

עצי פרי וגבן

השפעת תנאי הקליה על איכות אגוזי מקדמיה מזן בומונט*

דב בסקר, המכון לטכנולוגיה של מזון, אמנון קדמן, המכון למטעים

טבלה 1: ניסויים הקדמיים בקליה אגוזי מקדמיה מזן בומונט.

תוצאות	זמן (דקות)	טמפרטורה (מ"צ)	צבע	טעם
בלתי קלוי	—	90	לבן	חסר
	60	110	לבן	מספק
	20	110	מעט כהה	טוב מאוד
	45	110	שחום	קליה מעט עודפת
	10	120	קרם בהיר	מספק
	20	120	קרם	קליה מעט עודפת

אחד מזני המקדמיה המומלצים כיום לנטיעה בארץ הוא הבומונט, הכלאה בין שני המינים הבוטניים מקדמיה טטרפילה ומ. אינטגרופולה (2). בעבודה זו נבדקו ההשפעות של תנאי קליה שונים באגוזים אלה. האיכות התחושתית שלהם נבחנה ע"י צוותי טעימה.

חומרים

אגוזים מהעונה האחרונה נאספו בינואר 1984 ממטע המקדמיה בבית דגן. מיד לאחר איסופם הוסר מהם השומר והם יובשו בתנור יבוש בטמפרטורה 65 מ"צ, משך 48 שעות. לאחר מכן אוחסנו האגוזים בתנאים מתאימים עד הניסוי. קליה האגוזים היבשים נעשתה בתנור יבוש בטמפרטורות שונות ומשך זמנים שונים. לאחר מכן פוצחו האגוזים במכונת פיצוח חשמלית מיוחדת (1) והועברו למבחני הטעימה.

ניסויים פרלימינריים

נערכו בדיקות פרלימינריות על מנת לנסות לקבוע את הגבולות הקיצוניים של תנאי הקליה. כמויות קטנות של אגוזים נקלו ונבחנו ע"י צוות טועמים מצומצם בן 7 אנשים. התוצאות מובאות בטבלה 1.

על בסיס תוצאות אלה הוחלט על 16 צירופי תנאי טמפרטורה-זמן, אשר מקווה כי יתחום את האופטימום התחושתי (ראה ציור 1).

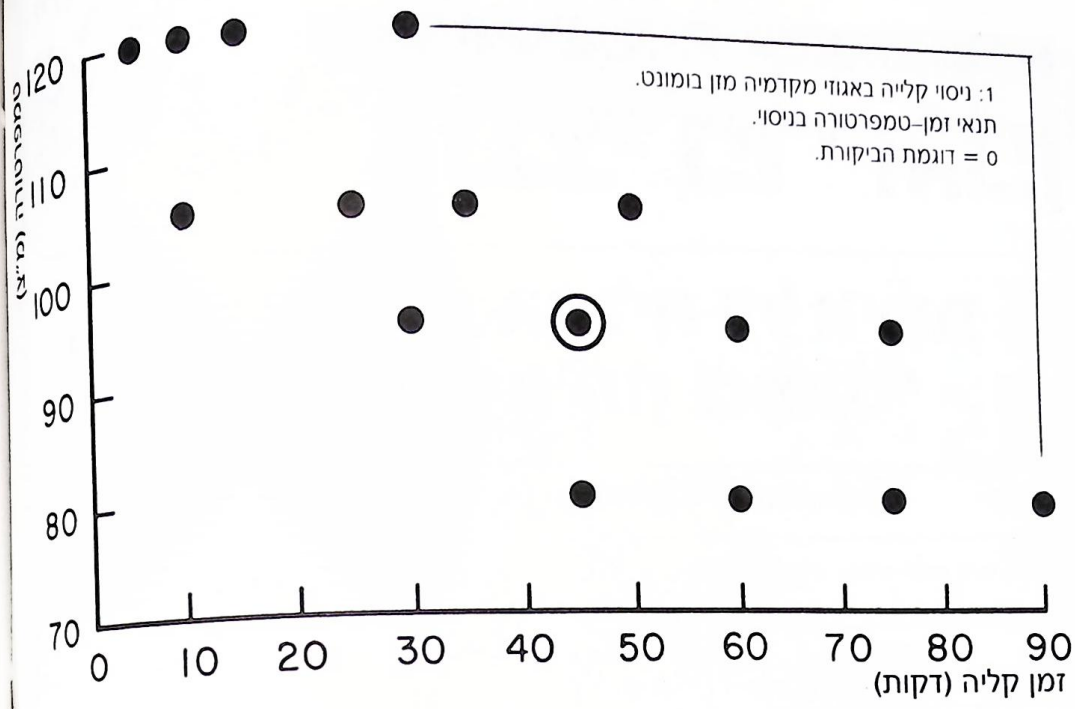
* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1984, מס' 1590.

שיטות

שיטת ההערכה התחושתית בה השתמשנו תוארה בעבודה קודמת (3). בכל פגישת טעימה המעריכים התבקשו: א) לדרג לפי עדיפות את הדוגמאות שלפניהם; ב) לסווג את האיכות התחושתית לפי סקלה ציורית אל-פרמטרית, בת 15 נקודות (non parametric pictorial scale); ג) לציין את האיכויות לפי סקלה מס' עד 10 נקודות.

הסיווג האל-פרמטרי סומן למטרות דיווח בלבד מ"א" (הסוג הגבוה ביותר האפשרי), עד "O", עם "H" כסיווג ניטרלי.

4 פגישות טעימה נערכו ב-4 ימים רצופים. בפגישה הראשונה הישוו 67 מעריכים את 4 הדוגמאות שנקלו ב-80 מ"צ יחד עם דוגמת הביקורת (ראה ציור 1). בפגישה השניה הישוו 73 מעריכים את 4 הדוגמאות שנקלו ב-105 מ"צ יחד עם דוגמת הביקורת. בפגישה השלישית 80



תוצאות

ערכים בעלי מובהקות סטטיסטית בדגות המועדפות התקבלו רק בדוגמאות של 120 מ"צ, כאשר הקליה משך 30 דקות הועדפה

מעריכים הישוו את 4 הדוגמאות של 120 מ"צ יחד עם הביקורת. בפגישה האחרונה הישוו 70 מעריכים את 4 הדוגמאות של 95 מ"צ, אשר כללו את הביקורת.

טבלה 2: איכות תחושתית של אגוזי מקדמיה מזן בומונט.

תנאי קליה		סיווג אלפרמטריי		ציוני איכות	
טמפרטורה (מ"צ)	זמן (דקות)	הציון	H% או יותר טוב	ממוצע**	שגיאת תקן
80	45	E	85	7.2 ABCD	0.2
80	60	E	90	7.4 ABC	0.2
80	75	E	85	7.2 ABCD	0.3
80	90	F-G	77	6.6 D	0.3
95	30	E	87	7.4 ABC	0.2
95	45	E	85	7.2 ABCD	0.1
95	60	D	91	7.6 A	0.2
95	75	D	85	7.5 AB	0.2
105	10	F	85	6.7 CD	0.2
105	25	E	86	6.9 BCD	0.2
105	35	E	83	6.9 BCD	0.2
120	50	D	90	7.3 ABCD	0.3
120	5	E	81	7.3 ABCD	0.2
120	10	E	78	7.3 ABCD	0.2
120	15	E	87	7.6 AB	0.2
120	30	E	86	7.6 AB	0.2

* ראה בגוף המאמר.
** ממוצעי האיכות שנמצאו ללא הבדלים סטטיסטיים ברמת $P=0.05$ לפי מבחן דונקן מצויינים באותיות זהות.

דוגמת הביקורת משמשות בנפרד), ניתן לחשב משוואת מתאם מרובה (multiple correlation equation).

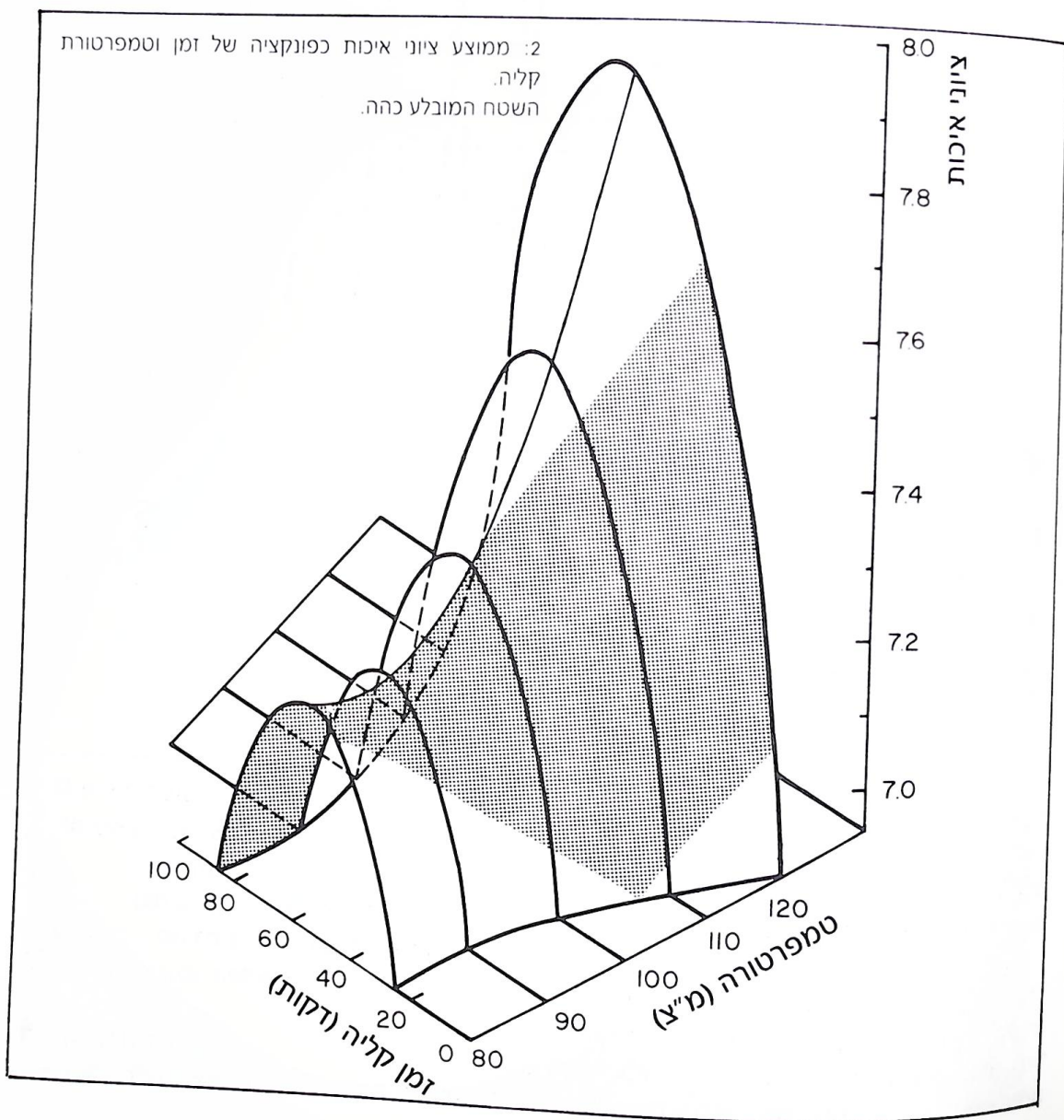
ציון ממוצע =

$$10.7 - 0.101 (\text{טמפ}') + 5.82 \times 10^{-4} (\text{טמפ}')^2 + 3.26 \times 10^{-2} (\text{דקות}) - 2.93 \times 10^{-4} (\text{דקות})^2 \quad (1)$$

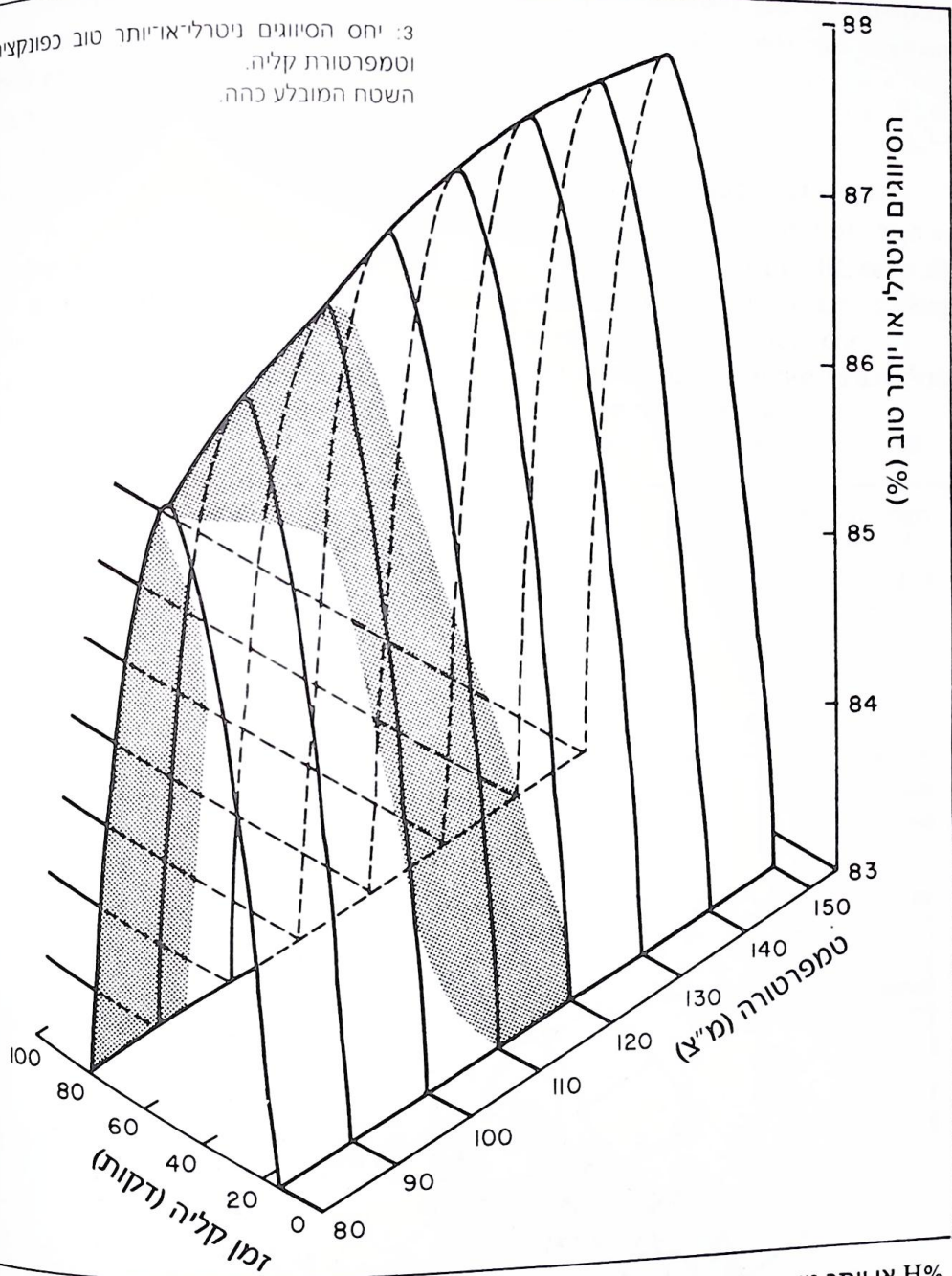
($R=0.65$, $DF=14$, $0.001 < P < 0.01$)

משוואה זו מוצגת בצורה גרפית בציר 2 באופן תלת־מימדי, כאשר השטח המובלע כהה. כן ניתן לחשב משוואת מתאם מרובה ליחס של סיווגים ניטרליים או יותר טובים:

תוצאות הסיווג האליפרמטרי ($P < 0.001$). שהתקבלו עבור דוגמת הביקורת הושוו לכל אחד מ־6 אפשרויות צמדים של פגישות טעימה במבחן "שתייהדגמות" של קולמוגרוב-סמירנוב (6,5). לא נמצאו הבדלים מובהקים והתוצאות אוחדו בהתאם. ארבעת הציונים הממוצעים שהתקבלו מדוגמת הביקורת הושוו ע"י מבחן דונקן (Duncan's multiple range test) (4). גם כאן לא נמצא הבדל מובהק והתוצאות אוחדו בהתאם. תוצאות כל הדוגמאות מרוכזות בטבלה 2. בהתחשב בציוני האיכות הממוצעים אשר התקבלו מ־19 הדוגמאות (4 הערכות הציונים של



3: יחס הסיווגים ניטרלי-אדיר טוב כפונקציה של זמן
וטמפרטורת קליה.
השטח המובלע כהה.



H% או יותר טוב =

$$72.87 + 0.0960 (\text{טמפ}') - 3.66 \times 10^{-4} (\text{טמפ}')^2 + 0.355 (\text{דקות}) - 3.71 \times 10^{-3} (\text{דקות})^2 \quad (2)$$

משוואה זו מוצגת בצורה גרפית בציור 3 באופן תלת-מימדי, כאשר השטח המובלע כהה.

דיון ומסקנות

בגרף התלת-מימדי בציור 2 נראה שהעקומה

אינה מגיעה לערך מקסימלי בציון האיכות מבחינה טכנולוגית דבר זה אינו הגיוני כיוון שחייב להיות תחום של תנאי "קלית-יתר". מצד שני, בציור 3 העקומה מגיעה לאיכות מכסימלית אך לא בתחום הנסיוני המובלע.

כיוון שניתן תמיד להטיל ספק באומדנים, אין להסיק מסקנות סופיות על תנאי הקליה האופטימליים. נראה שלמרות התוצאות של הניסויים הפרלימינרים (ראה להלן), תנאי הקליה

רסס בזמן!

פנטה פואט (תכשיר נוזלי)

**להדברת המוניליה
בשקד, שזיף ומישמש
ובנך תבטיח מטע בריא.**

**תעשיות חימיות
תפזול בע"מ**

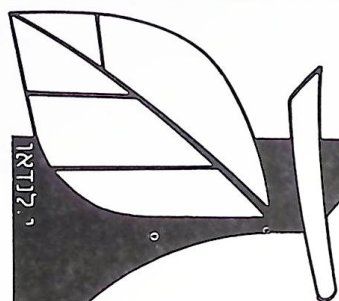


**איזור התעשייה ראשון-לציון,
טל' 941593, ת"ד 1531, תל-אביב**

האופטימלים לא נמצאו בתחום שנקבע בתכנית
הניסוי (ראה ציור 1).
במונחים מעשיים, יהיה צורך בפגישות טעימה
נסיוניות נוספות בעונת גידול אחרת כדי לתחום
זמני קליה ארוכים יותר וכן טמפרטורות גבוהות
יותר מאלה שנבחנו כאן. לפי שעה, כהמלצת
ביניים, ניתן לקלות אגוזי מקדמיה מהזן בומונט
ב-100 מ"צ משך כ-60 דקות.

ספרות

- (1) קדמן, א. (1978). מכונה חדשה, יעילה וזולה לפיצוח
אגוזי מקדמיה. עלון הנוסע, 3 (ל"ג): 129-131.
- (2) קדמן, א., סלור, א. (1983). אגוז המקדמיה. עלון
הנוסע, 8 (ל"ז): 588-565.
- (3) רוזנטל, י., מרין, ע., בסקר, ד., קדמן, א. (1983).
אגוזי מקדמיה מהזן "יוניק". עלון הנוסע 10
(ל"ז): 790-787.
- 4) Duncan, D.B. (1955). Multiple range and
multiple F tests. Biometrics 11:1-42.
- 5) Pearson, E.S. and Hartley, H.O. (1972).
Biometrika tables for statisticians, Vol. 2.
Cambridge University Press.
- 6) Siegel, S. (1956). Nonparametric statistics.
McGraw-Hill Book Company, Inc. New
York, N.Y.



**חדש!
פריזונופי-S
Pallitop[®]S**
מיצר ע"י BASF

**להדברת
קמחון
בתפוח**

לייעוץ והדרכה:
המחלקה החקלאית
באר-שבע, 84100, ת.ד. 60
תל-אביב, 61504, ת.ד. 50255
טל. (03)659531
מופץ ע"י

מכתשים

מכתשים כיתים בנ"מ

