

השוואת ערכים גנטיים של פרים מארצות שונות

מ. רון, י. ולר ו-א. עזרא, היחידה לגנטיקה והשבחה, המכון לבע"ח, מינהל המחקר החקלאי

בגלל השימוש בהם בארץ לידתם.
3. זירמת פרי ייבוא היא יקרה ועל כן מוזרעות בה רק פרות עילית שאינן מהוות מדגם מייצג. לעומת זאת, זירמת הבנים משמשת להזרעת פרות באקראי בעדרים רבים; כך, מצטמצמת ההטייה האפשרית של התוצאות בגלל בחירת פרות להזרעה וטיפול מועדף בצאצאיהן.
4. לפרים המצטיינים מארה"ב יש בנים בארצות רבות. לכן, ניתן להשיג השוואות בלתי ישירות לארצות, שאינן מחליפות זירמה ביניהן.
מטרות העבודה הזאת היו (א), לבחון את השפעת הגומלין בין פרים לארצות על ייצור החלב של הפרות ו-(ב), להשוות ערכים גנטיים של פרים מארה"ב וישראל לייצור חלב.

נתונים ושיטות

הקובץ הראשון כלל אומדנים גנטיים לייצור חלב של 21 פרים מקנדה, ניוזילנד, שבדיה וארה"ב, בארצות מוצאם ובישראל. ערכי ההישנות היו גבוהים מ-0.94 ומ-0.67 בארצות מוצאם ובישראל, בהתאמה.
הקובץ השני כלל 672 אומדנים גנטיים לייצור חלב של פרים בארה"ב או בישראל, בנים ל-16 אבות. אומדנים גנטיים של פרים, אשר ערכי ההישנות שלהם היו נמוכים מ-0.75, הושמטו מקובץ הנתונים. התפלגות הבנים לפי אבות וארצות מובאת בטבלה 1. 581 בנים היו בארה"ב ו-91 בישראל. למרות העובדה, שמדגם האבות כלל מספר קטן של פרים ולא היה אקראי, היו התפלגויות נורמליות לאומדנים הגנטיים של הבנים, בכל ארץ בנפרד. התפלגות האומדנים הגנטיים של בני פרים משותפים בארה"ב ובישראל מובאת בצירור 1.
בישראל ובארה"ב הוערכו הפרים לפי שיטת BLUP. הבסיס הגנטי לייצור חלב בישראל ובארה"ב נקבע על ידי אומדנים גנטיים של כל

חילופי חומר תורשתי בבקר לחלב בין ארצות על ידי ייצוא וייבוא של זירמה ועוברים קפואים גרמו לכך, שיש צורך למדוד את ההבדלים הגנטיים בין אוכלוסיות בקר לחלב. ערכי הישנות גבוהים של המבחנים הגנטיים של אותם הפרים ובניהם בארצות שונות הם תנאי הכרחי להשוואת ערכים גנטיים של פרים מארצות שונות. תנאי נוסף הוא היעדר השפעת גומלין בין פרים לארצות.

פותחו שיטות שונות לאמוד את הערך הטיפוחי של פרים מיובאים. השיטה המומלצת היא רגרסיה של מבחני פרים לייצור חלב בארץ המייבאת על מבחני אותם הפרים בארץ המייבאת בשיקלול ערכי ההישנות של מבחני הפרים בארץ המייבאת. עבודות סימולציה הוכיחו, ששיטה זאת המבוססת על ביצועי בנות הפרים בשתי ארצות נותנת אומדנים נכונים. שיטה זאת לא ניתנת ליישום במקרים רבים בגלל היעדר מספר מספיק של פרים, אשר להם מבחנים בעלי הישנות גבוהה בשתי ארצות.
שיטה אחרת להשוואת ערכים גנטיים היא באמצעות פרים משותפים, אשר בניהם נבחנו בארצות שונות על פי ייצור החלב של פרות, שהן נכדות הפרים המשותפים. בשיטה זאת 25% של הגנים מפרים מסויימים משותפים לשתי האוכלוסיות. שוני בדירוג הפרים בין שתי הארצות יצביע על קיום השפעת גומלין בין הפרים לארץ. אם שתי אוכלוסיות הפרות הן שוות בערכן הגנטי, הרי המבחן הגנטי לאותם פרים צפוי להיות דומה בשתי הארצות. שוני בממוצע המבחנים הגנטיים של הבנים, לאותם הפרים, בין הארצות יצביע על הבדל ברמה הגנטית של האוכלוסיות. היתרונות של שיטה זו על פני השיטה המקובלת הם:

1. בגלל השימוש הרב בבני פרים מצטיינים מארה"ב בארצות רבות סביר להניח, שקיים מספר גדול של מבחני בנים.
2. למבחני הבנים יש ערכי הישנות גבוהים יותר

התפלגות האומדנים הגנטיים של הפרים נבחנה מול התפלגות נורמלית בכל ארץ בנפרד. השפעות האבות, הארצות והשפעת הגומלין ביניהם נבחנו על ידי ניתוח שונות דו־גורמי לאומדנים הגנטיים של הבנים (קובץ שני). פירוט המודלים מובאים בעבודתנו (1).

השפעת גומלין בין גוטיפ לסביבה

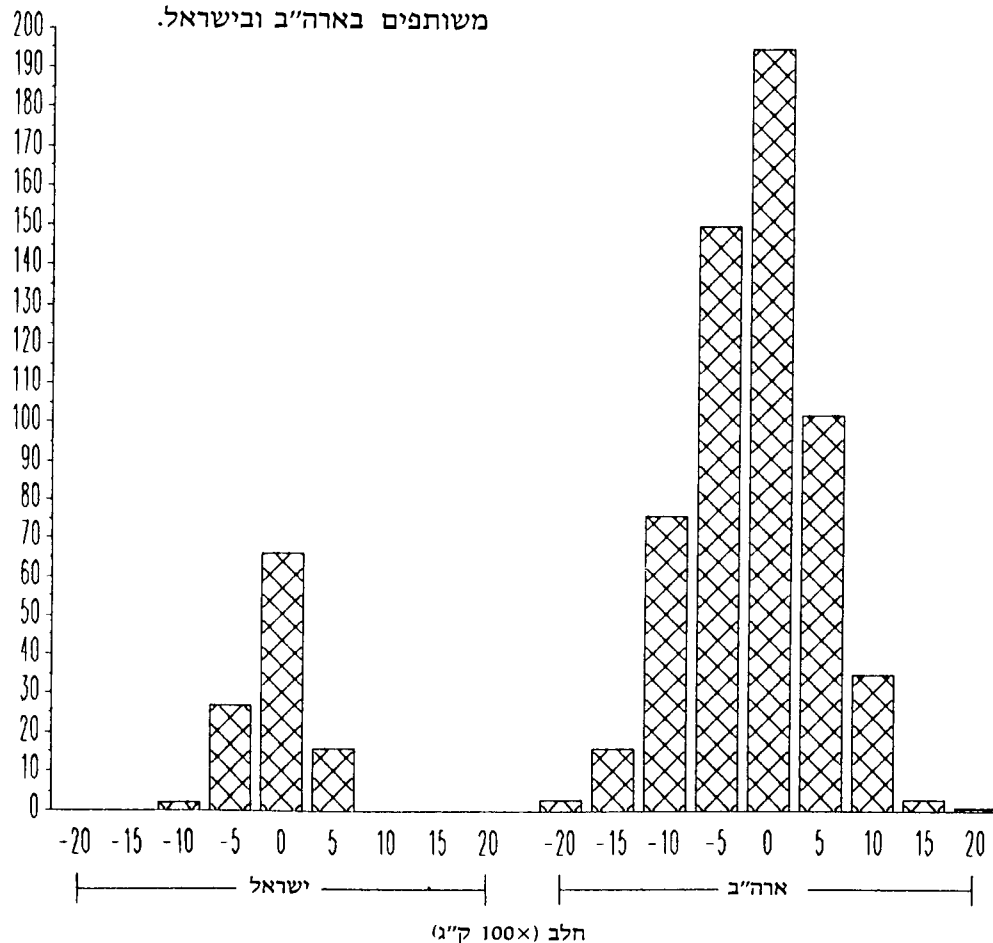
בהשוואת הפרים הנבחרים מקווי הולשטיין שונים שנעשתה בישראל, המתאמים שבתוך הקווים בין אומדני הפרים לייצור חלב בכל אחת מארצות מוצאם לבין אלה בישראל, היו: 0.84, 0.51, 0.01, ו-0.80, לקבוצות הפרים מארה"ב, קנדה, ניוזילנד ושבדיה, בהתאמה. סטיות התקן של ממוצעי האומדנים הללו היו גדולות, שכן כל

הפרים עם בנות מבכירות החל מ־1980 ומ־1982, בהתאמה, משוקללים במספר הבנות לפר. האומדן הגנטי של פר הוא ההפרש החזוי בייצור חלב של בנותיו העתידיות לעומת בנות הפרים האחרים.

שיטות סטטיסטיות

השפעת הגומלין בין גוטיפ לסביבה על ייצור החלב נאמדה על פי המתאם בתוך הקו, שבין ההפרשים החזויים בישראל ובכל אחת מארצות המוצא (על פי קובץ ראשון). המתאמים חושבו לכל קו בנפרד. מובהקות המתאמים נבחנה כנגד ההנחה, שאינם שונים מאפס, וכנגד המתאם הצפוי, של 1, בהנחה שאין השפעת גומלין בין גוטיפ לסביבה.

ציור 1. התפלגות האומדנים הגנטיים לייצור חלב של בני פרים משותפים בארה"ב ובישראל.



טבלה 1. התפלגות מספר הבנים לפרים משותפים בארה"ב ובישראל

הפר	מספר בנים		
	ארה"ב	ישראל	ס"ה
BUCKY	1	5	6
ARLINDA	221	2	223
ASTONAUT	174	10	184
ROBBIE	9	4	13
CITATION	9	6	15
IMPERIAL	4	6	10
PERFECTION	8	10	18
ALED	11	7	18
ROCKET	78	7	85
ROCKMAN	7	2	9
ROGEN	1	2	3
CHALLENGE	14	12	26
DRAGON	3	5	8
STREAM	21	5	26
ELAT	8	5	13
MARVIX	12	3	15
	581	91	672

ממוצע היה מבוסס על חמישה עד שישה פרים בלבד. באופן כזה, רק המתאמים של ארה"ב ושבידיה היו שונים באופן מובהק מאפס. המתאמים הצפויים, בהנחה שאין השפעת גומלין בין גנוטיפ לסביבה, נעו בין 0.85 ל-0.89. ברמת הסתברות של $p \leq 0.1$ רק המתאם של נירזילנד היה שונה באופן מובהק מן הצפוי ומראה על קיום השפעת גומלין בין הפרים לסביבה.

בין כל הקווים שנבחנו בישראל, הקו מנירזילנד בלבד לא נתן מתאם חיובי בין ביצועי הפרים בארץ מוצאם ובארץ. לפי כך, למרות העובדה שהפרים הללו נבחרו בנירזילנד לייצור גבוה בתנאי סביבה אכסטנסיביים, בתנאי הארץ הם ייצגו קבוצה אקראית של פרים מנירזילנד.

השוואת מבחנים גנטיים של פרים

בניתוח הסטטיסטי של המבחנים הגנטיים של בני פרים משותפים בישראל ובארה"ב נמצאה מובהקת השפעת האב בלבד ($p \leq 0.0001$;

השפעת הארץ והשפעת הגומלין בין אב לארץ לא נמצאו מובהקים. הערך של מקדם ההתאמה (R^2) היה 0.24 ומתאים לצפיה, שאומדנים גנטיים של קבוצות בנים עם הישגות גבוהה יסבירו 25% מן השונות של אומדנים גנטיים של פרים.

נמצא, שאין שוני מובהק בממוצעי הערכים הגנטיים של ישראל וארה"ב, (השפעת הארץ). כלומר, ערכים גנטיים בישראל, המיוחסים לשנת בסיס 1980, אינם שונים מאלה בארה"ב, המיוחסים לשנת בסיס 1982. משמעות ההפרש של שנתיים בבסיס הגנטי בין הארצות היא, שהרמה הגנטית של הפרות בישראל גבוהה מזו של אלה בארה"ב בערך ב-100 ק"ג חלב. לא נמצאה השפעת גומלין מובהקת בין אב לארץ. כלומר, הרגרסיה של מבחנים גנטיים של פרים בארה"ב על אלה בישראל שווה לאחד. לדוגמא, אם ההבדל בין שני פרים בארה"ב הוא 100 ק"ג, ניתן לצפות להבדל דומה ביניהם גם בישראל. מכאן נובע, שהערכים הגנטיים של פרים בישראל מהווים חיזוי מלא לביצועי אותם

References

1. Ron M., Weller J.I. and Ezra E. 1987. Estimation of between country conversion factors by sire evaluations based on common sires and sons of common sires. Interbull meeting, Sept. 27, Lisbon, Portugal.

הפרים בארה"ב, ולהפך. על כן, ייבוא וייצוא של חומר תורשתי לישראל וממנה יש לבסס על הערכות גנטיות תואמות של פרים בישראל ובארה"ב.



אל

מרכז יחידות המחשב
מנהלי תוכניות ניהול רפת

13 בדצמבר 1987

הנדון: קודי טיפול חדשים.

להלן קודים חדשים לטיפולים בהעברת עוברים, כפי שנקבעו על ידי אנשי היחידה להעברת עוברים.
אבקשכם לשבצם בטבלת קודי טיפולים.

מס. הקוד	תיאור הקוד
01	מקבץ דרישות לפני ביוץ-יתר לתורמות
15	ביוץ-יתר
30	שטיפת עוברים
70	השתלת עוברים באומנות

עדי רוזי

מנהל ספר העדר

לחברנו זאב שצר במות עליו אמו השתתפותנו בצער ההתאחדות ועובדיה	לחברנו יצחק סרגה (מבקר חלב) במות עליו אמו השתתפותנו בצער ההתאחדות ועובדיה
---	--