

מבחני פרים ולקחיהם*

ראובן בר-ענן ומיכה רון

הקדמה

מהמקובל. אחוז השומן וההתמדה במבכירות מסבירים באופן חלקי את התנובה היחסית הגבוהה שלהן. השאלה היא האם המבכירות היו טובות במיוחד מבחינה גנטית או שגורמי הכבדה, כגון: דלקות עטין וניצול המשאבים הגופניים הפחיתו את כושר הייצור של הפרות בת-3.

בחלק ב' של הטבלה מופיעה רמת המבחנים בהשוואה לשנת 1974. רמה זו מציגה את מחציתה של ההתקדמות הגנטית. נראה כי ההתקדמות הגנטית היתה מהירה יחסית בת-1 ונמוכה בת-3. בעבר לא היו מבחנים לפי ת-3 והברור לפי ת-2 החל מאוחר יותר מאשר לפי ת-1. כתוצאה מכך, נחותות בנות הפרים הצעירים שנבחרו לפי אבותיהם בת-2 לעומת בנות הפרים הנבחרים.

טבלה 2 מציגה את סטיות התקן בין המבחנים; סטיות התקן בת-2 גדולות יחסית ונראה שהברור בת-1 ובתחילת ת-2 לא צימצם את הפערים בין פרים טובים וגרועים בת-2 בעוד שבת-3 חל צימצום יחסי בפערים ביניהם.

בטבלה 3 מובאים המתאמים הגנטיים בין המבחנים בתחלובות שונות והרגרסיות הפנוטיפיות של המבחנים בתחלובות עוקבות על מבחנים קודמים. בממוצע יש לצפות שהמבחן של פר אשר בת-1 היה $+1,000$ ק"ג חמ"ם יהיה $+870$ בת-2, $+630$ בת-3 ו- $+2,550$ ק"ג (טור אחרון בטבלה 3) בסיכום של שלוש התחלובות הראשונות. המתאמים הגנטיים היו כמצופה גבוהים ביותר בין ת-2 לת-3, באחוזי השומן המתאמים היו הגבוהים ביותר ובאחוזי התמדה הנמוכים ביותר.

בטבלה 4 מובאים שיעורי הרגרסיה הגנטית של מבחני הבנים על מבחני אבותיהם. מקדם הרגרסיה הגנטי התיאורטי המירבי הוא 0.5

בשנת 1977 תוכנו מבחני הפרים מחדש. שיטת המבחן והמבחנים המעודכנים הוצגו בחוברת השדה י"א, כך ס"א, אוגוסט 1981. העבודה הנוכחית באה לבחון:

1. יעילותה של השיטה הנהוגה בישראל של מבחנים נפרדים לכל אחת משלוש התחלובות הראשונות;
2. תרומתם של הפרים בהשבחה לכל אחת מהתחלובות.

חומרים ושיטות

מבחני פרים לפי תחלובות בודדות עם ערכי הישנות של 0.6 ויותר, ומבחנים מסכמים מכל שלוש התחלובות עם ערכי הישנות של 0.7 ויותר מהשנים 1978-81 שימשו בסיס לחישובי התאמה ביניהם. חושבו המתאמים הגנטיים בין המבחנים לפי תחלובות בודדות, הרגרסיות הפנוטיפיות של המבחנים בתחלובות עוקבות על הקודמות, הרגרסיות הפנוטיפיות של בנים על אבותיהם והמתאמים הגנטיים בין בנים בתוך אבות לכל תחלובה.

המודלים לחישובים, שגיאות התקן והספרות המתיחסות נמצאים אצל המחברים.

תוצאות ודיון

בחלק א' של טבלה 1 מוצג פרוט המבחנים על פי תנובות שהסתיימו בתקופה 1.6.81 - 30.9.81. תנובת החמ"ם של המבכירות (ת-1) ושל הפרות בתחלובה שניה (ת-2) היתה 89.7% ו-97.4% מתנובת החמ"ם בתחלובה שלישית (ת-3). הפרשים אלה בין התנובות הם קטנים

* מחקר נתמך על ידי הקרן הדוילאומית ארצות הברית-ישראל למחקר ופיתוח חקלאי, תוכנית מספר 1-3-79.

טבלה 1. המבחנים לתקופה 6.81-9.81

א. התגובות

התחלובה	מספר התגובות	גיל המלטה	ק"ג חלב	% שומן	ק"ג חמ"ם	% התמדה
1	5174	23.7	7363	3.25	7330	73.6
2	3825	36.1	8017	3.19	7946	64.4
3	2513	48.0	8253	3.19	8174	62.5

ב. ערכי התורשה הממוצעים על בסיס 1974

התחלובה	ק"ג חלב של בנות פרים			ק"ג חמ"ם של בנות פרים			סה"כ
	נבחנים	צעירים	משק*	נבחנים	צעירים	משק*	
1	321	295	125	313	306	116	297
2	292	230	222	305	240	249	295
3	224	86	-46	249	96	-5	205

* כולל הזרעות בלתי מזוהות

טבלה 2. סטיות התקן בין המבחנים

התחלובה	מספר פרים	ק"ג חלב	ק"ג חמ"ם	% שומן	% התמדה
1	190	224	202	0.06	1.32
2	170	254	227	0.06	1.45
3	116	232	205	0.06	1.22
סה"כ*	235	262	234	0.06	1.34

* סיכום התגובות: תחלובה 1×1.1 , תחלובה 3×0.96

טבלה 3. מתאמים ורגרסיות בין מבחנים

התחלובות y:x	2:1	3:1	3:2	(2+3):1
מספר פרים	143	81	103	81
מתאמים גוטיים				
ק"ג חלב	0.82	0.62	0.94	0.78
ק"ג חמ"ם	0.81	0.58	0.92	0.75
% שומן	0.94	0.94	0.93	1.02
% התמדה	0.71	0.48	0.73	0.71
רגרסיות מונוטיפיות				
ק"ג חלב	0.87	0.63	0.72	1.55
ק"ג חמ"ם	0.86	0.61	0.70	1.52
% שומן	0.76	0.76	0.79	1.56
% התמדה	0.68	0.45	0.51	1.31

בתחלובות 1, 2, 3, וצורף התחלובות. הירידה במקדמי הרגרסיה מקבילה לצימצום סטיות התקן בין האבות לעומת הסטיות בין הבנים בתחלובות אלו. נראה שבחירה של קבוצה

ובהתאם לכך יש לבחון את התוצאות; טבלה זו מתייחסת למשמעויות החיזוי של מבחן פר צעיר על פי מבחן אביו בתחלובות השונות. נראה שיכולת החיזוי היא ביחס יורד למבחני האב

טבלה 4. שיעורי הרגרסיות הגנטיות בק"ג חמ"ם של מבחני הבנים על מבחני האבות

מקדמי הרגרסיה	סטיות התקן בין		בנים לאב	מספר אבות	התחלובה
	בנים*	אבות			
$.37 \pm .18$	213	158	4.4	19	1
$.41 \pm .22$	219	180	3.8	16	2
$.51 \pm .34$	200	188	2.5	11	3
$.35 \pm .16$	251	180	4.5	22	סה"כ** השינוי
$.49 \pm .24$	180	156	3.5	15	ת"ל ת"2

* בנים בתוך אב ** סיכום התנובות: תחלובה 1×1.1 , תחלובה 3×0.96

טבלה 5. שיעורי המתאמים הגנטיים בק"ג חמ"ם בין חצאי אחים

מקדמי המתאים	סטיות התקן בין אבות*	בנים לאב	מספר אבות	התחלובה
$.11 \pm .08$	60	4.6	37	1
$.27 \pm .11$	110	4.3	34	2
$.27 \pm .14$	97	3.9	25	3
$.12 \pm .10$	75	5.1	41	סה"כ**
$.18 \pm .11$	68	3.8	31	השינוי ת"ל ת"2

* הסטיה היא בין הממוצעים של מבחני הבנים ** סיכום התנובות: תחלובה 1×1.1 , תחלובה 3×0.96

ומאפשרים ברור לגבי התנובה בתחלובות אלו. לעומת זאת, אין המבחנים של ת"ל מהווים אבן בוחן מהימנת למבחנים בת"2 ובת"3. יעילות הבחירה של אבות לבנים נבחנה בשתי דרכים שונות ונמצאו אותם ממצאים. הבחירה היתה חזקה על פי ת"1, וגרמה לצימצום המשמעות של השוני בין האבות שנבחרו; לעומת זאת היתה בחירה מוגבלת בלבד לפי ת"2 ות"3 ונשארו הבדלים גנטיים חזקים בין קבוצות הבנים בתחלובות אלו. נראה שברור בין האבות לפי השינוי מת"1 לת"2 עשוי להיות יעיל יותר להגדלת הייצור מאשר הגברת הברור לפי ת"1. שיטת הסיכום של המבחנים מהתחלובות השונות על ידי תיקון לרמה של ת"2 לא הוכחה את יעילותה. לאור הממצאים שונתה שיטת הסיכום של המבחנים מהתחלובות השונות. הסיכומים משוקללים לפי מספר התנובות בכל תחלובה, אולם ללא תיקון לפי מספר התחלובה.

מצומצמת של אבות בעלי רמה דומה מקטינה את האפשרות לחזות מה צפוי מבניהם. נראה שהברור של אבות לטיפוח בנים היה חזק רק לגבי ת"1.

בטבלה 5 מובאות תוצאות מתאמים גנטיים בין המבחנים של חצאי אחים. המתאם התיאורטי המירבי הוא 0.25. ההבדלים בין האבות לפי מבחני בניהם היו בהתאם למתאם המירבי לגבי ת"2 ות"3 ונמוכים ביחס לת"1 ולסה"כ התחלובות.

בטבלאות 4 ו-5 השינוי בערכי התורשה מת"1 לת"2 כולל המרכיב הגנטי בהתאם למירב התיאורטי.

סיכום ומסקנות

הסלקציה לגבי ת"1 היתה יותר חזקה והביאה להתקדמות גנטית מהירה יותר לתחלובה זו. המבחנים לגבי ת"2 ות"3 הם מהימנים