

## הבדלים גנטיים בשיעור הגדילה של עגלים מעדר החלב

מ. רון, א. עזרא, י. ולר

היחידה לגנטיקה של בע"ח, מינהל המחקר החקלאי

### מבוא

החישובים מבוססים על ההנחות באות: (א) משקל גוף העגל בלידה הוא 35 ק"ג, ו-(ב) משקל טבחית העגל בלידה הוא 20 ק"ג. ייצור החלב השנתי חושב לפי התנובה הממוצעת ליום בין שתי המלטות  $365 \times$ . אומדני ההורשה של הפרים לתוספת משקל חי וטבחיה של עגלים, לייצור חלב ולתמותת ולדות בהמלטה, חושבו על פי שיטת BLUP (Best linear unbiased prediction). המודל הסטטיסטי לחישוב אומדני ההורשה הגנטיים של הפרים למשקל חי ומשקל טבחיה כלל את השפעת העדר-השנה, גיל העגל והשפעת הפר. המתאמים הגנטיים חושבו על פי המתאם שבין אומדני ההורשה של הפרים לתכונות השונות.

### תוצאות

בטבלה 1 מובאים נתונים של 4545 עגלים. גיל השחיטה הממוצע של העגלים היה 361 יום. הגדילה השנתית הממוצעת היתה 398 ק"ג בעוד שמשקל הטבחיה הממוצע היה 213 ק"ג. סטיות התקן לתכונות אלה היו כ-10% מן הממוצע. השונות הרבה בתכונות אלה נובעת מהשפעת העדר, הפר, גיל העגל בשחיטה וגורמים אקראיים. ערכי התורשתיות לשיעור הגדילה ולמשקל טבחיה היו בשיעור 0.15 ו-0.20, בהתאמה. סטיות התקן בין הפרים היו 7.3 ו-4.7 ק"ג לשנה, בגדילה ובטבחיה, בהתאמה. הטווח בין הפרש החזוי לגדילה ולמשקל טבחיה של הפר המצטיין והגרוע ביותר היה כ-3 סטיות תקן גנטיות. בטבלה 2 מובאים נתוני הפרש החזוי של הפרים המצטיינים והגרועים לתכונות גדילה

עגלי עדר החלב הם מקור חשוב לייצור בשר בישראל. לכן, יש עניין לבחון את האפשרות לטפח לשיעור גדילה גבוה בבקר לחלב. ברענן וחוב' (3) מצאו הבדלים מובהקים בשיעור הגדילה בין קבוצות עגלים בני פרים שונים. תורשתיות שיעור הגדילה היתה 0.20, נמוכה מזאת המדווחת בספרות, אשר נעה בין 0.30 לבין 0.40. ברענן וחוב' הסבירו את הפרש בכך, שבעבודתם שימש משקל השיווק של העגלים כמדד לכושר הגנטי של הגדילה ומדד זה אינו מדויק. בשנים 1965-75 נבחנו בישראל פרים לקצב הגדילה של בניהם ותכונה זו שימשה לעזר בסלקציה של אבות לפרים ולפרות (1). סולר וברענן (6) מצאו, שטיפוח לשיעור גדילה גבוה של עגלים גרם לעליה בשיעור הגדילה של עגלות ובמשקל הפרות המבוגרות. העגלות הגדולות נטו להתבגר מאוחר יותר ולא היו מוכנות להתעברות מוקדמת. ייצור החלב לא הושפע, אך נמצאה הגברה בשיעור הקשיים בהמלטה הראשונה ובתמותת הוולדות. מאידך, נמצאה הקטנה בשיעור הקשיים בהמלטות מאוחרות יותר. בעבודה הנוכחית נאמדה התורשתיות לתוספת משקל החי והטבחיה של עגלים וחושבו המתאמים הגנטיים בין התכונות הללו, מחד, לבין שיעור הקשיים בהמלטה וייצור החלב, מאידך.

### שיטות וחומרים

קובץ הנתונים כלל את משקל הגוף ומשקל הטבחיה של 4545 עגלים מ-60 עדרים. העגלים נשחטו בבית המטבחים "מרבק" בגילים שנוו בין 269 ל-481 יום. חושבו המדדים הבאים לגדילה (ק"ג):

$$(35 - \text{משקל חי}) \times 365$$

גיל בשחיטה, ימים

$$(20 - \text{משקל טבחיה}) \times 365$$

גיל בשחיטה, ימים

תוספת משקל חי שנתית =

תוספת משקל טבחיה שנתית =

0.89. מתאם זה הוא גבוה אך אינו שלם בגלל הבדלים באחוז התפוקה בין הפרים. המתאמים הגנטיים בין גדילה, מחד, לבין שיעור הקשיים בהמלטה וייצור חלב, מאידך, הם חיוביים אם כי לא מובהקים ומצביעים על קשר בין התכונות הללו באמצעות משקל הגוף המביא להגברת שיעור תמותת הוולדות של מעוברות הפר וייצור החלב של בנותיו.

טבלה 1. ממוצעים וסטיות תקן של נתוני גדילת עגלים\*

התכונה	ממוצע $\pm$ ס.ת.	טווח
גדילה שנתית (ק"ג/שנה)	398 $\pm$ 44	230 - 608
טבחה לשנה (ק"ג/שנה)	213 $\pm$ 24	121 - 316
גיל בשחיטה	361 $\pm$ 33	269 - 480

\* 4545 בנים ל-38 פרים.

טבלה 2. נתוני הפרש חזוי בתכונות גדילה וייצור של שלושת הפרים המצטיינים ושלושת הפרים הגרועים לתכונות גדילה

מספר	הפר שם	בנים מס'	השונות %	גדילה שנתית	טבחה לשנה	חלב ק"ג	תמותת ולדות של מעוברות
651	ינוב	438	93	17.5	10.7	267	-1.5
831	חיוור	201	86	8.0	8.0	207	1.0
638	גוזל	219	88	4.5	4.9	333	- .4
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
781	שפן	410	92	-3.9	-3.8	531	-2.5
871	מיקי	45	68	-5.5	-5.3	512	-3.4
3048	עזרן	43	67	-7.8	-3.7	-	-

\* מתוך 28 פרים עם השונות  $>0.6$

טבלה 3. מתאמים בין הפרש חזוי של תכונות גדילה, המלטה וייצור חלב (מספר פרים בסוגריים)

גדילה שנתית	טבחה לשנה	מוות בהמלטה	חלב שנתי
	.89*** (28)	.17 (24)	-.2 (24)
טבחה לשנה		.26 (24)	.1 (24)

\*\*\*  $p < .001$

**דיון**  
בעבודה הזאת, ההבדלים בשיעור הגדילה ובמשקל הטבחה בין קבוצות עגלים בני פרים שונים, היו מובהקים בדומה לאלה שנמצאו על ידי ברענן וחוב' (3). התורשתיות הגבוהה יותר של משקל טבחה לעומת משקל חי מצביעה על

וייצור. בני הפר יניב הוסיפו 17.5 ק"ג לגדילה השנתית ו-10.7 ק"ג בשר טבחה לשנה בהשוואה לממוצע בני כל הפרים. בטבלה 3 מוצגים המתאמים בין גדילה שנתית, טבחה לשנה, שיעור הקושי בהמלטה וייצור החלב. המתאם הגנטי בין גדילה שנתית לטבחה לשנה הוא

שוונות אקראית קטנה יותר במשקל טבחה, אשר אינו מושפע מתוכן מערכת העיכול ומבטא את אחוז התפוקה של הפר. הטווח בין אומדני ההורשה של הפרים לגדילה היה 23 ק"ג לשנה.

הפרש זה שקול לתוספת גנטית של 230 ק"ג חלב על פי יחס מחירים רב-שנתי של 10:1 בין חלב לבשר (1). בייצור חלב סטיית התקן בין פרים היא כ-300 ק"ג והטווח בין אומדני ההורשה של פרים בני אותו שנתון הוא 1500 ק"ג.

המתאם הגנטי בין משקל גוף חי של עגלים בני שנה, מחד, לבין זה של עגלות באותו הגיל ושל פרות בוגרות, מאידך, היה 0.7 ו-0.8, בהתאמה (6). עליה במשקל גוף פרות בוגרות מלווה בהגדלת צריכת האנרגיה לקיום המתאם הגנטי בין גודל הגוף וקושי בהמלטה הוא חיובי. דון וחוב' (5) מצאו, שהשפעת אבי הוולד על קשיים ומוות בהמלטה היא דומיננטית וגדולה מזו של אבי האם. נראה שגדילה מואצת מתחילה ברחם, מגבירה את משקל העובר ועל ידי כך גם את שיעור הקשיים בהמלטה ואת תמותת הוולדות. בניסוי בפולין נמצא, שבגיל שנה משקל גוף העגלות והעגלים צאצאי הכלאות מחזירות של המכלוא הפולני-ישראלי לקו הישראלי (0.75 קו ישראלי), היה הגבוה ביותר בין עשרת הקווים שנבחנו. נראה, שהמתאם הגנטי הנמוך אך החיובי בין ייצור חלב לגדילה (2) הביא לכך, שסלקציה לייצור חלב גבוה בישראל הביאה להגברת שיעור הגדילה. יחד עם זאת, בניסוי ההשוואתי בישראל נמצא,

#### ספרות

1. ברענן ר. 1965. דו"ח 14-11 מבחני צאצאים למהירות הגדילה של פרים ישראליים-פריזיים. משרד החקלאות.
2. ברענן ר. ומ. רון 1982. המתאמים בין השיפוט הגופני לבין מבחני הייצור של בנות הפרים. חקר ומעש 4: 43.
3. Bar-Anan, R., Angel H. and M. Soller. 1962. Rate of gain in Israeli-Friesian sire progeny groups. The Israel J. of Agric. Research 12(2): 75-81.
4. Bar-Anan R., Heiman, M., Ron M. and J.I. Weller. 1987. Comparison of proven sires from five Holstein-Friesian strains in High-Yield Israeli dairy herds. Livest. Prod. Sci. (in press).
5. Ron, M., Bar-Anan R. and J.I. Weller. 1987. Sire and maternal grandsire effects on calving difficulty and calf mortality in Israeli Holsteins. J. of Dairy Sci. 69:243-247.
6. Soller, M. and R. Bar-Anan. 1974. Correlated effects of selection for rate of gain in dairy cattle. 1st World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Madrid 3:689.