

# תגובת זני האבוקדו אטינגר, פוארטה והאס בשנות הפוריות הראשונות לכמויות מים שונות

ניסוי השקיה 1984-1989, קיבוץ נחשון\*

רוברטו נתן - שירות שדה, יצחק גיל - שה"מ

יצחק קליין - מכון וולקני

גדעון שפילר - דן ממטירים

דני הר לב וארי פדאור - קיבוץ נחשון

תוספות יבול לא מובהקות התקבלו בטיפול ההשקיה של 100% בהאס. בהשוואה לשני הזנים האחרים הניב הפוארטה יבול ממוצע רב־שנתי נמוך (כחצי ט'/ד') עם מנת מים 510 מ"ק (טיפול 70%). מנות המים היחסיות בפוארטה הוקטנו בהדרגה הודות לפוריות הנמוכה של זן זה בניסוי.

נמצאו הבדלים בהרכב המינרלי של העלים בין טיפולי השקיה ובין שנים וזנים. ריכוז החנקן והזרחן בעלים של האס היה גבוה יותר מאשר בזנים האחרים. ריכוזים של  $N$ ,  $P$ ,  $K$  ו- $Ca$  בעלי האס היו נמוכים יותר ככל שמנת המים בהשקיה היתה גבוהה יותר. למנת המים לא היתה השפעה על ההרכב המינרלי של העלה באטינגר. בפוארטה, שהושקה במנות מים נמוכות בהרבה משני הזנים האחרים, נמצאה עליה בריכוז החנקן והזרחן של העלים וירידה בריכוז הקטיונים, ככל שמנת המים בהשקיה עלתה.

## מבוא

נעשו בעבר מספר ניסויי השקיה באבוקדו באיזור הגליל המערבי (5-8, 11, 15, 17, 18) בשפלה (3, 4, 9, וניסוי גבעת ברנר, ראה לעיל), ובנגב (13, 14). מטרת הניסוי בנחשון היתה לבחון את השקית הזנים העיקריים במטע בתנאי הקרקע והמים הספציפיים של איזור שיפולי

תגובת זני האבוקדו אטינגר, פוארטה והאס לכמויות מים בשנות הפוריות הראשונות בבחנה בניסוי שדה בנחשון בשנים 1984-1989 (שנים ה'-ט' לנטיעה). הניסוי נערך בקרקע אבנית כבדה המכילה כ-30% נדון כללי. בניסוי נבחנו טיפולי השקיה בממטירון (49% שטח הרטבה), במנות מים של 70%; 100% ו-130%. הניסוי נערך בבלוקים באקראי עם 4 חזרות בנות 4-5 עצים לחזרה, נטועים בצפיפות של 27 עצים בהאס ואטינגר ו-22 עצים בפוארטה, בהתאמה. שטחי ההרטבה והדשן החנקני היו אחידים בכל הטיפולים. מנות המים בטיפול ההשקיה של 100% ניתנו בהתאם להמלצות המקובלות בשירות שדה. הנתונים שנאספו כללו תשומות מים ודשן, אנליזות עלים, צימוח (היקף גזע) ויבול לעץ.

תוספת שטח הגזע (צימוח) של אטינגר והאס היתה טובה יותר בטיפול ההשקיה של 100%, במנות מים של 850 מ"ק/ד' ו-950 מ"ק/ד' בשני הזנים, בהתאמה. טיפולי ההשקיה לא השפיעו על תוספת שטח גזע בפוארטה. יבול האטינגר בשנים של פוריות שיא, והיבול המצטבר, היו גבוהים במידה מובהקת בטיפול ההשקיה של 100%.

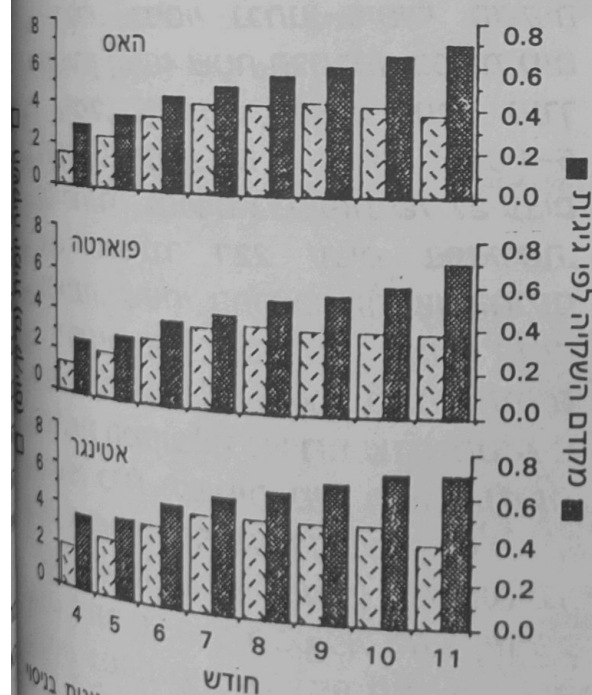
הערה: ניסוי ההשקיה בקיבוץ נחשון נערך במקביל לניסוי בגבעת ברנר, שכבר פורסם, ואפשר להתייחס אליהם כמקשה אחת, למרות שהתקבלו הבדלים מסוימים בתוצאות.

מנות החנקן השנתיות היו 16, 21, 12 ו-12 ק"ג/ד"מ ומנות האשלגן 11, 12 ו-12 ק"ג/ד"מ באטינגר, פוארטה והאס, בהתאמה. מי ההשקיה הכיל כ-200 מ"ג/ל כלור בראשית העונה ו-350-300 מ"ג/ל בחודשים יוני-אוגוסט.

הנתונים שנאספו בניסוי כללו שקילת יבול של כל עץ בנפרד, מדידות היקף גזע ובדיקות עלים בסתיו.

## תוצאות ודיון

מנות המים היומיות הממוצעות לכל תקופת הניסוי ומקדמי ההשקיה של 100% מובאים באיור 1. הערכים הממוצעים שבאיור 1 מייצגים נכונה את מנות המים של אטינגר והאס לכל תקופת הניסוי. לא כן בפוארטה שבו מנת המים ירדה בהדרגה במשך השנים, תוך שמירה יחסית בין הטיפולים (טבלה 2). לדוגמה, מנת המים



איור 1. מנות מים ומקדמי השקיה לפי גיגית בניסוי ההשקיה בנחשון

הגבעות של הרי יהודה. הקרקע באיזור זה חרסיתית-כבדה עם אחוזי גיר גבוהים, אבל מנוקזת בגלל האבניות הגבוהה. האבוקדו רגיש מאוד להמלחה (12, 13, 14) ולחוסר איוורור (1, 2). בניסויי השקיה באדמות כבדות התקבלו לעתים תוצאות חיוביות לשימוש במנות מים נמוכות יחסית, כנראה הודות לאיוורור יותר טוב בקרקע (1, 2). באדמה האבנית-מנוקזת של נחשון ניתן היה לבחון את התגובה למנות מים גבוהות יחסית להשקית אבוקדו עם חשש מינימלי לחוסר איוורור.

הניסוי בנחשון היה דומה במבנהו לזה של גבעת ברנר (10) אך בהיקף קטן יותר.

## שיטות וחומרים

הניסוי נערך במטע אבוקדו מנטיעת 1979 בנחשון, במשך 6 שנים (1984-1989). מבנה הניסוי היה בלוקים באקראי עם 4 חזרות בנות 5-4 עצים, בזנים אטינגר, פוארטה והאס מורכבים על כנות מערב הודיות קשות וחצי קשות, נטועות על גבי גדודיות רחבות. האס ואטינגר נטועים בנחשון בצפיפות של 27 עצים לדונם ו-22 עצים בפוארטה. תוצאות בדיקות ההרכב המכני ואחוזי הגיר של הקרקע עד לעומק של 90 ס"מ מובאות בטבלה 1.

הטיפולים כללו השקיה בכמויות מים יחסיות של 70%-100%-130%, בתכיפות השקיה של 5-7 ימים ושטח הרטבה אחיד של 49% משטח המטע. מנת מים של 100% נקבעה בהתאם להמלצות שירות שדה באיזור (מקביל ל-130% בניסוי גבעת ברנר, איור 1). שטח הרטבה אחיד הושג בעזרת ממטירונים של "דן ממטירים" בספיקות של 70-90-120 ל"ש' (אטינגר והאס) או 90-120-160 ל"ש' (פוארטה). הדישון בחנקן ואשלגן ניתן במנות אחידות לכל טיפולי ההשקיה.

טבלה 1. אנליזות קרקע של מטע האבוקדו הניסויי בנחשון

עומק (ס"מ)	הרכב מכני (%)			גיר (%)	pH	SP (%)
	חול	אבק	חרסית			
0-30	10.4	34.3	55.3	25.2	7.55	65
30-60	9.8	33.2	56.9	28.1	7.55	67
60-90	9.6	33.1	57.2	33.2	7.50	72

שנה	אטינגר			פוארטה			האס		
	70	100	130	70	100	130	70	100	130
1984	694	925	1202	661	882	1145	601	802	1034
1985	693	924	1201	597	796	1064	640	854	1100
1986	722	963	1252	470	627	815	673	897	1166
1987	750	1000	1300	430	573	745	660	880	1144
1988	701	933	1213	391	520	676	563	750	975

בגבעת ברנר (10), כנראה הודות לפוריות קרקע טובה ביסוד זה. בנחשון נמצאו הבדלים בהרכב המינרלי של העלים בין טיפולי השקיה ובין שנים, והבדלים בין זנים. הבדלים אלה ידועים באבוקדו. לדוגמה ההאס, בממוצע, הכיל ריכוזים גבוהים יותר של חנקן (1) וזרחן (10) בהשוואה לשני הזנים האחרים. בשנת 1988 נמצאו, ללא הסבר נראה לעין, ריכוזי חנקן גבוהים יותר בכל שלושת הזנים. גם לטיפול ההשקיה היו השפעות על ההרכב המינרלי. בזן האס, לדוגמה, היתה ירידה הדרגתית בכל היסודות, פרט למגניום, ככל שמנת המים היתה גדולה יותר. אין לנו הסבר מדוע התגובה הזו נמצאה רק בהאס ולא באטינגר שהושקה במנות מים דומות לאלה של ההאס (טבלה 4), אלא אם כן מדובר ברגישות גבוהה יותר של ההאס לחוסר איורור שפגע בקליטת מינרלים בזן זה. בפוארטה, שהושקה בשנים האחרונות לניסוי במנות מים קטנות בהרבה מאלו של שני הזנים האחרים, נמצאה עליה הדרגתית ברמת החנקן והזרחן ככל שמנת המים עלתה בהשקיה, וירידה ברמת הקטיונים (Mg, K, Ca) בטיפול ההשקיה של 100% ו-130% בהשוואה ל-70%.

לסיכום, ניתן לציין כי ההרכב המינרלי הושפע מזמניות יסודות ההזנה בקרקע, מרמת השטיפה - שהיא פונקציה של מנת המים והמשקעים החורפיים, ומאופי הזן עצמו, כולל כנראה רגישותו לחוסר איורור. ההרכב המינרלי של מטע האבוקדו בנחשון מבטא כנראה את ההשפעה האינטראקטיבית של שלושת הגורמים הנ"ל. יבול האטינגר הגיע לפוריות הממוצעת לזן זה ב-1985 (שנה שישית לנטיעה, טבלה 5 ואיורים 2 ו-3). בשנים 1986 ו-1989 הניב האטינגר יבולים גבוהים ובשנים אלה התקבל יתרון סטטיסטי

של 130% בפוארטה ירידה בהדרגה ל-676 מ"ק/ד' ב-1985 ל-676 מ"ק/ד' ב-1989. החלטת על הורדת מנת המים בפוארטה התקבלה לאחר שהתברר ב-1985 כי זן זה מניב מותרת מאשר האטינגר וההאס. בדעבד ניתן לציין החלטה זו היתה כנראה נכונה, אם לשפוט לפי התגובה למים ביבולים שהתקבלו בשנים שלאחר מכן (ראה תוצאות ודיון על יבול, להלן).

עוצמת הצימוח של האטינגר, כפי שנמדדה במדידות שטח הגזע, היתה קטנה יותר מזו של שני הזנים האחרים (טבלה 3). ההבדלים בתוספת שטח הגזע בין הטיפולים לא היו משמעותיים באף אחד מהזנים. באטינגר והאס הצימוח הטוב ביותר היה בטיפול ההשקיה של 100%. בפוארטה הבדלי הצימוח בין הטיפולים לא היו קטנים מאוד. הירידה בהתעבות הגזע בטיפול ההשקיה של 130% באטינגר והאס מעידה כנראה על חוסר איורור, למרות אבניות הקרקע בנחשון. תוצאות דומות התקבלו גם בניסויי השקיה אחרים של אבוקדו בהם ייחסו את הפגיעה בהתעבות הגזע להשקיה עודפת וחוסר איורור באדמות כבדות (1, 2, 10).

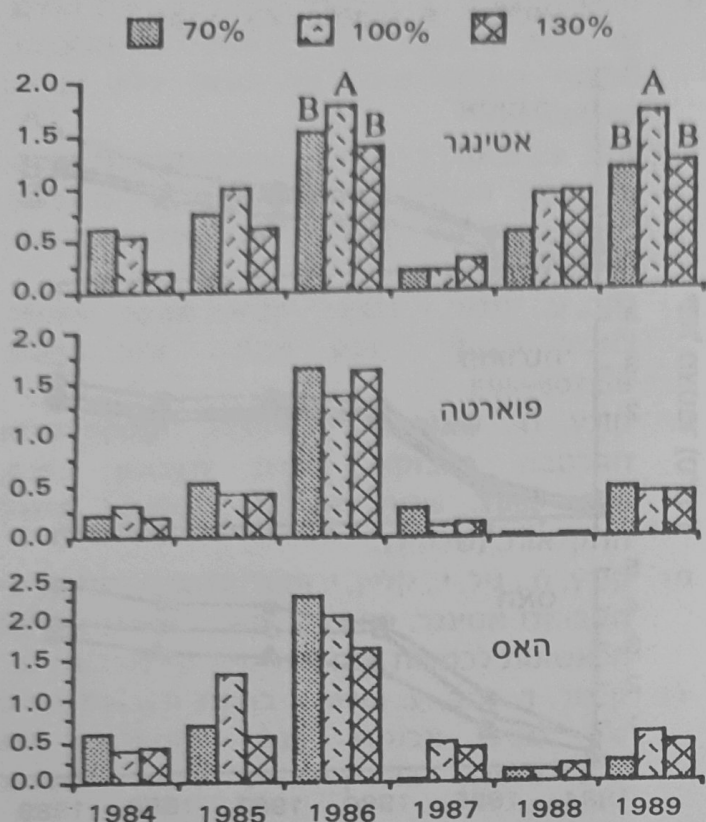
אנליזות עלים בשנים 1987-1989 לא גילו מחסורים כלשהם בחלקת הניסוי (טבלה 4). ריכוז האשלגן בעלים היה גבוה יותר מאשר בניסוי

טבלה 3. תוספת שטח גזע של עצי אבוקדו בניסוי השקיה בנחשון. 1985-1989 (סמ"ר)

השקיה	אטינגר	פוארטה	האס
70%	183.9	288.3	271.1
100%	198.6	262.4	326.0
130%	159.5	279.1	244.5
	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.

טבלה 4. אנליזות עלים (1987-1989), ממוצעות לטיפול השקיה ולשנים, של אטינגר (א), פוארטה (פ) והאס (ה) בניסוי השקיה בנחשון (אחוז בחומר היבש)

Ca			Mg			K			P			N			טיפול/שנה	ממוצע
ה	פ	א	ה	פ	א	ה	פ	א	ה	פ	א	ה	פ	א		
1.90 ±0.22	2.07 0.35	1.66 ±0.23	0.69 ±0.06	0.77 ±0.11	0.67 ±0.07	1.10 ±0.10	1.19 ±0.16	0.94 ±0.11	0.173 ±0.003	0.137 ±0.012	0.130 ±0.010	2.39 ±0.06	1.96 ±0.05	2.01 ±0.15	70%	להשקיה
1.74 ±0.24	1.77 ±0.27	1.70 ±0.15	0.69 ±0.06	0.71 ±0.10	0.64 ±0.05	0.94 ±0.05	1.04 ±0.03	0.91 ±0.03	0.167 ±0.003	0.150 ±0.015	0.133 ±0.009	2.22 ±0.07	2.05 ±0.05	2.10 ±0.11	100%	
1.56 ±0.20	1.75 ±0.34	1.64 ±0.16	0.69 ±0.04	0.69 ±0.06	0.68 ±0.02	0.93 ±0.11	1.03 ±0.18	0.94 ±0.06	0.157 ±0.019	0.160 -	0.130 ±0.015	2.03 ±0.21	2.18 ±0.11	2.01 ±0.02	130%	
1.46 ±0.11	1.50 ±0.07	1.46 ±0.04	0.59 ±0.01	0.66 ±0.08	0.63 ±0.03	0.88 ±0.08	0.91 ±0.05	0.89 ±0.04	0.177 ±0.003	0.160 -	0.120 ±0.006	2.12 ±0.23	2.05 ±0.13	1.99 ±0.04	1987	לשנה
1.58 ±0.08	1.71 ±0.34	1.54 ±0.08	0.72 ±0.01	0.73 ±0.11	0.61 ±0.03	0.93 ±0.04	1.05 ±0.12	0.87 ±0.08	0.170 -	0.150 ±0.015	0.153 ±0.003	2.39 ±0.04	2.16 ±0.06	2.22 ±0.08	1988	
2.16 ±0.12	2.38 ±0.04	2.01 ±0.05	0.76 ±0.02	0.78 ±0.07	0.75 ±0.02	1.15 ±0.07	1.29 ±0.10	1.02 ±0.05	0.150 ±0.015	0.137 ±0.012	0.120 -	2.12 ±0.08	1.97 ±0.02	1.92 ±0.06	1989	
1.73 ±0.01	1.86 ±0.10	1.67 ±0.01	0.69 ±0.003	0.72 ±0.001	0.66 ±0.002	0.99 ±0.01	1.08 ±0.02	0.93 ±0.01	0.170 ±0.005	0.150 ±0.005	0.130 ±0.002	2.21 ±0.06	2.06 ±0.03	2.04 ±0.01		לון



איור 2. יבול שנתי בניסוי השקיה בנחשון

מובהק לטיפול ההשקיה של 100%. יתרון מובהק בטיפול של 100% באטינגר ניכר גם בממוצע הרב-שנתי וביבול המצטבר (טבלה 5, איור 3). הפוארטה הניב יבולים נמוכים שהצדיקו את המגמה של חיסכון במים והורדה יחסית של מקדמי ההשקיה ומנות המים בזן זה (טבלה 2). בממוצע הרב-שנתי הפוארטה הניב תוספת (לא מובהקת) יבול של 20% בטיפול ההשקיה של 70% (טבלה 5, איור 3).

גם בהאס התקבלו יבולים גבוהים ב-1986. בשנה זו יבול ההאס ירד בהדרגה ככל שמנות המים עלתה (טבלה 5), ואילו שנה קודם לכן התבלט היבול של 100% לטובה. גם ממוצע היבול הרב-שנתי והמצטבר של ההאס היה טוב יותר בטיפול של 100% אם כי לא מובהק, בהשוואה ליתר הטיפולים (טבלה 5, איורים 3, 4).

טבלה 5. יבול אבוקדו בניסוי השקיה בנחשון\*

שנה	אטינגר			פוארטה			האס		
	70	100	130	70	100	130	70	100	130
1984	23.0	19.5	6.8	10.7	14.0	9.2	21.3	14.6	15.8
1985	28.0	36.6	22.9	23.5	19.1	19.3	25.3	49.5	20.5
1986	56.7 <sup>b</sup>	66.3 <sup>a</sup>	51.1 <sup>b</sup>	74.2	61.7	73.3	85.1	76.9	61.0
1987	6.7	7.1	11.3	12.4	5.6	6.4	1.5	18.0	15.2
1988	20.9	33.8	34.8	0.7	0.5	1.5	4.7	4.7	7.3
1989	43.2 <sup>b</sup>	63.1 <sup>a</sup>	45.1 <sup>b</sup>	21.5	18.6	18.8	8.4	22.3	18.1
מצטבר	178.5 <sup>b</sup>	226.4 <sup>a</sup>	172.0 <sup>b</sup>	143.0	119.5	128.5	185.1	146.3	137.9
1984	621	527	184	235	308	202	575	394	427
1985	756	988	618	517	420	425	683	1337	554
1986	1531 <sup>b</sup>	1790 <sup>a</sup>	1380 <sup>b</sup>	1632	1357	1613	2298	2052	1647
1987	181	192	305	273	123	141	41	486	410
1988	564	913	940	15	11	33	127	127	197
1989	1166 <sup>b</sup>	1704 <sup>a</sup>	1218 <sup>b</sup>	473	409	414	227	602	488
ממוצע	839	1117	892	582	464	525	675	921	659
מצטבר (1989-1985)	4819 <sup>b</sup>	6114 <sup>a</sup>	4645 <sup>b</sup>	3145	2628	2828	3951	4998	3723
אחוז	79	100	76	120	100	108	79	100	74

\* אותיות שונות מציינות הבדלים מובהקים ( $p=0.05$ ) בין טיפולי השקיה באותה שנה.

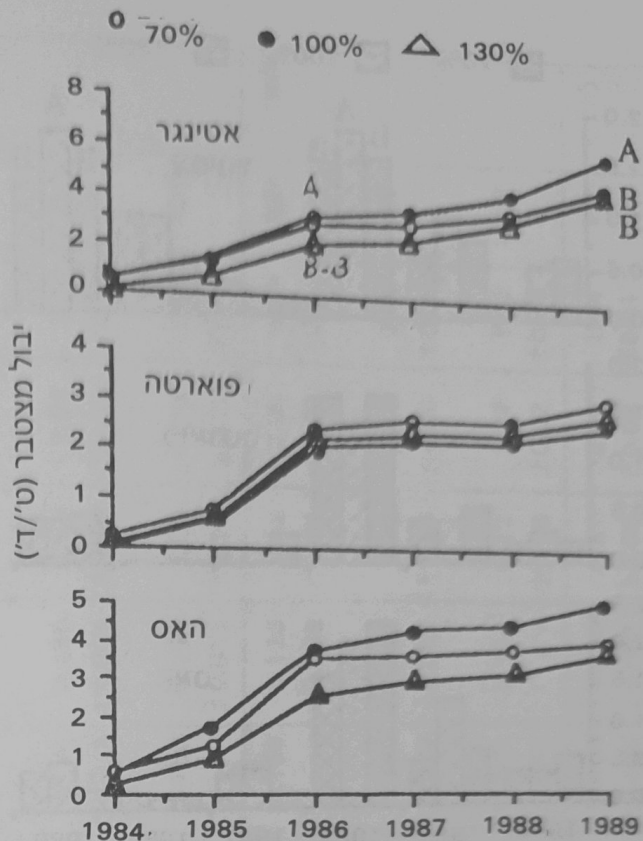
תגובה חיובית ל-850 מ"ק/ד' מים באטינגר  
הבוגר ב-1989 (טבלה 5) מעידה על יעילות  
השקיה נמוכה בניסוי זה, כנראה בגלל אבניות  
הקרקע, כי בניסויי שדה אחרים התקבלו יבולים  
מירביים גם במנות מים נמוכות יותר.

### סיכום

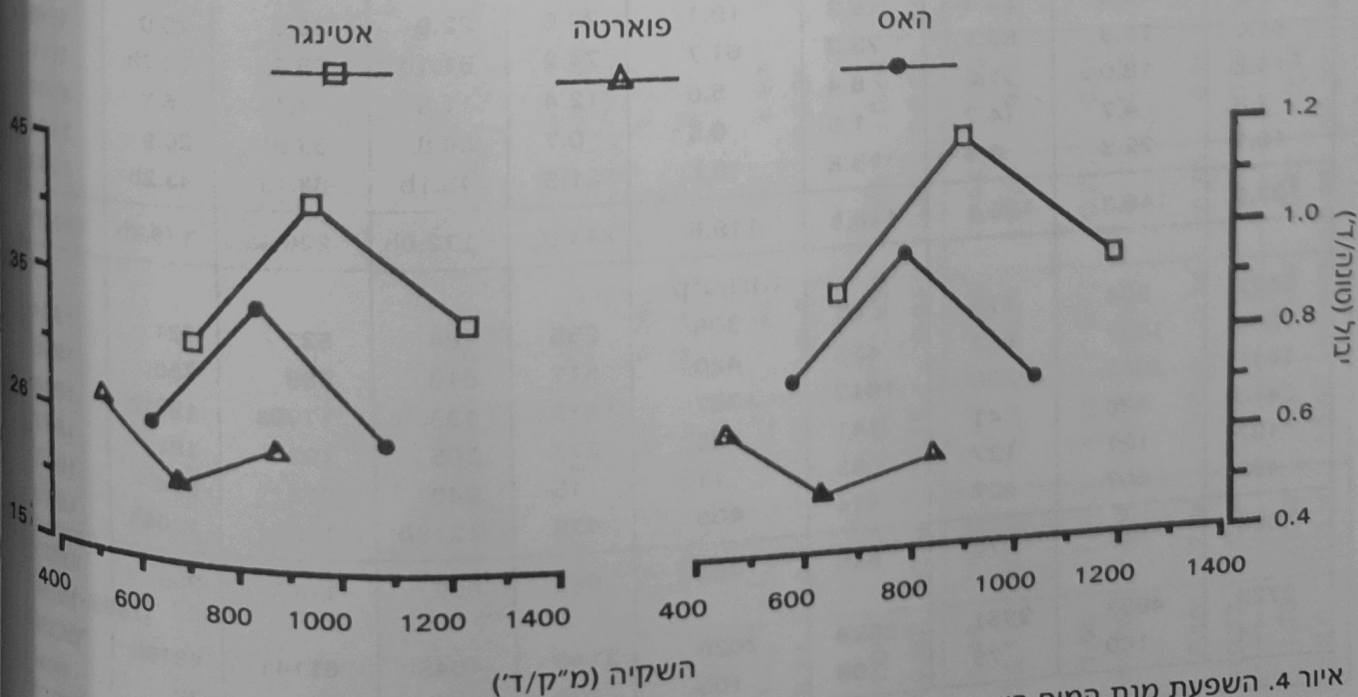
1. התעבות גזע (צימוח) מירבית של הזנים  
אטינגר והאס התקבלה במנת מים של 100%  
(850-950 מ"ק/ד', ממוצע רב-שנתי,  
בהתאמה). התעבות הגזע היתה נמוכה יותר  
בטיפול השקיה של 70% ו-130%. טיפולי  
השקיה לא השפיעו על התעבות הגזע  
בפוארטה.

2. תנודות קיצוניות ביבול בין שנים העידו על  
קיום גורמים אקלימיים (שרב, קרה), וגורמי  
פוריות נוספים להשקיה.

שינוי השקיה מהטיפול 100% הפחית את  
יבול האטינגר (במידה מובהקת) וההאס  
(במידה בלתי מובהקת) בכ-21%-26%. יבול  
הפוארטה המירבי (ממוצע רב-שנתי מכסימל



איור 3. יבול מצטבר בניסוי השקיה בנחשון



איור 4. השפעת מנת המים השנתית הממוצעת בשנים 1985-1989 (שנים 6-10 לנטיעה) על יבול האבוקדו הממוצע לשנים אלה.

של 582 ק"ג/ד" התקבל בטיפול ההשקיה המינימלי של 70%, וירד (ללא מובהקות) בכ" 12%-20% בטיפול ההשקיה הגבוהים יותר.

נמצאו הבדלים (בין זנים, בין שנים ובין טיפולי השקיה) בהרכב המינרלי של העלים במטע האבוקדו של נחשון. ההרכב המינרלי נקבע ככל הנראה בהתאם לאינטראקציה שבין גורמי פוריות קרקע, מנת מים (זמינות ושינוי של יסודות ההזנה) ואופי הזן (הרכב אופייני לזן ואולי אף רגישותו לקליטה של מינרלים בתנאי חוסר איוורור).

#### בעת תודה

לשלמה גבע שהתחיל את הניסוי, ליעל פוזין על הניתוח הסטטיסטי.

#### פרוט

1. אדסו, י., לוינסון, ב. (1987). השפעת השקית אבוקדו בטפטוף בפולסים בשתי רמות - על היבול ועל גידול העץ והפרי. עלון הנוטע: 41:129-140.
2. אדסו, י., לוינסון, ב. (1988). ההשפעה של טפטוף יומי בפולסים בשתי רמות על התפתחות שורשים ועל תצורות מים של עצי אבוקדו. עלון הנוטע: 42:881-891.
3. אהרני, א., ברום, מ., ברסלר, א. (1974). תגובת האבוקדו על משטרי השקיה בהמטרה. ניסוי במטע של שפיים. סקירה מקדימה. (שכפול).
4. אהרני, א., ינאי, ע., בן-יעקב, א. (1974). תגובת האבוקדו על משטרי השקיה בהמטרה. ניסוי במטע של עין-שמר. סקירה מקדימה. (שכפול).
5. להב, ע., קלמר, ד. (1976). בחינת תצורות המים של מטע אבוקדו בגליל המערבי. ב. השפעת משטרי השקיה שונים על גידול העץ. עלון הנוטע: 30:644-653.

6. להב, ע., קלמר, ד. (1976). בחינת תצורות המים של מטע אבוקדו בגליל המערבי. ג. השפעת משטרי השקיה שונים על היבול. עלון הנוטע: 30:654-660.
7. להב, ע., קלמר, ד. (1976). בחינת תצורות המים של מטע אבוקדו בגליל המערבי. ד. השפעת משטרי השקיה שונים על איכות הפרי. 30:661-669.
8. להב, ע., קלמר, ד. (1982). קביעת משטרי השקיה באביב ובסתיו במטע אבוקדו. עלון הנוטע: 36:599-607.
9. קורץ, ח., שאולסקי, י. (1984). הקטנת שטח ההרטבה באבוקדו כגורם לחיסכון במים, 1976-1983. שרות ההדרכה והמקצוע, משרד החקלאות. (שכפול).
10. קורץ, ח., גיל, י., קליין, י. וחובי, (1991). תגובת זני האבוקדו אטינגר, פוארטה והאס בשנות הפוריות הראשונות לכמויות מים בהשקיה. פירסום שה"מ.
11. קלמר, ד. להב, ע. (1976). בחינת תצורות המים של מטע אבוקדו בגליל המערבי (עכו 1974-1986). בולטין 157. מינהל המחקר החקלאי.
12. קלמר, ד., להב, ע. (1976). בחינת תצורות המים של מטע אבוקדו בגליל המערבי. א. השפעת משטרי השקיה שונים על תצורות המים, תכולת המלחים בקרקע והתפשטות השורשים. עלון הנוטע: 30:629-643.
13. שטינהרדט, ר., קלמר, ד., להב, ע., שלהבת, י. (1989). תגובת עצי אבוקדו למליחות ולמימשק מי ההשקיה (סיכום ביניים של ניסוי עכו). עלון הנוטע: 43:853-865.
14. שטינהרדט, ר., תומר, א., קלמר, ד., שלהבת, י., שמש, ד. להב, ע. (1984). תגובת עצי אבוקדו למליחות ולמימשק מי ההשקיה. דו"ח מחקר לשנים 83/84. מינהל המחקר החקלאי (שכפול).
15. תומר, א., שטינהרדט, ר. (1987). בחינת שיטות ומשטרי השקיה במטע אבוקדו בנגב. דו"ח מחקר לשנים 1984-1986, מינהל המחקר החקלאי. (שכפול).
16. Kalmar, D. and E. Lahav. (1977). Water requirements of avocado in Israel. I. tree and soil parameters. Aust. J. Agric. Res. 28:859-868.
17. Lahav, E. and A. Kadman. (1980). Avocado fertilization. IPI-Bulletin No. 6, International Potash Institute, Bern, Switzerland.
18. Lahav, E. and D. Kalmar. (1977). Water requirements of avocado in Israel. II. Influence on yield, fruit growth and oil content. Aust. J. Agric. Res. 28:869-977.

# Response of avocado cultivars, Ettinger, Fuerte and Haas, in their first years of productivity to different water dose

R. Natan, I. Guil – Ministry of Agriculture, Rehovot

I. Klein – Dept. of Horticulture, The Volcani Institute, Bet Dagan, 50250

G. Spieler – "Dan Sprinklers", Kibutz Dan, The Upper Gallile

D. Harlev, A Pedaor – Kibutz Nachshon, Mobile Post Shimson, 99769

## Abstract

An irrigation trial was conducted during 1985-1989 (fifth to ninth year plantation), to evaluate the optimal water dose required for early and high production of avocado (*Persea americana*, cvs Ettinger, Fuerte and Haas). The trial was carried out in a stony and silty soil in Nachshon, along the foothills of the Judea mountains in Israel. The avocado cultivars in the experimental orchard were grafted on seedlings of the West-Indian rootstock and planted on raised rows. Irrigation treatments with mini-sprinklers (49% of area wetted) included a gradual increase of water dose, adjusted to tree age, in a pre-determined ratio of 70%:100%:130%. The experimental layout was a randomized block with 4 replicates of 4-5 trees, planted at a density of 220 trees/ha of 'Fuerte' and 270 trees/ha of 'Ettinger', and

'Haas'. Data was collected on water and nutrient inputs, leaf analysis, growth (trunk area), and yield of individual trees.

Trunk cross sectional increment of 'Ettinger' and 'Haas' was greatest at the 100% irrigation rate (8500 and 9500 m<sup>3</sup>/ha, respectively). Irrigation treatments had no effect on trunk growth of 'Fuerte'. The yield in the exceptionally high yielding years and the long term average yield, was significantly higher in the 100% irrigation treatment of 'Ettinger'. A non-significant yield increase was evident also in the 100% irrigation treatments of 'Haas'. The highest yield of 'Fuerte' was relatively low (ca. 5000 kg/ha), and it was not effected by irrigation treatments. Leaf mineral concentration was effected by the interaction of soil fertility, irrigation rate and cultivar.

# סנסור

קוטל חרקים במטע ובגן הירק  
להדברת ציקדות, כנימות עלה וכנימת עש הטבק

ייעוץ והדרכה: אלון חקלאות בע"מ  
ת.ד. 33450, ת"א

טל' 03-264124

יצחק פדרמן בע"מ  
שד' שאול המלך 35, ת"א

906 "עלון הנוטע", מס. 11, שנה 2