



הבסיס החדש למבחני פרים

י. ולר רמ. אסף, המכון לבעלי חיים, מינהל המחקר החקלאי

מבוא

שרירותי ביסודו, יש שיקולים המשפיעים על קביעתו, והם:

□ יציבות; באופן תיאורטי ניתן לקבוע בסיס לפי אומדן תורשה של פר בודד, אולם ככל שהבסיס יכול מידע מיותר פרטים ורשומות, סביר להניח שהוא יהיה יציב יותר וניתן לשמירה לאורך זמן.

□ פשטות; רצוי בסיס שניתן להסבירו בקלות.
□ ברי-השוואה עם ארצות אחרות; מאחר שיש מסחר בינלאומי בזרמה, רצוי שיהיה בסיס המאפשר השוואה בין אומדני התורשה של פרים בישראל לבין פרים בארצות אחרות, ובמיוחד בארצות-הברית.

אשתקד החליטה ועדת ספר העדר לעדכן את הבסיס הישראלי לפי בסיס המלטות 1987, ולהשתמש באותו בסיס עבור כל התכונות הנמדדות. במאמר זה נסביר כיצד נקבע הבסיס החדש, ומשמעותו של הבסיס הקבוע עבור מבחני הפרים בארץ, נשווה אותו לבסיס הישראלי הישן ולבסיס החדש של ארה"ב.

השיטה לקביעת הבסיס

הבסיס נקבע כממוצע אומדני התורשה של הפרים שבנותיהם המליטו המלטה ראשונה בשנת 1987, משוקלל במספר הבנות לפר. בסיס זה יציב מאד בהיותו מבוסס על כל המבכירות שהמליטו במשך שנה שלמה, כשלכל פרה ניתן משקל שווה. היות ומבחני הפרים מבוססים על

לאומדנים גנטיים יש משמעות יחסית בלבד, לכן דרוש בסיס גנטי להשוואה. לדוגמא, הערכת גובה ההרים נמדד יחסית לגובה פני הים. "נקודת ייחוס טבעית" כזו אינה קיימת עבור ערכים גנטיים. שתי שיטות נהוגות לקביעת הבסיס לערכים גנטיים במבחני פרים, בסיס קבוע (FIXED BASE), ובסיס נייד (ROLLING BASE).

בשיטת הבסיס הקבוע, נשארת "נקודת הייחוס" קבועה שנה אחרי שנה, למרות ההתקדמות הגנטית המתרחשת במהלך השנים. היתרון, בשיטה זאת ניתן להשוות בקלות תוצאות מבחן של פר מסויים עם תוצאות מבחניו הקודמים. החסרון, יתכן מצב ש"נקודת הייחוס" תהיה רחוקה מאמצע ההתפלגות של הפרטים. בשיטת הבסיס הנייד, "נקודת הייחוס" נקבעת עבור כל מבחן פרים מחדש. בדרך כלל, בבסיס הנייד "נקודת הייחוס" היא ממוצע הערכים הגנטיים של הפרטים הנכללים במבחן. היתרון, פרטים בעלי אומדני תורשה מעל הממוצע יקבלו תמיד ערכים חיוביים, ופרטים בעלי אומדני תורשה נמוכים מהממוצע יקבלו ערכים שליליים. החסרון, בשיטה זאת לא ניתן להשוות בקלות בין תוצאות מבחני אותו הפרט בשנים עוקבות, היות ונקודת הייחוס אינה קבועה ומשתנה ממבחן למבחן. בארץ ובארצות-הברית נהוגה שיטת הבסיס הקבוע. למרות שהבסיס עבור מבחנים גנטיים הוא

כל בנותיהם בכל השנים, גם פרות שלא המליטו לראשונה ב-1987 נכללו בקביעת הבסיס. פשטות הבסיס בכך, שהוא אחיד לכל התכונות וקל להסברה. היוצא היחידי מכלל זה הוא מבחן הפרים עבור תפוקת בשר עגלים, שבו נקבע הבסיס כממוצע של אומדני התורשה של אבות

$$\text{א"ת \% שומן} = \text{ממוצע \% שומן} - \left[\frac{\text{ממוצע ק"ג שומן} + \text{א"ת ק"ג שומן}}{\text{ממוצע ק"ג חלב} + \text{א"ת ק"ג חלב}} \right] \cdot 100$$

$$\text{א"ת \% חלבון} = \text{ממוצע \% חלבון} - \left[\frac{\text{ממוצע ק"ג חלבון} + \text{א"ת ק"ג חלבון}}{\text{ממוצע ק"ג חלב} + \text{א"ת ק"ג חלב}} \right] \cdot 100$$

כאשר ממוצעי התכונות מתיחסות לשנת הבסיס.

משמעות הבסיס הקבוע

השמירה על בסיס קבוע אינה פשוטה. בכל מבחן חדש נוספות רשומות חדשות, חלקן רשומות של בנות לפרים, להם אין מבחן-פריס קודם. לפעמים מבחנו של פר משתנה משום שביצועי בנות הפר הנוספות שונים מאלה של הקודמות. השיטה הנהוגה בארץ לשמירת רמת הבסיס מבוססת על השיטה האמריקאית. בכל מבחן-פריס חדש נקבע, שממוצע אומדני התורשה במבחן החדש של כל הפרים שהופיעו במבחן הקודם, יהיה שווה לממוצע אומדני

התורשה של אותם הפרים במבחן הקודם. לדוגמא: נניח, שממוצע אומדן התורשה של 300 פרים במבחן הראשון היה 50 ק"ג חלב. במבחן שלאחריו נקבע אומדן תורשה של 340 פרים. אולם, כדי לשמור על בסיס קבוע, משתמשים רק בנתוני 300 הפרים שהשתתפו בשני המבחנים, ונקבע שממוצע 300 הפרים האלה במבחן השני אף הוא 50 ק"ג. בכל מבחן חדש משתמשים ברשומות נוספות כדי לשמור על רמת הבסיס. לדוגמא, ממוצע כל 340 הפרים במבחן השני יישמר להשוואה

טבלה 1. אומדני תורשה לחלב של עשרה פרים בשלושה מבחנים עוקבים.

אומדן תורשה חלב, מבחן			הפר	
10-1990	1-1990	6-1989	מספר	שם
741	870	680	2179	גנוסר
690	655	491	3082	גינת
439	454	441	3053	דום
458	448	424	829	גיוס
511	561	421	2225	אטון
55	9	385	2155	רשם
449	386	368	2132	גבי
430	462	359	2219	גראף
261	154	338	2214	שואג
-17	63	306	2154	לייזר
401.7	406.2	421.3		ממוצע
5	7			מס' הפרים שעלו במבחן העוקב

השוואת הבסיס החדש לעומת הבסיס הקודם

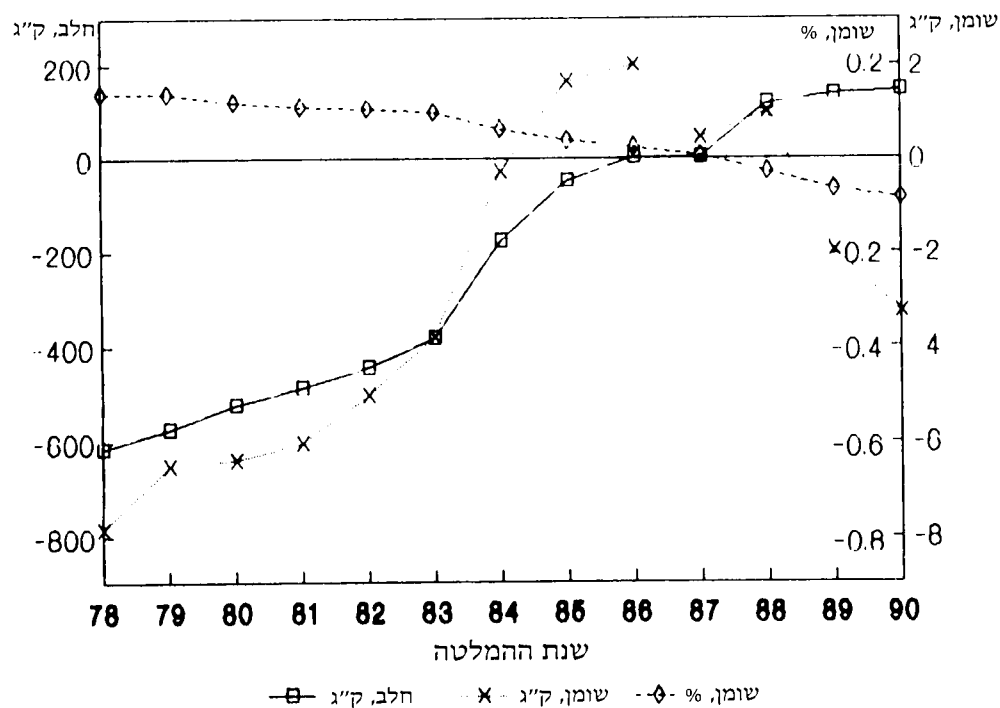
הבסיס הישראלי הקודם היה בסיס 1980, כלומר ממוצע אומדן התורשה של אבות לפרות שהמליטו כמבכירות בשנת 1980, משוקלל לפי מספר הבנות לפר. לא נקבע בסיס עבור חלבון באותה שיטה, משום שמדידת החלבון בארץ החלה רק בשנת 1985. קביעת הבסיס הישן לחלבון היתה מושתתת על הממצא, שממוצע תנובת החלבון בארץ שווה ל-0.97 ממוצע תנובת השומן. לכן, ממוצע אומדני התורשה של פרים להם היו מבחנים לחלבון נקבע כ-0.97 ממוצע אומדני התורשה של אותם הפרים עבור שומן.

שיעורי הנטיות הגנטיות של עדר הבקר הישראלי עבור חלב, שומן ואחוז שומן מאז 1978 מופיעים בציור מספר 1. עד 1986 היתה התקדמות גנטית עבור כמות החלב והשומן,

במבחן השלישי. אם במבחן הפרים השלישי ישתתפו 370 פרים, כדי לשמור על הבסיס נשתמש בממוצע אומדן התורשה של 340 הפרים שהשתתפו במבחן השני והשלישי.

טבלה 1 ממחישה את משמעות הבסיס הקבוע. בטבלה מופיעים 10 פרים להם אומדני תורשה לחלב הגבוהים ביותר לפי מבחן 1989-6. כמו כן, מופיעים אומדני התורשה של פרים אלה בשני המבחנים העוקבים: 1990-1 ו-1990-10. כל אומדני התורשה חושבו לפי הבסיס החדש. משמעות הבסיס הקבוע היא, שבממוצע אומדני התורשה של הפרים יישארו קבועים. אומנם, אומדני תורשה של פרים מסוימים משתנים ממבחן למבחן, אך ממוצע הפרים כמעט שווה בשלשת המבחנים. כמו כן, צפוי בבסיס קבוע שמחצית הפרים יעלו ומחציתם ירדו. התוצאות שהתקבלו אינן שונות באופן מובהק מהצפוי.

מגמות גנטיות בחלב, שומן ואחוז שומן.



טבלה 2. הפרשים בין בסיס 1987 לבין בסיס 1980, וממוצעי התכונות בשנות הבסיס.

התכונה	הפרש הבסיסים	ממוצעים	
		1987	1980
חלב, ק"ג	500	8902	8180
שומן, ק"ג	6.8	277.6	263
חלבון, ק"ג	3.1	283.6	—
שומן, %	-0.026	3.118	3.215
חלבון, %	-0.014	3.073	—

טבלה 3. השוואת מבחני שלשה פרים בבסיס החדש והישן.*

שם	הפר מספר	תכונה	בסיס 1980		בסיס 1987	
			מבחן 6-89	6-89	1-90	10-90
גיוס	829	חלב	924	424	448	458
		שומן	18.5	11.7	7.9	7.4
		חלבון	8.3	5.2	5.5	5.7
פרחח	783	חלב	661	161	169	159
		שומן	18.9	12.1	12.0	11.6
		חלבון	10.3	7.2	5.7	6.2
עמית	930	חלב	497	-3	67	65
		שומן	5.9	-0.9	-0.5	-0.4
		חלבון	11.5	8.4	7.7	7.7

* הפרש הבסיסים 500 ק"ג חלב, 6.8 ק"ג שומן ו-3.1 ק"ג חלבון.

התכונות בכל שלושת המבחנים, להוציא את אומדן התורשה של הפר "עמית" לחלב במבחן 6-89.

השוואת הבסיס בישראל לבסיס בארה"ב

בסיס מבחן הפרים של ארה"ב הוא ממוצע אומדני התורשה של הפרות שנולדו ב-1985. הגיל הממוצע להמלטת מבכירות בארץ הוא שנתיים. לכן, הבסיס החדש בישראל תואם מבחינה כרונולוגית לבסיס בארה"ב. אולם, יתכן שהרמה הגנטית של שתי האוכלוסיות אינה שווה באותה נקודת זמן. ניתן להשוות בין הבסיסים על ידי השוואת אומדני התורשה של פרים בשתי הארצות, בניס לאותם אבות אמריקאיים. בעשור האחרון חושבו בארץ אומדני תורשה ל-115 פרים, שהם בני 23 פרים (אבות) אמריקאיים. לאבות אלה יש בארה"ב 1013 בני עם מבחני פרים. הנתונים הללו נותחו לפי המודל הסטטיסטי הבא:

אומדן תורשה בן = השפעת הארץ + השפעת האב + שארית,

ובמקביל היתה נסיגה באחוז השומן. משנה זאת המשיכה להתקדמות בכמות החלב, אבל חלה ירידה בכמות השומן. מקור הנסיגה הוא שימוש רחב בפרי: אומר, שץ, שואג, גבי, אדיר, רופין ורשם, להם אומדני תורשה גבוהים לחלב ונמוכים לשומן.

ההפרשים בין בסיס 1980 לבין בסיס 1987 נתונים בטבלה 2, וכן מופיעים ממוצעי התכונות עבור מבכירות בשנים אלה. בסיס 1987 גבוה מבסיס 1980 ב-500, 6.8, ו-3.1 ק"ג חלב, שומן וחלבון, בהתאמה, ונמוך ב-0.026 ו-0.014 אחוז שומן ואחוז חלבון, בהתאמה. לכן, כדי להשוות בין אומדני תורשה לחלב בבסיס הישן, ובין אומדני תורשה בבסיס החדש, יש להחסיר 500 ק"ג מאומדן התורשה לפי הבסיס הישן. דוגמאות עבור שלשה פרים עם הישנות גבוהה מופיעות בטבלה 3. אומדני התורשה עבור שלשה פרים עם הישנות גבוהה מופיעות בטבלה 3. אומדני התורשה של הפרים האלה אחרי תיקון הבסיס היו דומים מאד עבור שלוש

שומן (34 ק"ג) ו-0.14% שומן. כדי להשוות תוצאות אלה לאומדני התורשה של פרים בישראל, יש להחסיר מאומדני התורשה 423 ק"ג חלב, 6.6 ק"ג שומן, ויש להוסיף 0.08 עבור אחוז שומן. לפי המבחן הישראלי האחרון, ENHANCER היה מדורג במקום ה-38 עבור חלב, במקום הראשון עבור ק"ג שומן ובמקום ה-20 עבור אחוז שומן.

סיכום

במצב הנוכחי, הבסיס החדש הוא הפתרון הרצוי ביותר עבור כל התכונות המופיעות במבחן הפרים. הבסיס הזה מאפשר השוואה של אומדני התורשה בין פרים באותו מבחן, ובין אומדני תורשה שחושבו במבחנים שונים, ובאמצעות שונות.

הבעת תודה

אנו מודים לד"ר ג'ורג' ויגנס, על שחיבר רשימת אומדני תורשה של פרי ארה"ב שהם אחים של פרים ישראליים, מאותו אב אמריקאי.



כאשר "השפעת הארץ" היא ההפרש בין הבסיסים. ניתוח זה מבוסס על ההנחה, שההפרש ברמת הבסיסים הוא הגורם היחיד (למעט מקריות) המשפיע על ההפרש ברמת אומדני התורשה של פרים מאותו בית-אב, הנמצאים בשתי הארצות.

טבלה 4. הפרש הבסיס בין ישראל וארה"ב.

הפרש הבסיסים	התכונה
423	חלב, ק"ג
6.6	שומן, ק"ג
-0.08	שומן, %

* ההשוואה מבוססת על 23 אבות משותפים שיש להם 1303 בנים בארה"ב ו-115 בנים בישראל.

לפי התוצאות המופיעות בטבלה 4, הבסיס הישראלי גבוה מהבסיס האמריקאי ב-423 ק"ג חלב ו-6.6 ק"ג שומן, ונמוך ממנו ב-0.08% שומן. בעזרת נתונים אלה ניתן ל"תרגם" אומדני תורשה של ארה"ב לבסיס ישראלי. לדוגמה: אומדן התורשה של הפר ENHANCER בארה"ב הוא 1244 פאונדס חלב (564 ק"ג), 74 פאונדס

אינדקס טיפוח כולל – ייצור ומבנה הפרה

משה הימן, "און"

גם אחרי הגדלה כללית של כמות החלב שמותר לנו לייצר נשארות המכסות אשר מגבילות את הייצור. הטיפוח לעתיד צריך לכלול מחוץ לחלבון והשומן בהתאם למשקלם הכלכלי גם תכונות גופניות בעלות חשיבות כלכלית וממשקית. לכן, אביא בהמשך אינדקסים מקובלים בארה"ב ובגרמניה, אשר נותנים לתכונות גופניות משקל של 30% או 33% ולייצור 70% או שני שליש באינדקס. כשרוצים לשפר כמה תכונות בו־זמנית, חייבים לצמצם את מספר התכונות לחשובות ביותר, אחרת ההתקדמות הגנטית תתמעט יותר מדי. התכונות צריכות לקבל משקל באינדקס בהתאם לשונות הגנטית שלהן וחשיבותן הכלכלית.

התאחדות ההולשטיין בארה"ב (HFA)

זה שנתיים ויותר דנים במוסדותינו על השינויים במחיר החלב, מתשלום עבור כמות הנוזלים עם תנודות קלות לפי אחוז השומן לחיוב או לשלילה, לכיוון תשלום עבור מוצקים בחלב. ההתלבטות היא על מידת המשקל של החלבון ביחס לשומן, וכן בקשר לתשלום או קנס מוערי לנוזל. האינדקסים המוצעים השונים נעים בין יחס של 1:3 ו-1:4 חלבון שומן ו-0 או 5% ועד 14% קנס על הנוזלים.

השינוי בתשלום המבוסס על כמות החלבון יחלק קצת אחרת את התשלום בין היצרנים, ובתירגום לטיפוח יגדיל במשהו את כמות החלבון בעתיד, אשר יהיה מלווה בגדילה יחסית דומה (80%) בנוזלים, בלקטוז וגם בכמות השומן. אחוז החלבון בכלל החלב ירד.