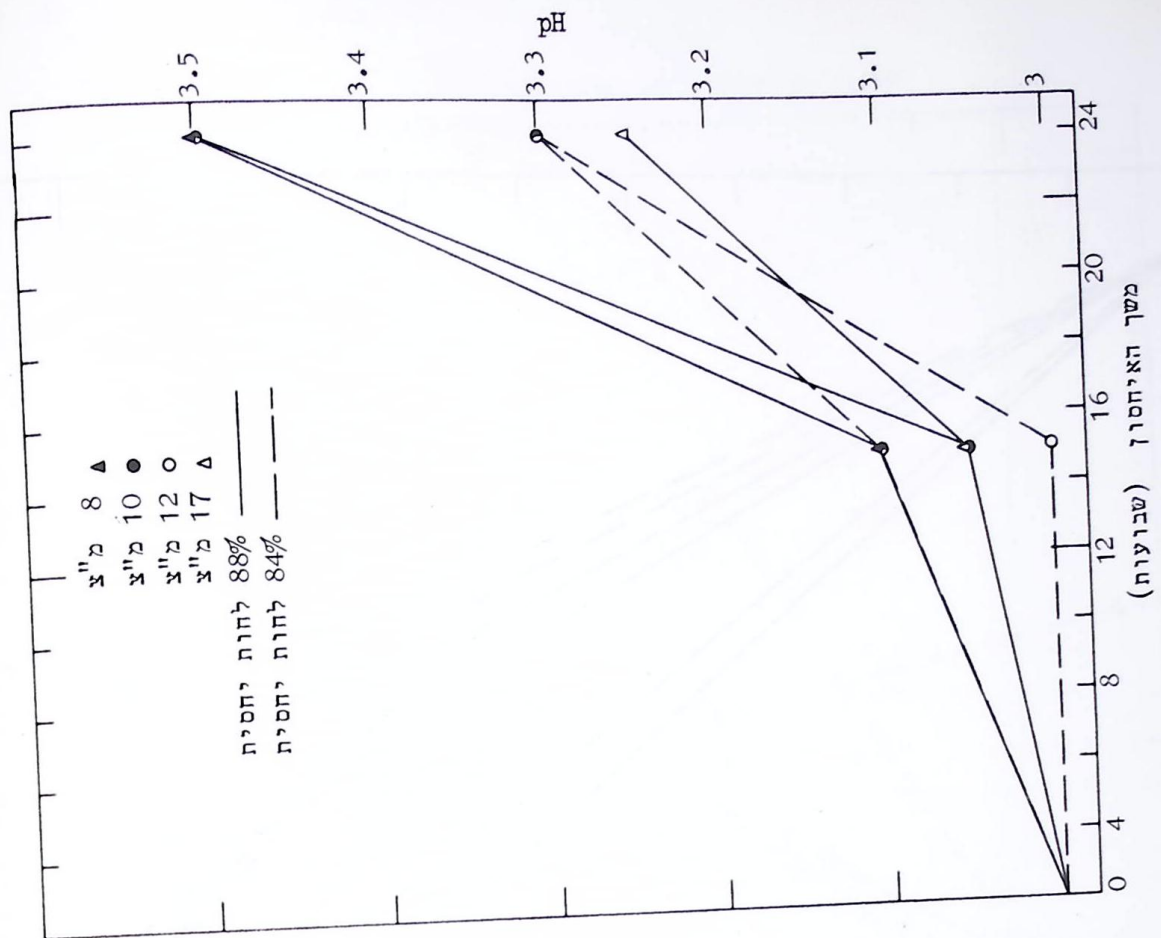
* קביעת הכמויות של כוהל אתילי ומתילי נעשתה על-ידי גב' רוזיטה סיגלר.

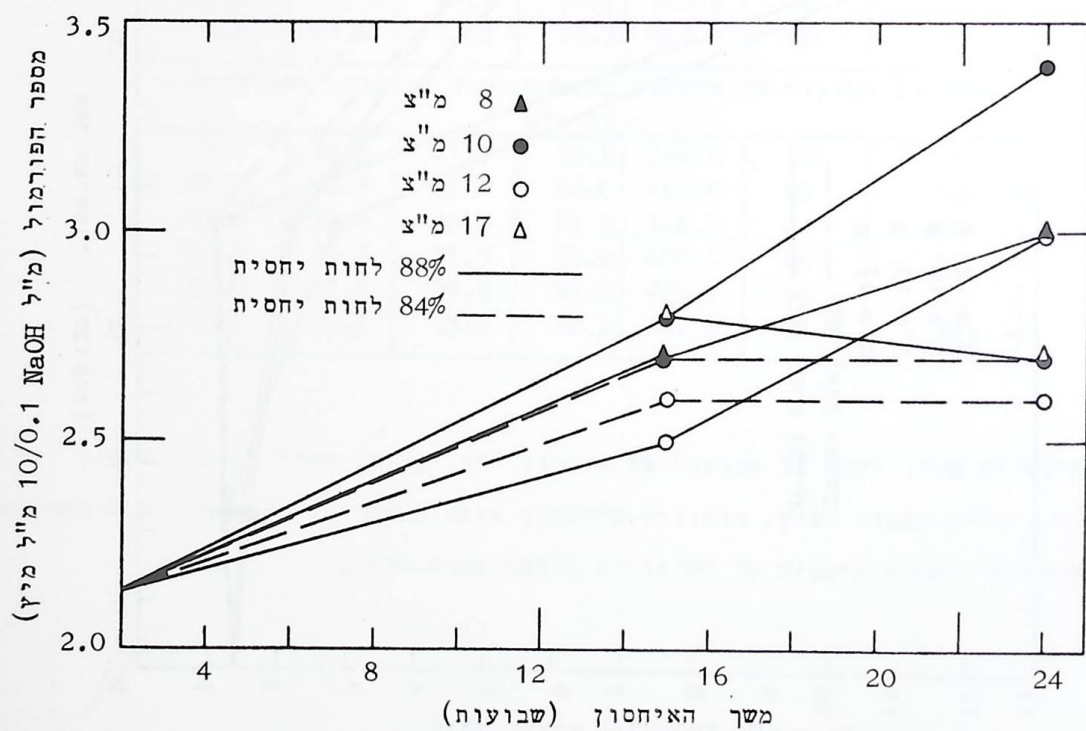
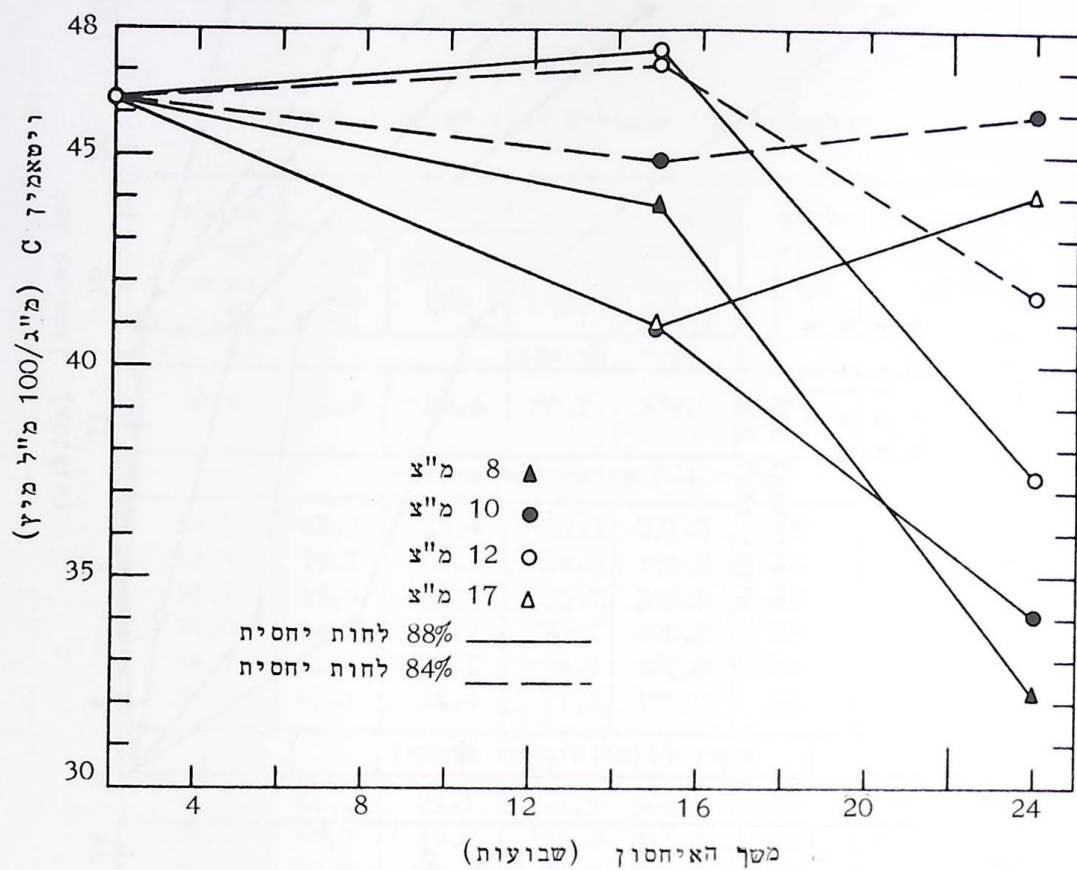
ציור 1

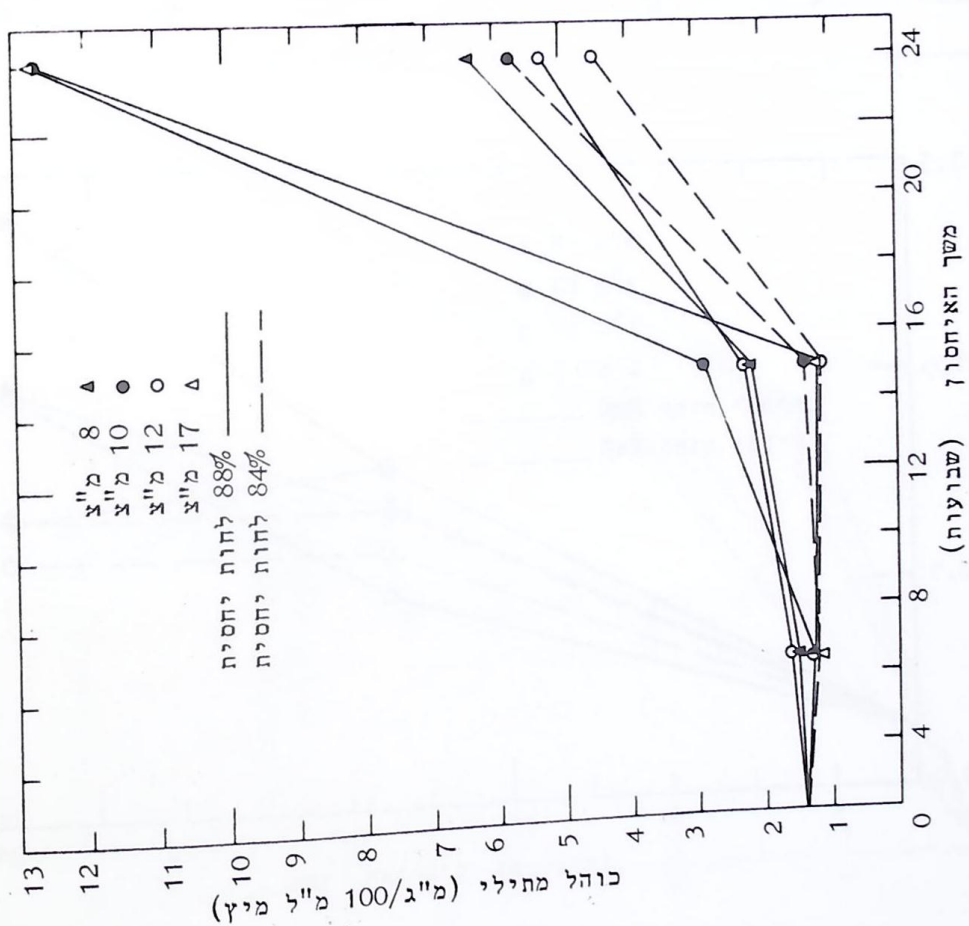
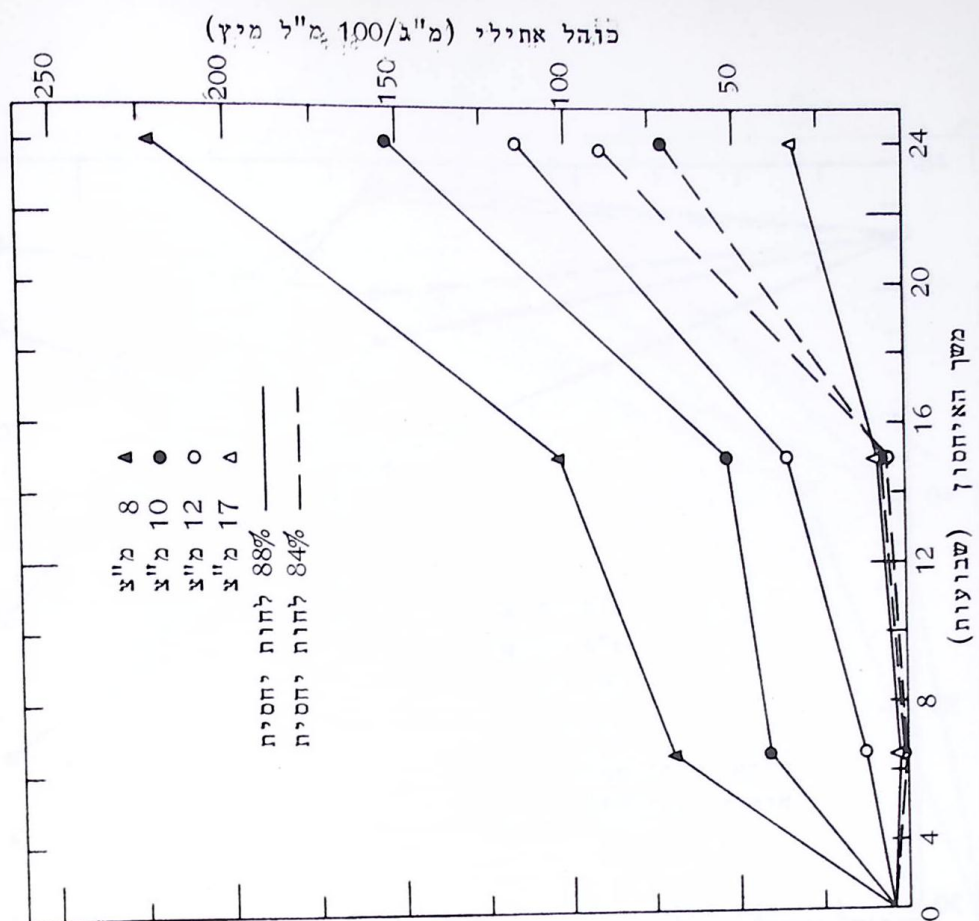
שינויים בהרכב הפרי במשך האיחסון











טבלה 1

ההרכב של פרי אשכולית לפני האיחסון ואחריו

תכולת המיץ בציפה (%)	פרי מכיל:			משקל ממוצע של פרי (גר')	הלחות היחסית (%)	טמפרטורת האיחסון (מ"צ)
	מיץ (%)	סיגים (%)	קליפה (%)			
לפני האיסכון						
60.4	39.8	22.6	36.7	374.5	-	-
אחרי 4-5 שבועות של איסכון						
64.9	43.3	23.4	33.3	371.5	88	8
61.1	39.7	25.4	34.9	351.0	88	10
65.1	39.9	25.1	35.1	326.8	84	10
67.0	44.2	22.1	33.7	400.0	88	12
64.7	42.6	23.2	34.1	447.0	84	12
61.5	42.1	26.4	31.5	371.0	88	17
אחרי 13 שבועות של איסכון						
69.0	46.7	21.1	32.3	369.0	88	8
69.6	45.5	19.9	34.6	373.6	88	10
66.6	43.8	22.0	34.2	318.5	84	10
65.7	43.3	22.6	34.1	327.8	88	12
67.8	40.9	19.4	39.7	323.5	84	12
66.8	45.2	22.5	32.3	413.5	88	17
אחרי 20 שבועות של איסכון בטמפרטורות קבועות, ושבועיים - ב-17 מ"צ						
67.7	45.5	21.7	32.8	344.0	88	8
61.0	40.8	25.2	34.0	412.0	88	10
56.6	37.6	28.8	33.6	316.5	84	10
54.0	36.7	31.3	32.0	409.5	88	12
56.0	37.5	29.5	33.0	421.7	84	12
58.1	39.4	28.4	32.2	347.5	88	17

השינויים שחלו לאחר 13 שבועות של איחסון היו קטנים. אחרי תקופת איחסון זו נרשמה, בדרך כלל, ירידה בכמות המיץ. הנתונים שהתקבלו אינם מאפשרים הסקת מסקנות אודות השפעת הטמפראטורה או הלחות היחסית על השינויים בהרכב הפרי כולו.

מהלך השינויים שחלו בתכולת המרכיבים של מיץ הפירות היה דומה באשכוליות שאוחסנו בתנאים שונים, ברוב המקרים ירדה כמות הכמ"מ, אבל השינויים במשך האחסון לא היו סדירים. בכל המקרים ירדה כמות כלל החומצה ועלו היחס בין כמ"מ לכלל חומצה וה- pH השינויים בכמות ויטאמין C לא היו סדירים, אבל ברוב המקרים פחתה הכמות. בכל המקרים עלו במשך האחסון מספר פורמול וכמויות הכוהל המתילי והאתילי.

השפעת הטמפרטורה (ציור 1)

בדרך כלל, נמצא קשר בין טמפרטורת האחסון לבין השינויים שחלו בפירות שאוחסנו בלחות יחסית של 88%. השינויים שחלו בפירות המאוחסנים ב-8, 10 ו-12 מ"צ היו דומים, וברורים יותר מאשר בפירות שאוחסנו ב-17 מ"צ. בפירות שאוחסנו ב-17 מ"צ (לעומת הפירות המאוחסנים בטמפרטורות נמוכות) ירדה כמות כלל החומצה מ-1.93 גר' ל-1.24 גר' (לעומת - ל-0.95, בערך), יחס כמ"מ וכלל חומצה עלה מ-6.2 ל-8.9 (לעומת - 11.3, בערך), ה- pH עלה מ-3.00 ל-3.25 (לעומת - ל-3.50), כמות ויטאמין C ירדה מ-46.4 מ"ג ל-44.1 מ"ג (לעומת - ל-34 מ"ג), מספר הפורמול עלה מ-2.14 ל-2.70 (לעומת - ל-3 ויותר), כוהל אתילי עלה מ-5.1 מ"ג ל-33.3 (לעומת ל-220 מ"ג).

השפעת הלחות היחסית (ציור 1)

בפירות שאוחסנו באותה הטמפרטורה אך בלחות שונה, נרשמה השפעה ניכרת של הלחות היחסית על עוצמת השינויים. בכל המקרים, היתה עוצמת השינויים גדולה בפירות שאוחסנו בלחות יחסית של 88%, גדולה מאשר בפירות שאוחסנו ב-84%, כך שבתום האחסון היה הרכב הפירות שאוחסנו ב-10 וב-12 מ"צ, בלחות יחסית של 84%, דומה לאלה שאוחסנו ב-17 מ"צ וב-88% לחות יחסית. בפירות שאוחסנו ב-17 מ"צ וב-88% לחות יחסית, (לעומת הפירות שאוחסנו ב-10 וב-12 מ"צ, ובלחות יחסית של 84%) היה כלל חומצה 1.24 (לעומת 1.16 היחס בין ויטאמין C - 44.1 מ"ג (לעומת 45.9 ו-41.6 מ"ג), מספר הפורמול - 2.7 (לעומת 2.7 ו-2.6). נרשמה גם השפעה של הלחות היחסית על הצטברות של כוהל אתילי. כמות הכוהל האתילי בפירות שאוחסנו בלחות יחסית של 84% היתה יותר קטנה מאשר באלה שאוחסנו בלחות יחסית של 88%. לא נרשמה השפעה של לחות יחסית על כמות הכוהל המתילי בציפה.

ס פ ר ו ת

1. רייזמן, אנה (1964) הרכב כימי של תפוזים בעת הקטיפה. תקצירי מחקרים בבעיות פרי הדר, שנערכו במחלקה לחקר איחסון פירות וירקות בשנת תשכ"ד (1963/64). המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקר החקלאות. בולטין מס' 72 (עמ' 60-63)
2. רייזמן, אנה (1966) הרכב פרי אשכוליות המיועד לשיווק, אחרי איחסון בתנאי קירור שונים. בתקצירי מחקרים שנערכו במחלקה לאיחסון פירות וירקות בשנת תשכ"ו (1965/66) מכון וולקני לחקר החקלאות. (עמ' 23-26).

EFFECT OF RELATIVE HUMIDITY IN STORAGE ROOMS ON THE CHANGES OCCURRING IN THE COMPOSITION OF STORED GRAPEFRUITS

By

Anna Rajzman and Hanna Heller

SUMMARY

The effect of relative humidity in the atmosphere of storage rooms on the changes occurring in the composition of stored grapefruits was studied during the 1966/67 season. The fruit, harvested on Feb. 12, 1967, was stored at 10 and 12°C, at relative humidities of 84% and 88%. Control fruits were stored at 8 and 17°C at 88% R.H. The fruits stored at 8, 10 and 12°C were transferred after 20 weeks' storage to 17°C and 88% R.H. for two weeks' shelf-life.

A comparison of fruit stored at different temperatures but at the same relative humidity (88%) showed more marked changes at the lower temperatures than at 17°C. A study of the effect of relative humidity at the same temperature showed more marked changes in fruit stored at 88% R.H. than at 84% R.H. After a period of 22 weeks' storage the composition of fruits stored at 10 and 12°C at 84% R.H. was similar to that of fruits stored at 17°C and 88% R.H.

The National and University Institute of Agriculture
THE VOLCANI INSTITUTE OF AGRICULTURAL RESEARCH

Prelim. Rep. No. 615

Project No. 511/0880104

EFFECT OF RELATIVE HUMIDITY IN STORAGE ROOMS ON THE CHANGES OCCURRING IN THE
COMPOSITION OF STORED GRAPEFRUITS

By

Anna Rajzman and Hanna Heller

Division of Scientific Publications

Bet Dagan, September 1968

בית גורדון
12539