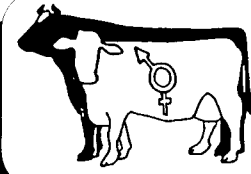


טיפוח • פוריות



חזרתיות של מבחן הפרים בישראל לפי מודל הפרט הבודד

י. ולר וא. עזרא

הקדמה

מטרת מבחן פרים לאמוד את אומדני ההורשה ודירוג הפרים בכדי לבחור את הטובים ביותר להזרעה. האומדן צריך לעמוד במבחן הזמן, כלומר פר שחשבנו שהוא טוב על סמך בנותיו הראשונות (כ-100) אכן מתקבל שהוא טוב על סמך אלפי בנות. היציבות מבטיחה התקדמות גנטית בהתאם לצפוי ובאופן רציף. בישראל נערך מבחן פרים פעמיים בשנה. במבחן נכללות תחלובות ראשונה עד חמישית שיש להן יותר מ-34 ימי חליבה ולפחות שתי ביקורות חלב. ברוב המדינות בעולם נכללות רק תחלובות שיש להן מעל כ-180 ימי חליבה, כדי להגיע לאומדנים "יציבים" ככל האפשר. היתרון הגדול של השיטה בארץ הוא גילוי מוקדם של פרים מצטיינים, גורם המשפר את ההתקדמות הגנטית עד לכדי 3% בשנה. לעומת זאת, בעולם השיקולים הם בעיקר מסחריים, ולכן קיימת חשיבות להצגת אומדן יציב. מטרת המאמר לבדוק את השיטה הנוכחית בישראל, כלומר האם אומדני ההורשה של הפרים חוזרים על עצמם כאשר לפר מידע מהבנות הראשונות בהשוואה לאומדנים עם אלפי הבנות החוזרות.

סיבות לשינויים באומדני הורשה של פרים

קיימים גורמים רבים המביאים לשינויים באומדני ההורשה של פרים. הסיבות העיקריות:
1. שגיאת תקן של אומדן ההורשה של פר המבוסס על מאה בנות הוא כ-100 ק"ג חמ"מ. כלומר, ב-5% מהמקרים אומדן ההורשה "האמיתי" של הפר שונה מהאומדן ביותר מ-200 ק"ג חמ"מ.
כל זאת בתנאי שכל ההנחות של מבחן

הפרים נכונות:

- תורשתיות נכונה ואחידה. בארץ, אנו מניחים תורשתיות של 0.25 לתכונות ייצור חלב, ותורשתיות אחידה לכל העדרים לאורך כל השנים.
- מתאם גנטי מלא בין תחלובות 1, 2, 3, 4, ו-5. המשמעות, ביטוי גנטי זהה בתחלובות השונות, כלומר דירוג גנטי זהה של הפרות בתחלובות השונות.
- כל הגורמים שאינם כלולים במודל או בגורמי התיקון, אך המשפיעים על ייצור חלב ורכיביו, מתפלגים בצורה אקראית.
- 2. ידועה התופעה שמבחן הפר יורד עם תוספת משמעותית של בנות מהמדגם השני. לתופעה האמורה קוראים "RIP-DIP", (RIP - Record In Progress) תחלובות חלקיות, DIP-ירידה).

לתופעה הזאת יכולות להיות שלוש סיבות עיקריות:

- במבחן הפרים נכללות תחלובות חלקיות המוארכות ל-305 יום על סמך שתיים או יותר ביקורות חלב. בארץ ההארכה מתבצעת על סמך מקדמים שחושבו ב-1999 ומבוססים על ביקורת החלב האחרונה של הפרה, ימי חליבה באותה ביקורת, מצב הריון, חודש הביקורת, ומספר החליבה. גורמי ההארכה קבועים לכל הפרות. לכן, פר שלבנותיו יש שיא חלב נמוך יחסית והתמדה גבוהה ירד במבחן החוזר, לעומת פר עם שיא גבוה והתמדה נמוכה.
- מתאם גנטי לא מלא בין תחלובות. כאמור, המודל מניח מתאם גנטי מלא בין תחלובות. בפועל, יש פרים שביצועי בנותיהן משתפרים

במבחן אוקטובר 1993 קטנה מ-96%. כלומר המבחן מבוסס רק על כ-100 בנות. הניתוח כלל גם פרים עם מבחן ראשון אחרי אוקטובר 1993, שמלאו את יתר התנאים הנ"ל.

בטבלה 1 מובאת רשימת הפרים כולל מספר הבנות.

תיקון לאומדני ההורשה של הפרים לבסיס שווה

הבסיס למבחנים הגנטיים הוא שרירותי. בארץ נקבע הבסיס לפי ממוצע אומדני ההורשה של כל הפרות שנולדו בשנה מסוימת. ערך זה נקבע כ"בסיס" על ידי השוואתו לאפס. בתקופת ההשוואה, כשמונה שנים, שונה בסיס המבחן פעמיים.

- עד אוקטובר 1994 שנת הבסיס היתה 1985.
- מאפריל 1995 ועד אוקטובר 2000 שנת הבסיס היתה 1990.
- מאפריל 2001 שנת הבסיס היא 1995.

בהשוואה הנוכחית כל אומדני ההורשה תוקנו לבסיס הנוכחי.

מתחלובה לתחלובה ויש להפך. פר אשר בנותיו משתפרות עם הגיל ירד במבחן כאשר נוספות הרבה בנות בתחלובה ראשונה בבת אחת.

- המבחן הראשון המבוסס על כ-100 בנות שגוי. השגיאות עלולות לנבוע כתוצאה מזיהוי לא נכון של אב הפרה, איסוף נתונים לקוי ועוד.

הפרים הנכללים בניתוח

החל מאוקטובר 1993 יושם מודל "הפרט הבודד" (IAM, Individual Animal Model) לחישוב אומדני הורשה. בכל שנה מתקיימים שני מבחנים גנטיים. עד אוגוסט 2001 היו 18 מבחני פרים. בסך הכל המבחנים משתרעים על תקופה של 94 חודשים (כ-8 שנים).

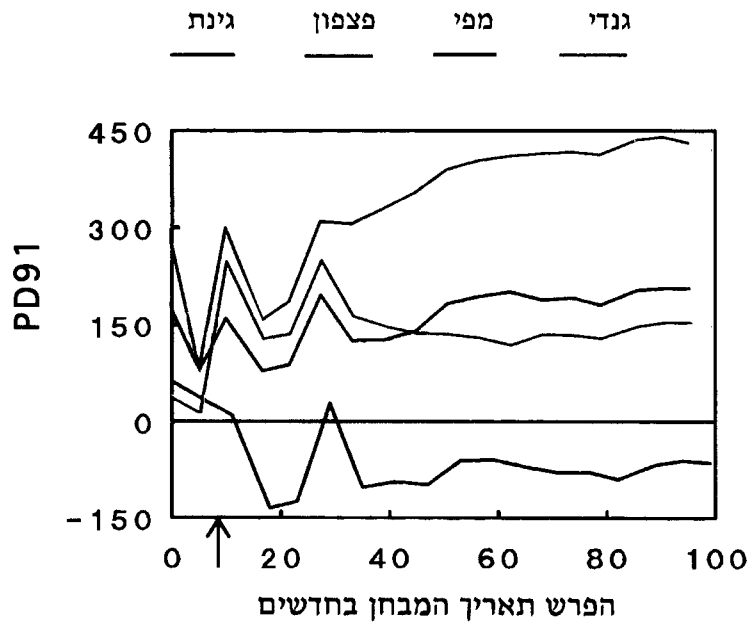
הפרים שנכללו בניתוח ענו על הדרישות הבאות:

- מעל 2,000 בנות במבחן אוגוסט 2001, כלומר מבחן עם הישגות מעל 99%.
- אחוז החלקיות בתחלובה ראשונה במבחן אוגוסט 2001 נמוך מ-10%. במצב זה אומדן ההורשה יציב ולא חשוף לתופעת RIP-DIP.
- פרים שחזרו משנת 1993 ואילך, והישגות

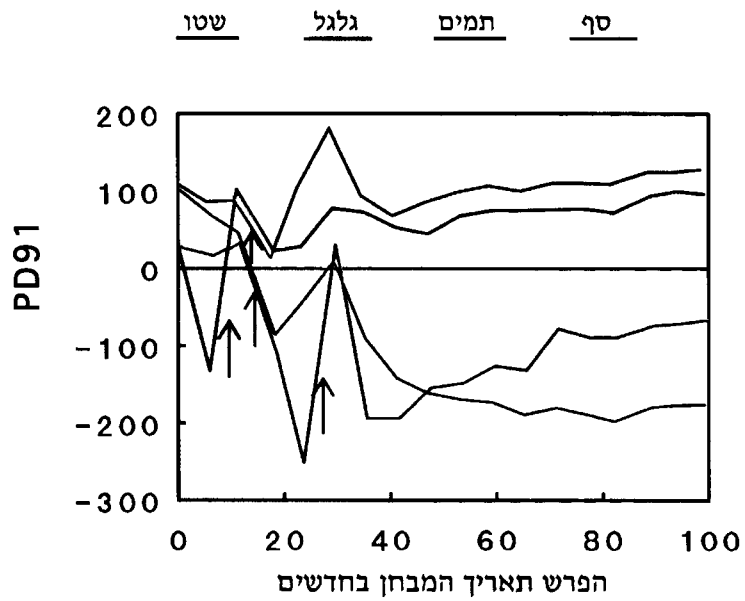
טבלה 1. רשימת הפרים שהשתתפו בניתוח ומספר בנותיהם במבחן אוגוסט 2001.

שם פר	תאריך לידה	מספר בנות
גינת	8.4.1984	2,889
פצפון	3.8.1984	6,239
מפי	15.9.1985	6,700
גנדי	7.10.1985	4,689
שטו	5.11.1985	3,228
גלגל	7.8.1986	2,936
תמים	5.10.1986	10,352
סף	17.4.1987	6,889
פלור	6.12.1987	12,294
וילי	28.2.1988	3,095
סיר	12.10.1988	9,190
סינבד	31.10.1988	9,861
ספורט	6.1.1989	4,262
סנפיר	11.7.1989	4,059
טבע	28.10.1989	9,585
אלוויס	9.10.1990	2,822

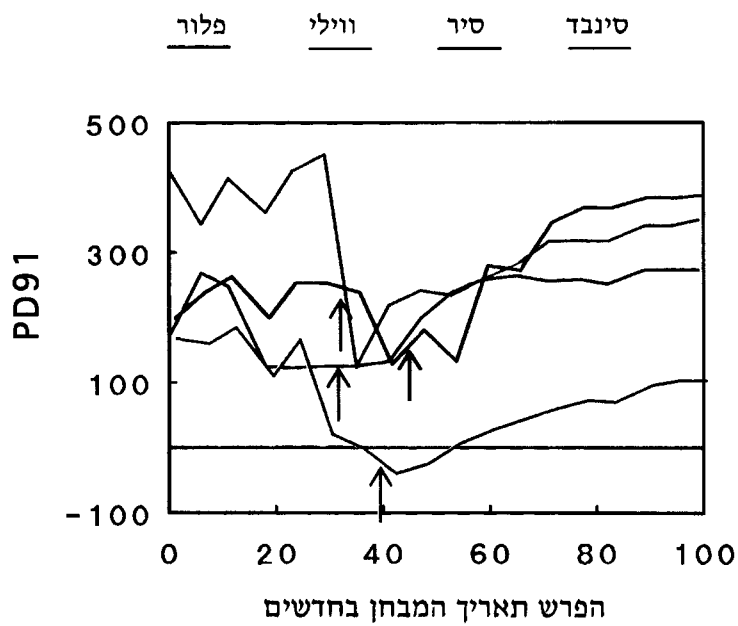
ציור 1. התנהגות אומדני הורשה של פרים לפי תקופת המבחן ל-חמ"מ 91



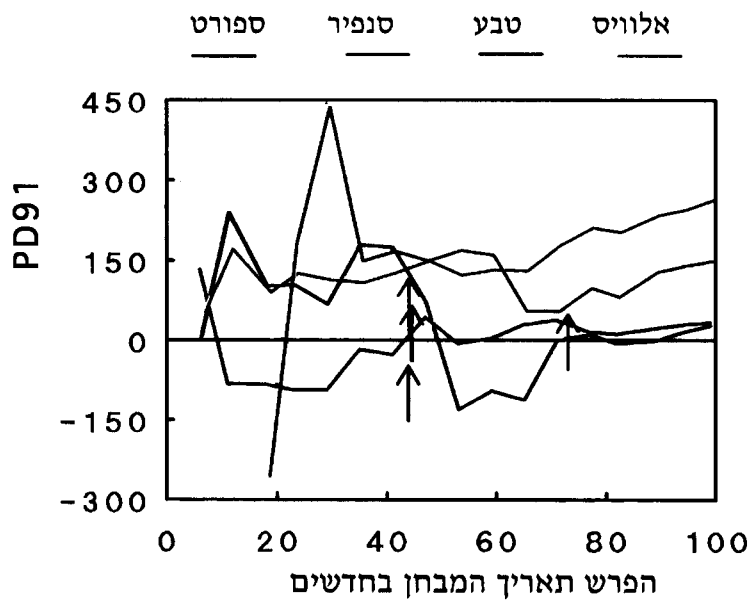
ציור 2. התנהגות אומדני הורשה של פרים לפי תקופת המבחן ל-חמ"מ 91



ציור 3. התנהגות אומדני הורשה של פרים לפי תקופת המבחן ליחמ"מ 91



ציור 4. התנהגות אומדני הורשה של פרים לפי תקופת המבחן ליחמ"מ 91



השוואות בין אומדני ההורשה בניתוח הנתונים

בניתוח הושוו אומדני ההורשה הבאים:
 ● אומדני הורשה במבחן הראשון המבוסס על כ-100 בנות, לעומת מבחן אוגוסט 2001.
 ● אומדני הורשה במבחן האחרון על הבנות הראשונות, כלומר לפני שהצטרפו בנות נוספות, לעומת אומדני הורשה של מבחן אוגוסט 2001.
 ● אומדני הורשה במבחן האחרון על הבנות הראשונות, לעומת המבחן הראשון עם בנות נוספות.
 רוב ההשוואות היו לפי חמ"מ 91, בגלל שלא חישבנו אומדני הורשה עבור תאים סומטיים ופוריות עבור כל תקופת ההשוואה.

תוצאות

בציורים 1-4 מוצגים אומדני ההורשה של הפרים ל-PD91 לאורך זמן. החצים בציורים מסמנים את המועד בו כל פר חזר במבחנו הראשון. בציור 1 כל ארבעת הפרים חזרו באותו מבחן, ולכן מופיע רק חץ אחד. ביתר הציורים

מופיע חץ עבור כל פר בצבע של עקומת הפר. ההתנהגות מאופיינת בירידות ועליות. ישנם פרים שיורדים ואינם עולים כמו גלגל, ואחרים שעולים וממשיכים לעלות כמו פצפון. אחרים, כמו סינבד, יורדים חזק ועולים אט אט קרוב לערך שלהם במבחנים הראשונים. בטבלה 2 מוצגים ממוצעי אומדני הורשה של הפרים לפי תקופת המבחן. מטבלה 2 מתקבל:
 ● ישנה ירידה ממוצעת של 169, 3, 2.7, 68 ק"ג חלב, שומן, חלבון, וחמ"מ 91 בהתאמה, בין המבחן הראשון של הפר לבין מבחן ראשון אחר חזרה משמעותית של בנות הפר. כזכור, המבחן הראשון של הפר אחרי שבנותיו החדשות תולבות הוא החשוף ביותר לתופעת ה-RIP-DIP.
 ● ההבדלים בין המבחן הראשון של הפר והמבחן האחרון לפני שחזר לבין מבחן 08/01 קטנים ומעידים על חיזוי טוב לערך הגנטי האמיתי של הפר.

טבלה 2. ממוצע אומדני הורשה של פרים לפי תקופת המבחן.

תקופת מבחן הפר					
התכונה	ראשון ¹	אחרון לפני שחזר ²	ראשון אחרי שחזר ³	אוגוסט 2001	
חלב, ק"ג	148	80	-21	104	
שומן, ק"ג	6.2	5.2	3.2	5.0	
חלבון, ק"ג	3.2	2.6	0.5	4.0	
חמ"מ 91	111	103	43	145	

¹ המבחן מבוסס על כ-100 בנות בתחלובה ראשונה, בדרך כלל ימי החליבה קצרים.
² המבחן האחרון לפני החזרה המשמעותית של הבנות החדשה, המבוסס על כ-100 בנות וכולל תחלובות ראשונה עד שלישית.
³ המבחן הראשון עם הצטרפות משמעותית של בנות חדשות.

בטבלה 3 מובאות תוצאות הרגרסיה של המבחן הראשון של הפר של המבחן הראשון של הפר למבחן האחרון, ובטבלה 4 מובאות תוצאות הרגרסיה של המבחן האחרון לפני שחזר על המבחן האחרון.
 עבור כל תכונה מופיע חיתוך ציר ה-y, השיפוע של קו הרגרסיה ושגיאת התקן של כל סטטיסטי.
 לפי ההנחות של מודל הפרט אנו מצפים בשני המקרים שחיתוך ציר ה-y יהיה קרוב לאפס

משמעו שממוצע אומדני ההורשה של הפרים במבחן הראשון אינו שונה מהאחרון. שיפוע שווה אחד משמעו שבממוצע ההפרשים בין אומדני ההורשה של הפרים נשמרים בין בין המבחן הראשון והאחרון. החיתוך נחשב שונה מאפס אם ההפרש בין האומדן ואפס גדול משתי שגיאות תקן. כמו כן השיפוע נחשב שונה מאחד אם ההפרש בין האומדן ואחד גדול משתי שגיאות תקן.

טבלה 3. תוצאות דגרסיה מבחן ראשון על המבחן האחרון ל-16 פרים.

התכונה	חיתוך (\pm שגיאת תקן)	שיפוע (\pm שגיאת תקן)
חלב, ק"ג	-40 \pm 57	0.97 \pm 0.19
שומן, ק"ג	-1.08 \pm 2.03	0.99 \pm 0.22
חלבון, ק"ג	1.89 \pm 1.41	0.68 \pm 0.24
חמ"מ 91	84 \pm 49	0.55 \pm 0.27

טבלה 4. תוצאות הרגרסיה של המבחן האחרון לפני שחזר על המבחן האחרון.

התכונה	חיתוך (\pm שגיאת תקן)	שיפוע (\pm שגיאת תקן)
חלב, ק"ג	21 \pm 31	1.04 \pm 0.11
שומן, ק"ג	-0.8 \pm 1.2	1.11 \pm 0.13
חלבון, ק"ג	0.5 \pm 1.0	1.37 \pm 0.22
חמ"מ 91	0 \pm 35	1.41 \pm 0.24

2. בממוצע היתה ירידה של 60 ק"ג חמ"מ 91 מהמבחן לפני החזרה למבחן הראשון עם בנות נוספות (RIP-DIP).

3. בממוצע היתה עליה של 34 ק"ג חמ"מ 91 בין המבחן הראשון של הפר למבחן האחרון.

4. בממוצע היתה ירידה של 68 ק"ג חמ"מ 91 בין המבחן הראשון של הפר למבחן הראשון אחרי שחזר.

מטבלאות 3 ו-4 מתקבל, בהתאם לצפוי, שהחיתוכים לכל התכונות אינם שונים מאפס והשיפועים אינם שונים מאחד. אולם, בטבלה 3 כל השיפועים קטנים מאחד, ובטבלה 4 השיפועים גדולים מאחד.

סיכום.

1. באופן כללי הפרים חזרו בממוצע בהתאם לצפוי.

יש לכם אלטרנטיבה

מיכלים לאיסוף וקרוד חלב
בנפחים 1,000 - 45,000 ליטר
[מוחאמים לצרכי הלקוח]

נסיון • איכות • אמינות • ושרות

זה אוחנו



תעשיות ירוסטה בע"מ

נציגינו עומדים לרשותכם בכל עת: טל. 04-9575655/6/7 פקס. 04-9575658 מכירוח שטח: 054-245356
ת.ד. 555 אזה"ת מעלוח מיקוד 24952 E-mail: tsipi@m-g-t.co.il