

## עומד ורווחים בגידול אגוזי-אדמה

סיכום ניסויים ותצפיות בעמק בית-שאן ובמערב הנגב, 1976—1977  
מאת חנוך לינצ'בסקי, שאול פלדמן, ישראל גרביץ, יעקב דגן, אריה בהט

בשנים 1976—1977 נערכו ניסויים ותצפיות בגידול אגוזי-אד באוכלוסיות שונות של צמחים ובחלוקה שונה של מספר שורות. הניסויים והתצפיות אינם מצביעים על יתרון לציפוף הזריעה פי שניים או יותר מהמקובל היום — לא מבחינת היבול ואף לא מבחינת משקל אלף תרמילים ואלף גרעינים. ככל שמצופפים את הזריעה — מתמעטים המשקל הכללי לצמח ומספר התרמילים, אולם יש מגמה של אחידות בהבשלה. יתכן שבזריעות מאוחרות מהמקובל רצוי יהיה לצופף יותר.

### מבוא

במסגרת חיפושי דרך להגדלת יבולי אגוזי-אד, ערכנו ניסויים באזורי בית-שאן ומערב הנגב וכן תצפיות-שדה במשקים שונים, בעומדים שונים של צמחי אגוזי-אד מן הזן „שולמית“.

בניסויי שדה קודמים בחבל הבשור נמצא, שזריעה בתחום רווחים של 5—50 ס"מ בין הצמחים בשורה לא גרמה הפרש מובהק ביבולים בזן וירג'יניה שי-חית משובחת (1), הודות לגדילת-פיצוי של היבול במקרה של רווחים מוגדלים.

בסקר שנערך בוירג'יניה, ארה"ב, נמצא כי הזן וירג'יניה שיחית, שנזרע ברווחים קטנים יותר במשך שנתיים — נתן יבול רב יותר ללא כל השקיה או גשם (2).

באלבאמה, זריעה צפופה יותר הביאה לידי יבולים גדולים יותר; אולם יתר ציפוף בין השורות איפשר לצמחים להתגבר על עשבים (5). בטייואן נמצא, ש-צמחים רבים יותר לדונם — נתנו פחות ענפים ומספר תרמילים מועט יותר לצמח, ומשקל אלף תרמיל מועט יותר (4). בברזיל, הפחתה ברווח בתוך השורה



מ"מ 60 ס"מ ל"מ 30 — הגדילה את יבול התרמילים, אך לא השפיעה על אחוז הזרעים ועל אחוז השמן (3). גם בזן „שולמית" נערכו תצפיות לקביעת האוכ-לוסיה האופטימלית של צמחים.

לניסויים ולתצפיות המתוארים להלן היו שתי מטרות:

1. בדיקת ההשפעה של אוכלוסיות שונות של צמחים מהזן „שולמית" — על היבול ורכיביו.
2. בדיקת מספר השורות המתאימות לרווח אחיד, בערוגה של 1.80 מטרים.

המגמה המסתמנת כיום במשקים היא להגיע להאחדות רווחי הגידולים בשלחין, דבר שיקל מבחינה ארגונית על העיבודים ועל השימוש בכלים המכניים, כולל הטרקטורים.

## שיטות וחמרים

הניסויים תוכננו בשיטת הבלוקים באקראי ונעשו בשתי עונות רצופות, 1976 ו-1977, בחוות עדן שבעמק בית-שאן ובחוות הבשור שבמערב הנגב.

התצפיות נעשו בגושים גדולים של 10 דונמים כל אחד, בחלקות בגודל 80—140 דונם, במשקים צאלים וניר-עוז.

בשני האזורים ובשתי השנים נזרעו אגוא"ד בחודש אפריל. הקפדנו לשמור על רמת דישון גבוהה, דישנונו ב-150 ק"ג סופרפוספט מועשר 21% וכן ב-50 ק"ג אשלגן כלורי לדונם, וכן ניתן דישון בגפרת-אמון. בעמק בית-שאן ניתן גם סקווסטרין, 1.250 ק"ג לדונם, במספר מנות.

הזריעה נעשתה על-גבי ערוגות מוגבהות, שבין אמצעיהן 1.80 מטרים.

בתחנות הנסיונות נעשתה הזריעה באופן ידני, ובמשקים — במכונות הזריעה המקובלות. בשנת 1976 נבחנו, על ערוגה של 1.80 מטרים: 2 שורות ברווח 70 ס"מ ביניהן; 3 שורות ברווחים של 45 ס"מ ביניהן; 4 שורות ברווחים של 30 ס"מ ביניהן.

לאור תוצאות הניסויים ב-1976 — נבחנו בשנת 1977: 3 שורות ברווחים של 45 ס"מ ביניהן; 4 שורות ברווחים של 30 ס"מ ביניהן.

הכוונה היתה לבחון 4 עומדים, ברווחים שונים בתוך השורה.

בשנת 1976 נבחנו בתחנת בית-שאן 4 אוכלוסיות צמחים: 6,000 9,600 15,000 ו-18,600 צמחים לדונם. הרווח בתוך השורה השתנה לפי מספר השורות בערוגה.

בשנת 1977 נבחנו שוב 4 אוכלוסיות צמחים מתוך כוונה לצופף את הזריעה; אולם בגלל צניחות צמחים התקבל עומד שהיה מועט מהמתוכנן, בין 24,000 ל-8000 צמחים לדונם (פירוט — בהמשך).

בחוות הבשור נע העומד בין 7,140 ל-26,350 צמחים לדונם (פירוט בהמשך).



לאוכלוסיות — יש יתרון ביבול לאוכלוסיה 4 הצפופה ביותר, על 2 ו-1. לא נמצאה השפעה של אוכלוסיות הצמחים על משקל אלף תרמילים, גם בממוצע לשורה וגם בממוצע לאוכלוסיה, חוץ מחריג אחד: באוכלוסיה דלילה של 6,000 צמחים בשתי שורות — משקל האלף פחות באופן מובהק. לגבי משקל אלף גרעינים, יש הפרש מובהק בממוצע היבול של השורות: בוריעה ב-4 שורות — המשקל הממוצע של הגרעינים מועט יותר.

לא נמצא הפרש מובהק ביבול השחת לדונם, שהוא רב מהמקובל בארץ, אולם אפייני לאיזור עמק בית-שאן.

הניסוי בחוות הבשור בשנת 1976, נערך באותה מתכונת כמו בבית-שאן. נבדקו בו כל רכיבי היבול: יבול התרמילים, משקל אלף תרמילים ומשקל אלף גרעינים.

החלקה הותקפה קשות במחלת הפיתיום, ולכן נע היבול בין 223 ל-420 ק"ג לדונם. לא נמצא הפרש מובהק ביבול האוכלוסיות השונות, וכן במשקל אלף תרמילים ואלף גרעינים.

בצאלים נע העומד בין 9,500 ל-24,800 צמחים לדונם, ובניר-עוז — בין 8,200 ל-21,300 צמחים לדונם. העומד המקובל כיום במשקים נע בין 8,000 ל-11,000 צמחים לדונם. מספר הטיפולים בשנת 1976 היה  $4 \times 12$  חזרות = 48 חלקות בשטח של 2.592 מ'. בשנת 1977 היו 8 טיפולים  $6 \times$  חזרות, סה"כ 48 חלקות לשטח של 2,592 מ'. הטיפול במהלך הגידול בחלקות הניסוי והתצפיות, היה כמקובל בחוות ובמשקים. ההוצאה נעשתה כעבור 130—135 ימי גידול. בחלקות הניסויים נעשו ההוצאה והדישה בידיים, ואילו בחלקות התצפית — בכלים מכניים. השקילה — מחלקות שבמשקים, בגודל של 10 דונמים.

### תוצאות

תוצאות הניסוי בעמק בית-שאן בשנת 1976 מורות, שבאוכלוסיות 1, 2, 4 לא היתה חשיבות למספר השורות שבהן נזרעה האוכלוסיה האחידה, ואילו באוכלוסיה 3 — 15,000 צמחים — היה הפרש מובהק ביבול בין הזריעה ב-3 שורות לזריעה ב-4 שורות. בממוצע לשורות, יש יתרון ל-3 שורות בערוגה של 1.80 מטרים לעומת 2 ו-4 שורות. הממוצע

ט ב ל ה 1. יבול תרמילי אגוזי-אדמה, משקל אלף תרמילים ומשקל אלף גרעינים בניסוי בעמק בית-שאן, 1976.

יבול ממוצע לשורות	מספר צמחים לדונם				שורות לערוגה
	18600	15000	9600	6000	
	4	3	2	1	
<b>יבול התרמילים, ק"ג/ד'</b>					
418ב	446א	426אב	404א	386א	2
457א	496א	476א	446א	410א	3
407ב	448א	398ב	408א	376א	4
<b>ממוצע לאוכלוסיות</b>					
-	463א	433אב	419ב	394ב	
<b>משקל אלף תרמילים, גרמים</b>					
2539א	2651א	2604אב	2487אב	2413ב	2
2528א	2520א	2496א	2596א	2500א	3
2454א	2368א	2452א	2845א	2448א	4
<b>ממוצע לאוכלוסיות</b>					
-	2513א	2519א	2543א	2454א	
<b>משקל אלף גרעינים, גרמים</b>					
972.4א	988.2א	1002.5א	971.5ב	927.5א	2
967.3א	962.5א	974.5א	983.5א	949.0ב	3
937.8א	927.2א	944.5א	957.2א	922.5א	4
<b>ממוצע לאוכלוסיות</b>					
-	959.2א	973.8א	970.7א	933.0א	



ט ב ל ה 2. עומד הצמחים והיבול  
בתצפיות צאלים וניר-עוז, 1976.

שורות בערוגה	צמחים לדונם	היבול, ק"ג/ד'
	א. ל. י. מ.	
3	9,500	555
3	15,100	507
3	22,800	475
4	11,300	552
4	17,000	500
4	20,400	570
	ב. י. ר. - י. ע. - י. ז. - י. 1	
2	8,200	521
2	12,700	571
2	21,300	567
3	9,800	625
3	10,300	596
3	17,000	643
4	11,900	605
4	14,000	619
4	16,000	581

<sup>1</sup> היבול כולל את הפחת שנאסף.

בניסוי 1977 בעמק בית-שאן, הרי למרות זריעת יד — הפרש העומד שהתקבל בסוף הניסוי לא היה מובהק בין מספר טיפולים. ב-3 שורות אין הפרש בין אוכלוסיות 2, 3, ו-4 מבחינת העומד, וכן גם ביבול. ב-4 שורות יש הפרש בין 1 ל-4, אבל אין הפרש בין 2 ל-3. אולם מבחינת היבול אין הפרש מובהק בין כל האוכלוסיות השונות. התרשמנו שבחלקות הזרועות בצפיפות — ההב- שלה היתה מוקדמת יותר וכן יותר אחידה, אולם דבר זה לא נבדק באופן מדויק.

בניסוי 1977 בחוות הבשור, הרי התוצאות בדבר יבול התרמילים מצביעות על יתרון ל-4 שורות בממוצע לעומת יבול השורות של סך כולל האוכלוסיות, אך לא בבדיקה השוואתית של היבול בכל אוכלוסיה ואוכלוסיה ב-3 לעומת 4 שורות. תוצאה זו דומה לזאת שנתקבלה ב-1976. הפרש היבול בין כל הטיפו- לים לא היה מובהק במשקל אלף תרמילים וכן לא היה הפרש מובהק בין הטיפולים השונים, חוץ מהחריג של אוכלוסיה של כ-6,000 צמח ב-4 שורות.

## דיון

המגמה של הגדלת הצפיפות באגוא"ד — לא הביאה לידי הגדלת היבול במידה ניכרת. הגדלת הצפיפות מ-6000 ל-18000 (טבלה 1), או מ-9500 ל-22800 (טבלה 2) או מ-8000 ל-24,350 (טבלה 3) או מ-7000 ל-26,350 (טבלה 4) — לא היתה שונה,



שורות לערוגה	ס י מ ר			
	1	2	3	4
3	7960ב	14150א	19400א	18850א
4	8000ב	15660ב	18950ב	24350א
ממוצע				
לאוכלוסיות	7980ג	14900ב	19175א	21600א

ט ב ל ה 3. צמחים לדונם  
בניפולים השונים, עמק בית-שאן, 1977.

ט ב ל ה 4. יבול תרמילים,  
משקל אלף גרעינים  
ומשקל השחת, בניסוי  
עמק בית-שאן, 1977.

שורות לערוגה	מספר צמחים לדונם		
	1	2	3
	יבול התרמילים, ק"ג/ד'		
3	א530.7	א480.8	א462.2
4	א496.0	א412.5	א443.7
ממוצע			
לאוכלוסיות	א513	א446.7	א452.9
	משקל אלף גרעינים, גרמים		
3	א1047.8	א1035.6	א1030.8
4	א1031.5	א1013.1	א1017.1
	משקל השחת, ק"ג/ד'		
3	א885	א990	א1016
4	א900	א988	א1073

מניסויים אלה אין להסיק שהנוהג המקובל של זריעת שתי שורות בערוגות שהרווח בין אמצעיהן 1.40 מטרים — פחות טוב מהנוהג של 3 או 4 שורות בערוגות של 1.80 מטרים. להיפך, ההערכה היא שבתנאים הקיימים כיום, של מחסור בציד המומלץ להוצאת 3 שורות (מנערת מתאימה) — יש יתרון ל-2 שורות בערוגה של 1.40 מטרים.

#### הבעת תודה

ברצוננו להודות לח' ניסן מתחנת הנסיונות בית שאן על ביצוע מדויק של הניסוי, וכן לצוות עובדי תחנת הנסיונות חוות הבשור. כמו כן אנו מודים לח' אילן ולצוות השלחין בקיבוץ צאלים, ולח' אריה זלמנוביץ ולצוות השלחין בקיבוץ ניר-עוז.

#### ספרות

1. פלדמן ש. (1972): רווחי זריעה באגוזי-אדמה "שולמית" ויבולם באיזור הבשור. "השדה" נ"ב: 1201—1203.
2. Duke, G.B. and M. Alexander (1964). U.S.D.A. Production Research Report 77. 1-14.
3. Filho, A. and Filho (1975). Revista de Agricultura, Interrow Width V. 50 (1—2) 45—48.
4. Mao, H.C. and C.S. HSU (1975). Tawain Agric. Quaterly 11(3) 115—120.
5. Mixon, A.C. (1969). ALA Agric. Expt. Sta. Circ. 106: 1—11.

מבחינת היבול, באופן מובהק; ואף אם היתה תוספת יבול — היא היתה מצומצמת ביותר, ולא תמיד כיסתה את מחיר תוספת הזרעים לציפוף הזריעה. יתר ציפוף לא השפיע במידה מובהקת על גודל התרמילים, אולם השפיע על מספר התרמילים לצמח. ככל שהצפיפות גדלה — פחת מספר התרמילים המגיי-עים להבשלה מכל צמח (טבלה 5); אולם הדבר אינו משפיע על משקל האלף של התרמילים. כן גם לגבי זרעים וגם לגבי אחוז הגרעינים מכלל התרמיל. כיום מקובל בארץ לזרוע 8—9 זרעים למטר-אורך; מכאן שזרעים 11,500—12,800 זרעים לדונם, והעומד לאחר הנביטה והצניחות בשדה נע בין 9,000 ל-11,000 צמחים לדונם.

לא נראית אפשרות של הגדלת היבולים במידה מובהקת כתוצאה מהגדלת העומד בשדה, כאשר יתר התנאים אופטימליים.

יתר ציפוף, במגמה להפחית את גודל התרמילים והזרעים ובאופן זה להויל את מחיר הזרעים — אינו נראה כפתרון בגידול אגוז"ד, ויש לחפש אמצעים אחרים להפחתת גודל הזרעים.

בעמק בית-שאן מסתמנת, כשהרווח בין אמצעי הערוגות 1.80 מ', מגמת יתרון ל-3 שורות על 4 שורות; ואילו בנגב — המגמה היא ליתרון מסוים ל-4 שורות על 3, בממוצע של כל האוכלוסיות, אולם בבחינת כל אוכלוסיה ואוכלוסיה ב-3 ו-4 שורות — לא נמצא יתרון ל-4 שורות.



שורות לערוגה	ס י מ ר			
	1	2	3	4
<u>מספר הצמחים לדונם</u>				
3	א7140	ג14420	ב19950	א26350
4	א5930	10867	ב18414	א23370
ממוצע				
לאוכלוסיות	א6538	ג12647	ב19183	א24866
<u>יבול התרמילים ק"ג/ד'</u>				
3	א555.1	א562.1	א555.1	א562.1
4	א578	א615.0	א618.6	א596.5
ממוצע				
לאוכלוסיות	א565.5	א588.5	א586.9	א579.3
<u>משקל אלף תרמילים, גרמים</u>				
3	א2775.3	א2740.0	א2670.0	א2652.6
4	א2548.6	א2722.0	א2614.6	א2568.6
משקל אלף גרעינים, גרמים				
3	א1012.1	א992.1	א1002.6	א966.6
4	א941.0	א1003.5	א971.8	א984.6
<u>אחוז גרעין מכלל התרמיל</u>				
3	א71.2	א71.6	א71.1	א70.9
4	א71.9	א72.2	א71.4	א72.6
ממוצע				
לאוכלוסיות	71.6	71.9	71.2	71.8
<u>מספר תרמילים לצמח</u>				
3	28.7	14.2	10.3	8.0
4	38.0	20.7	12.8	9.9
<u>משקל תרמילים לצמח, גרמים</u>				
3	א79.83	ב39	ב27.17	ג21.17
4	א98.83	ב59	ג34.67	ג25.67
ממוצע				
לאוכלוסיות	א89.33	ב49	ג30.92	ג23.42

טבלה 5. צמחים לדונם,  
יבול התרמילים,  
משקל אלף תרמילים  
ואלף גרעינים,  
אחוז גרעין בתרמיל,  
מספר ומשקל של  
תרמילים לצמח,  
בניסוי הבשור, 1977.

לא, תודה!  
אל תכתוב אלינו „בית המרכז החקלאי, שדרות שאול המלך" וכו'.  
כתוב:

„השדה", ת.ד. 40044, תל-אביב  
וזה הכול!