

גידולי שדה



זן התלתן „אכזיב“

זן אפיל, עתיר יבול, לשחת

מאת ד"ר יוסף כצנלסון, תחנת נסיונות אזורית נוה-יער, מינהל המחקר החקלאי*

במבחני יבולי שחת, שבהם נבחנו תלתן אכזיב ושושרותיו, תלתן פהלי, בקיה עשור וזנים ומינים אחרים של בקיה וכן זון, נמצא שהתלתנים הניבו יבולים גדולים בהרבה משהניבו הבקיות והזון, בכל הניסויים. הבקיות, לעומת זאת, נמצאו מעט יותר עשירות בחלבון מן התלתנים. בקיות אחדות נמצאו עדיפות במידת-מה מהזון המסחרי בקיה עשור.

תלתן אכזיב ושושרותיו נתנו בשנתיים אלו יבולים שווים לאלו שנתן תלתן פהלי, או אף גדולים יותר. בשני ניסויים היה יבול החומר היבש בתלתנים מרובה מטונה לדונם. הזן אכזיב פורח ומוכן להיקצר — כ-3 שבועות אחר הזן תבור, ובכך יש לו יתרון, שכן סיכויי הגשם אחר סוף אפריל, מועד הקציר של אכזיב — מועטים מאוד. הנתונים של השנתיים האחרונות, המופיעים כאן, וכן סיכום הנתונים משנה קודמת (3), מראים בבירור שלפנינו צמח שחת ממדרגה ראשונה, העשוי להחליף את הבקיות בחלק ניכר מהשטחים. יש לבחון צמח זה בחלקות חצי-משקיות, בקרקעות שונות, באזורי הארץ השונים. במבחנים כאלו כבר הוחל השנה.

מחוללי מחלות.

החיפוש אחר קטניות לשחת שתהא עדיפה מהגידול לים המצויים כיום — החל בנוה-יער לפני כ-15 שנה, ונמצאו מספר מינים המתאימים לכך (2,3). חלקם צמחים חד-שנתיים הזורעים עצמם, כגון תלתן תת-קרקעי, והודות לכך נמצאים בשטח שנים אחדות ברציפות, וחלקם חד-שנתיים למחזור הרגיל בפלחה, כגון התלתן הבירותי.

ברשימה זו נדון בתוצאות הניסויים בתלתן הבי-רותי, זן אכזיב, שנלקח מאוכלוסיה של מין בר, ובורר ותורבת במשך 13 שנה (5).

במשך תהליך התירבות חלו שינויים ניכרים בתכונות מורפולוגיות ופיסיולוגיות רבות, ובהשוואה לאוכלוסית הבר — הזן המסחרי זקוף יותר, מהיר יותר בהתפתחותו, בעל פחות סעיפים, בעל זרעים ועלעלים גדולים יותר. שינויים נוספים שחלו בתהליך

מבוא

אף על פי שהקטניות לשחת מכסות 20%—25% משטח המזרע לשחת בבעל בארץ — הפכה השחת להיות די שולית במחשבת החקלאים, וכן בהכוונת המשאבים למחקר ולפיתוח. זו אחת הסיבות העיקריות, שיבולי השחת „צועדים במקום“ זה עשרות שנים, ונעים זה כ-30 שנה בין 250 ל-300 ק"ג/ד', בעוד שיבולי גידולי הפלחה האחרים גדלו במידה ניכרת. גידול השחת העיקרי בארץ הוא בקיה עשור, שטופח לפני כ-20 שנה ומראה בזמן האחרון סימני התנוונות (4). חסרונותיה, שהם רגישותה למחלות עלים ורביצתה כשהיא נזרעת לבדה — מביאים לידי הקטנת היבול הנאסף והמעטת ערכו המזין בעקבות נשירת עלעלים, ועל כן הם גרמו שהחקלאים הרחיבו את השימוש בשחת דגניים, שיבולה גדול בהרבה (פי 2—3) מיבולי שחת קטניות, אך איכותה נופלת בהרבה מזו של שחת קטניות טובה, וכן פחות הוא ערך הכרב המתקבל אחר שחת דגן, הן מבחינת כמות החנקן המצויה בקרקע, והן מבחינת מציאות

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1975, מס' 1673.

מהר מאשר אכזיב, אך כבר בקציר הראשון היו יכולי הירק של שני הזנים גדולים מאוד, 6.5—6 ק"ג למ"ר. שתי תופעות נוספות בלטו בקציר זה: 1. השיעור הרב יותר של חומר יבש בזן תבור, בייחוד בגבעולים (15.0% בתבור, 12.6% באכזיב) אך גם בעלים (18.6% בתבור, 17.76% באכזיב).

2. אחוז גדול בהרבה של עלים ביוק של אכזיב (35.7%) מאשר בזה של תבור (31.5%). משמעות הדבר, שאף כי יכול הירק הכללי בתבור היה מרובה במקצת מאשר באכזיב, כמות העלים בירק היתה שווה, או אפילו היתה קצת מרובה יותר באכזיב, ועודף היבול בתבור היה בגבעולים גסים בלבד.

התוספת ביבול החומר היבש, בין 3/4 ל-1/5, היתה מרובה יותר בזן אכזיב (409 ק"ג), מאשר בתבור. שיעור החומר היבש בירק והיבול של שני התלתנים — היו פחות-אז יותר שווים; אך היה הבדל ניכר ביותר בטיב החומר שנקצר: בעוד שבזן תבור נקצרו בעיקר גבעולים ללא עלים — הרי שבאכזיב נקצרה שחת מטיב מעולה. תופעה זו מתבטאת בחוסר הפרשים בשיעור החומר היבש, בין שני הזנים, למרות הבדל כה ניכר במועד הפריחה. פשוט, כפי שראינו לעיל, שיעור החומר היבש בגבעול פחות מאשר בעלים, והעלים של תבור כבר היו רובם על הקרקע.

בקציר השני הניבו שני מיני התלתן יכול רב ביותר. עד ניסוי זה, לא ידוע לי על יכולי חומר יבש גדולים מטונה לדונם בקציר אחד, שנאספו בארץ. יכולי הבקיה היו קטנים בהרבה מיבולי התלתן, אך עדיין הגיעו ל-700 ק"ג ח"י לדונם. בלי ספק נתקבלו תוצאות אלו בגלל העובדה, שהשנה הצטיינה בגשם מאוחר (74 מ"מ ב-9—10 באפריל). תופעה זו גם עזרה להתפתחות הצמחים בחלקות האכזיב בקציר מוקדם: אלו התחדשו יפה אחר הקציר, וביוני נקצרו לזרעים, בתנובה של כ-130 ק"ג קש ו-23 ק"ג זרעים לדונם. זרעים אלו (קציר שני) נבחנו בהשוואה לזרעים רגילים בשנת תשל"ה. בחלקות הזן תבור לא היתה כל התחדשות.

ניסויים ב'ג' — בתשל"ה, שנת אביב יבש

האביב של שנה זו היה יבש ביותר (טבלה 1); הגשם האפקטיבי האחרון ירד ב-1.3.75. דצמבר 1974, לעומת זאת, היה רטוב מן הרגיל וקר. בשנה זו נעשו 2 מבחני יכולים:

ניסוי ב' — בחינת מיני בקיות ומקורות תלתן אכזיב.

ניסוי ג' — בחינת השפעת מועדי זריעה על יכול השחת של אכזיב, בקיה עשור, זון רב-פרחי (וסטר-וולדי), וכן תלתן אלכסנדרוני, ומקורות שונים של אכזיב שנבחנו במועד זריעה אחד בלבד. שני הניסויים נערכו סמוכים זה לזה, בקרקע מוכנה,

התירבות הם בצבע הזרעים ובשיעור הזרעים הקשים. אוכלוסיית הבר הכילה בעיקר זרעים כהים (סגול, שחור), אך תוך הברירה חל שינוי, ורוב הזרעים בזן „אכזיב“ צהובים או כתומים; ושיעור הזרעים בעלי קליפה קשה, בלתי חדירה, הוא כ-95% בחומר הבר, וכ-30% בזן התרבותי.

להלן מובאות תוצאות 3 מבחני יכולים, שבהם השתתף הזן אכזיב, ושנערכו בנוה-יער. ניסוי אחד נעשה בשנת תשל"ד, ושניים נעשו בשנת תשל"ה.

ניסוי א' — בתשל"ד, שנת אביב רטוב

היתה זו שנה טובה מבחינת מזג האוויר, וכפי שמתבטא בטבלה 1, הצטיינה באביב רטוב.

טבלה 1. כמויות המשקעים בנוה-יער, בעונות תשל"ד ותשל"ה.

התקופה	תשל"ד 1973/4	תשל"ה 1974/5
עד סוף דצמבר	189	308
ינואר	277	96
פברואר (כולל 1 במרס)	52	176
מרס (מ-2 בחודש)	38	24
אפריל (9—10 בחודש)	74	—
סה"כ	630	594

בניסוי זה נבחנו תלתן אכזיב ותלתן פהלי מהזן תבור, וכן בקיה עשור. בכל אחד משני מיני התלתן נעשו שני טיפולי קצירה: האחד — ב-3/4, מועד המתאים לתלתן פהלי, שהוא בכיר בהרבה מאכזיב, והאחר — ב-1/5, מועד המתאים לתלתן אכזיב. אף הבקיה נקצרה ב-1/5.

הניסוי נערך בחלקות של 1.5×5 מ', באקראי, ב-6 חזרות מסודרות בבלוקים. השטח דושן ב-50 ק"ג סופרפוספט לדונם. שיעורי הזריעה: תלתן אכזיב 2 ק"ג/ד', תלתן פהלי 5 ק"ג/ד', בקיה עשור 3 ק"ג/ד'. השטח עושב פעם אחת, בחודש ינואר.

היבולים שנקצרו בשני המועדים, וכן גתונים נוספים שנאספו, מופיעים בטבלה 2.

בתקופת החורף התפתח הזן תבור הרבה יותר

טבלה 2. יכולי שחת, ק"ג/ד', ו-% חומר יבש, ניסוי א' (תשל"ד - 1973/4).

הגידול	קציר 3/4			קציר 1/5		
	חומר יבש		%	חומר יבש		%
	ק"ג	ירוק		ק"ג	ירוק	
תבור	6570	1057	16.2	4970	1282	25.9
אכזיב	5990	806	13.5	4820	1215	25.3
בקיה עשור				2730	705	25.9

אלה שהיו אפילים יותר — התחדשו יותר, ותרומתם לייצור הזרעים באכזיב-אחר-שחת היתה גדולה בהרבה מחלקם באוכלוסייה של האכזיב הכללי.

לא נמצא הפרש בגדילה וביבול בין זרעי אכזיב גדולים וקטנים. אמנם בחודש הראשון אחר הנביטה פיגרו החלקות מהזרעים הקטנים, בהתפתחותן, אחר החלקות מהזרעים הגדולים, אך פיגור זה הלך ונעלם במרוצת הזמן.

כאמור, כל זני אכזיב עלו ביבולם, באופן מובהק ביותר, על הבקיות: 800—900 ק"ג/ד' לעומת 530 ק"ג/ד'. בין זני הבקיה היה הפרש קטן: יבול בקיה עשור היה הפחות ביותר, הן בירק והן בחומר יבש. הפרש זה אינו מובהק מבחינה סטטיסטית. בין זני הבקיה בלטה בקיה מאקרוקארפה בהתפתחות מוקדמת טובה ובנשירת עלים פחותה מאשר בבקיות האחרות, אך היא נראתה גסה למדי.

מגורמי הערך המזין של הירק נבדקו שניים: החנקן (או החלבון) והזרחן. שיעור החלבון בחומר היבש מופיע בטבלה 3.

שיעור החלבון בבקיות היה רב מזה שבתלתנים, שביניהם היו מבחינה זו הפרשים בלתי משמעותיים. לעומת זאת היו הפרשים ניכרים בשיעור החלבון בין הבקיות השונות, ובקיה מאקרוקארפה, הגסה יחסית, הכילה שיעור חלבון פחות משהכילו הבקיות האחרות. שיעור הזרחן בוני התלתן היה פחות במידת-מה מאשר בבקיות. שיעור רב ביותר ($P < 0.05$) נמצא בבקיה 103/63. ניסוי ג'.

במספר שנים, שבהן נבחן הזן אכזיב בזריעות שונות באותה שנה, נתרשמו שזריעה מוקדמת מביאה לידי רביצה והופעת מחלות עלים — הרבה יותר מאשר זריעה מאוחרת. הדבר נכון גם לגבי הזן תבור (1). בבקיות, לעומת זאת, מומלץ לזרוע מוקדם. רצינו אפוא לבחון, באיזו מידה גורם זה קובע. הניסוי שתוכנן כלל 3 זנים, שנזרעו כל אחד ב-3 מועדי זריעה (נובמבר, דצמבר, ינואר). כל בלוק כלל אפוא 9 חלקות. זריעת נובמבר — תלתן אכזיב (1.5 ק"ג/ד'), בקיה עשור (7.5 ק"ג/ד') וזון וסטרוולדי (2.5 ק"ג/ד') — בוצעה לפי התכנית. בגלל גשם רצוף בדצמבר לא היתה אפשרות לזרוע אז את החלקות, ו-6 החלקות שנשארו בכל בלוק נזרעו ב-10.175 ב-3 הזנים שנזרעו בנובמבר, וכן תלתן פהלי (4 ק"ג/ד'), תלתן אכזיב-סלקציה (1.5 ק"ג/ד') ואכזיב "ישן", זרעי 1968, כאשר הזן דומה מאוד לחומר הבד שממנו נגזר (1.5 ק"ג/ד').

לאחר הזריעה עושב השטח פעם אחת. קציר המזרע הראשון חל ב-2/5, וקציר המזרע השני — ב-8/5. התפתחות הצמחים היתה נאותה. בלטה ההתפתחות האטית מאוד של אכזיב "ישן", וכן בלטה באופן מיוחד ההתפתחות המהירה של התלתן תבור בהשוואה למקורות השונים של התלתן אכזיב. לא ניכרו הבדלים בין אכזיב ובין אכזיב-סלקציה, פשוט

אחר דישון ב-50 ק"ג סופרפוספט לדונם. חלקות הזון קיבלו, בנוסף, 40 ק"ג/ד' גפרת-אמון בינואר ושוב במרס. הניסויים נערכו בחלקות של 2×4 מ', ניסוי ב' ב-5 חזרות וניסוי ג' ב-4 חזרות, מסודרים בבלוקים. הקציר חל בניסוי ב' ב-29/4 ובניסוי ג' ב-2/5 וב-8/5.

ניסוי ב'

בס"ה היו בניסוי זה 9 מקורות זרעים:

1. אכזיב, זרעים מקציר הקומביין הרגיל ב-1974, שלא עברו נפה של מ"מ אחד;
2. אכזיב, זרעים כנ"ל שעברו נפה של מ"מ אחד;
3. אכזיב, זרעים שנאספו בחלקות שנקצרו לשחת ב-1.5.74;
- זרעי אכזיב נזרעו בשיעור 1.5 ק"ג/ד'.
4. בקיה עשור מסחרית;
5. ברירה 103/63 מתוך בקיה;
6. ברירה 335/63 מתוך בקיה;
7. ברירה 8264/63 מתוך בקיה.
- 4 הבקיות הנ"ל נזרעו כדי 8 ק"ג/ד'.
8. בקיה אובאובטה — 12 ק"ג/ד';
9. בקיה מאקרוקארפה — 18 ק"ג/ד'.

מקורות 5—9 הם חומר טיפוחו של ד"ר אברהם בלום, מהמחלקה לפלחה, מינהל המחקר החקלאי, בית-דגן.

הניסוי נזרע ב-3.175 ונקצר ב-29.475. תוצאותיו מופיעות בטבלה 3.

עליונותם של 3 מקורות האכזיב על 6 זני הבקיה — ברורה ומובהקת ביותר ($P < 0.001$). מאידך גיסא, אין הפרש מובהק ביבול הירק בין מקורות האכזיב. האכזיב-אחר-שחת החל לפרוח כמה ימים אחר אכזיב הרגיל. הסיבה לכך היא, כנראה, שבקציר 3/4 ב-1974 לא כל הצמחים התחדשו במידה שווה:

טבלה 3. יבולי ירק, שיעור חומר יבש, יבול חומר יבש ושיעור חלבון. ניסוי ב' (תשל"ה - 1974/5).

הגידול	ק"ג חומר ירוק	% חומר יבש	ק"ג חומר יבש	% חלבון	% זרחן
אכזיב גדול	2980	30.5	909	14.3	0.157
אכזיב קטן	2870	30.0	859	14.9	0.180
אכזיב, אחר שחת	3020	27.5	864	14.6	0.169
בקיה עשור	1970	27.0	534	16.4	0.189
103/63	2240	24.5	549	18.0	0.283
335/36	2180	26.5	575	15.5	0.191
8264/63	2315	25.0	578	19.1	0.233
אובאובטה	2210	28.5	628	18.5	0.237
מאקרוקארפה	2260	28.0	626	14.7	0.201

טבלה 4. יבולי ירק, שיעור חומר יבש, יבול חומר יבש, ושיעורי חלבון וזרחן, ניסוי ג' (תשל"ה - 1974/5).

מזרע 10.1.75					מזרע 23.11.74			הגידול
%	%	ק"ג	%	ק"ג	%	ק"ג	ק"ג	
זרחן	חלבון	יבש	חומר יבש	ירוק	חומר יבש	יבש	ירוק	
0.184	17.1	(295) 298	21.6	1380	30.4	(703) 668	2250	בקיה עשור
0.186	14.6	(280) 276	21.6	1285	31.0	(574) 532	1766	זון
0.179	15.8	(637) 613	26.8	2280	33.2	(1136) 1165	3522	תלתן אכזיב
0.160	15.7	(565) 486	27.6	1765		לא נבחן		אכזיב ישן
0.150	15.7	(678) 622	26.6	2400		לא נבחן		אכזיב -
0.151	15.6	(652) 611	31.2	1975		לא נבחן		סלקציה
						לא נבחן		תלתן פהלי

בסוגריים - ממוצע ללא בלוק 5.

נובמבר הגיע ל-180 ק"ג/ד' וממזרע ינואר ל-112 ק"ג/ד'. כמו כן נקצרו חלקות האכזיב לזרעים, ויבולן הגיע לכ-15 ק"ג/ד'.

שני ניסויי תשל"ה שונים ביבולים. יבול ניסוי ב' נמצא בין זה של מזרע נובמבר ומזרע ינואר בניסוי ג'. הדבר נבע מכך, שניסוי ב' נזרע שבוע לפני מזרע ינואר של ניסוי ג', וכן מן העובדה שניסוי ב' נזרע באדמה עמוקה יותר. גורם היושב בלט בייחוד בניסוי ג', כאשר בלוק 5 שלו נזרע בקרקע רדודה (20-30 ס"מ). יבולי בלוק זה היו פחותים באופן מובהק מיבולי יתר הבלוקים, ובטבי לה 4 מופיעים גם יבולי החומר היבש כק"ג לדונם, ממוצע, ללא בלוק 5.

כמו בניסוי ב', נמצא גם בניסוי ג' שהבקיה עשירה בחלבון מן התלתנים. בין התלתנים היו הבדלים קטנים מבחינה זו, אך כולם עלו על הזון. מאידך גיסא, שיעור הזרחן בזון היה שווה לזה שבבקיה ובתלתן אכזיב. שיעור הזרחן בתלתן פהלי היה פחות יחסית. איננו יכולים להסביר את השיעור המועט של זרחן, וכן של חלבון, באכזיב-סלקציה.

ספרות

1. י. ארנון (1962): „גידולי שדה“, כרך ב', הוצ' „ספרית השדה“, תל-אביב.
2. י. כצנלסון (1974). גן שדה ומשק: 520-523, 596-599.
3. י. כצנלסון (1974). השדה נ"ה: 185-189.
4. א. קסלר (1974). השדה נ"ד: 840-841.
5. Katznelson, J. (1975): Domestication processes in *Trifolium berytheum* Boiss. Proc. Intern. Symp. on Population Genetics and Ecology, Rehovot. Academic Press, N.Y.

משום שבאביב היבש של שנה זו לא היו מחלות עלים בעיה, ולא היה מקום לביטוי העמידות-למחלות של אכזיב-סלקציה.

האביב היבש הביא גם לידי כך שהיבולים בשנה זו היו פחותים בהרבה מיבולי השנה שקדמה, כפי שבולט בטבלה 4 (השווה לטבלה 2). הדבר בולט בעיקר במזרע המאוחר. למעשה, הזון, הבקיה ותלתן אכזיב שנזרעו בשני המועדים, הניבו במזרע נובמבר יבול כפול מיבולם במזרע ינואר.

במזרע נובמבר היה יבול התלתן רב באופן מובהק ביותר ($P < 0.01$) מיבול הבקיה, ויבולה של זו היה רב באופן מובהק ($P < 0.05$) מיבול הזון. למרות הדישון החנקני, הראה הזון סימני מחסור בחנקן. במזרע ינואר לא היו הפרשים ביבולים בין זני התלתן, אך כולם היו גדולים באופן מובהק ביותר מיבולי הזון והבקיה.

בכמות הירק עלה אכזיב ואכזיב-סלקציה, באופן מובהק ($P < 0.05$), על אכזיב „ישן“ ותלתן פהלי. האחרון היה, ביום הקציר, הרבה יותר יבש מאכזיב, ולכן כמות החומר היבש בו היתה פחות-אוויר יותר שווה לזו שבאכזיב. עם זאת, שיעור העלים בו היה פחות בהרבה מאשר באכזיב. מעניין, שתלתן פהלי שנזרע בינואר החל לפרוח לפני אכזיב שנזרע בנובמבר, כלומר כ-7 שבועות מוקדם יותר. האכזיב ה„ישן“ היה הרבה יותר אפיל מן האחרים, הרבה יותר עלוותי, גמוך וצפוף, בעל גבעולים דקים במיוחד.

אחר איסוף השחת בתחילת מאי - הושקה שטח ניסוי ג', פעם אחת, ב-8/5, ב-60 מ"ק מים לדונם. הדבר הביא לידי התחדשות בחלקות הזון ותלתן אכזיב. ב-26/6 נקצרו חלקות הזון בשנית, לאחר שהגיעו לייצור זרעים, ויבול החומר היבש ממזרע