

תוצאות אינטרבול וערכי המרה מקומיים

א. עזרא, וי. ולר

מבוא

המדיונות. אומדן המתאם הגנטי בין זוגות המדינות בתחום 0.80–0.95 עבור ק"ג חלב, שומן וחלבון. האומדן מהימן כאשר יש מאות פרים עם מבחנים בשתי מדינות כמו ארה"ב והולנד, ארה"ב וקנדה, ארה"ב וצרפת ועוד. כאשר מספר הפרים עם מבחן בשתי המדינות מצומצם, האומדנים אינם אמינים.

מטרת העבודה הנוכחית, לבדוק את ההמרה של אינטרבול יחסית להמרה ישירה בין מדינות. הניתוח התבצע לגבי ארה"ב והולנד שהן המקורות העיקריים לייבוא חומר גנטי להזרעת עתודות.

המדד בניתוח יהיה חמ"מ 91 (PD91), שהוא נוסחת הטיפוח ללא תאים סומטיים, מכיוון שאינטרבול מחשב המרות רק לק"ג חלב, שומן וחלבון.

$$\text{ק"ג חלב} = -0.274 \times \text{חמ"מ} + 6.41 \times \text{ק"ג שומן} + 34.85$$

סקירה קצרה של מושגים במבחני פרים בינ"ל שיטות חישוב אומדנים גנטיים בין מדינות אינטרבול

שיטת חישוב האומדנים לפי מתודת לארי שפר הנקראת MACE (Multi Across Countries Estimations). הפרים המומרים מארץ X לארץ Y מקבלים את הערכים על פי ההמרה הישירה בין ארץ X לארץ Y וכן על פי תוספת מידע דרך הקשרים העקיפים בין מדינות אחרות ל-X ו-Y. בנוסף קיימת תוספת מידע דרך קשרים של אבות משותפים לפרים בשתי המדינות. המתאם הגנטי בין מדינות מחושב במודל שונה, וערכו נכלל במודל החישוב של אומדנים גנטיים.

המרה ישירה

לשיטה זאת וריאציות שונות, אולם השכיחה ביותר היא מתודת וילמינק.

מפרים שיש להם מבחן בשתי המדינות והישנות מעל 75% אומדים את נוסחת הרגרסיה שבאמצעותה ממירים את ערך הפר מארץ Y

האירגון למבחני פרים (Interbull) מחשב ארבע פעמים בשנה מבחני פרים בינ"ל. בקובץ המבחנים נכללים פרים מ-22 מדינות, ילידי 1981 ואילך. בקובץ האחרון היו בסה"כ 55,691 פרים מגזע שחור-לבן, ומתוכם 15,795 פרים מארה"ב, 7,759 מצרפת, 6,795 מגרמניה, 5,323 מהולנד ומיתר המדינות פחות מ-5,000. בקובץ הפרים הישראלי היו 504 פרים. הקשר בין ישראל ויתר העולם מבוסס על 24 פרים מחו"ל עם מבחנים בישראל, 23 מתוכם ילידי ארה"ב ופר אחד (לייזר) יליד ישראל. לחלק מהפרים יש מבחנים בכמה מדינות אחרות, וכך נוצרת מערכת קשרים בין כל המדינות ברשימת אינטרבול. לדוגמה, הקשר בין ישראל והולנד מבוסס על מבחן גנטי של הפר לייזר ועוד 12 פרים אמריקאים עם מבחן בישראל ובהולנד. כדי ליצור קשרים נוספים בין המדינות, אינטרבול גם משתמש במידע על אבות משותפים של פרים ממדינות שונות. לדוגמה, בהולנד ובצרפת יש אלפי פרים בני פרים אמריקאיים עם מבחנים מקומיים שגולדו אחרי 1981. בארץ יש מספר מצומצם מאד של פרים כאלה ולכן, הקשרים דרך אבות משותפים אינם משמעותיים.

מספר רב של מחקרים הראו שקיימת השפעת גומלין (אינטראקציה) בין הפר לסביבה. כלומר, אותם פרים מדורגים אחרת במדינות שונות. הסיבות להשפעות גומלין הן תנאי ממשק שונים בין מדינות, וכן הבדלים בשיטות החישוב של מבחני פרים. בגלל קיומה של השפעת גומלין לא ניתן לחשב רשימה אחת כללית של אומדנים גנטיים לכל הפרים בעולם. לכן, אינטרבול מחשב אומדן גנטי עבור כל פר בכל אחת מ-22 המדינות החברות. שיטת החישוב נותנת העדפה לפרים המקומיים.

כדי לחשב אומדנים גנטיים לפי השיטה הנ"ל, ראשית צריך לאמוד את גודל השפעת הגומלין, או במונח אחר, את המתאם הגנטי בין

לארץ X , כלומר $Y=a+bx$. המתאם הגנטי בין המדינות מחושב באותו מודל.

מתאם גנטי בין המדינות

המתאם הגנטי בין שתי מדינות מבטא את ההבדלים בדירוג הפרים בשתי המדינות, ומהווה ביטוי להשפעת הגומלין בין מדינות. ככל שעולה הדמיון בדירוג הפרים בשתי המדינות עולה המתאם, בהתאמה. לדוגמה: במקרה שהמתאם שווה ל-1, דירוג הפר במדינה Y יהיה שווה בדיוק לדירוגו במדינה X . במידה שהמתאם שווה ל-0, אז אין קשר בין דירוג הפרים בשתי המדינות.

חישוב המתאם הגנטי בשיטת אינטרבול

לצורך חישוב המתאם הגנטי משתמש הארגון באומדני פרים שלא עברו רגרסיה. לדוגמה, אם לפר יש 100 בנות וסטייתן מאפקט עדה, תחלובה... שווה ל-1,000 ק"ג חלב, אזי בהנחת תורשתיות של 20%, הערך הגנטי של הפר יהיה כ-830 ק"ג, והישגותו תהיה 83%. הערך הגנטי של הפר (830) עבר רגרסיה. באינטרבול יש חישוב לאחור (De-regressed) של האומדן, כלומר הערך בניתוח יהיה 1,000. המודל לניתוח הוא מודל הפר (Sire Model) רב-תכונתי. התכונות הנכללות בניתוח הן ק"ג חלב, שומן וחלבון.

חישוב המתאם בהמרה ישירה
להבדיל מאינטרבול, שיטה זאת היא לתכונה בודדת. השיטה משתמשת באומדני הפרים שעברו רגרסיה. השיטה תלויה בהישגותם של הפרים. אם המתאם האמיתי בין 2 מדינות שווה ל-1, אז בשיטה זאת ערך המתאם נמוך מאחד, בהתאמה למוצע הישגות הפרים במדינה המייבאת.

השוואה בין השיטות

המתאמים בין ישראל והולנד ובין ישראל וארה"ב לפי שתי השיטות מוצגות בטבלה 1. המתאם חושב בהסתמך על רשימת פרים הנמצאים בנספח: ברשימה 1, הפרים בהולנד וישראל וברשימה 2, הפרים בארה"ב ובישראל. בתרשים 1 מוצגים אומדני התורשה של הפרים ברשימה 1, בישראל כפונקציה של אומדן התורשה שלהם בהולנד.

מתוך רשימות 1 ו-2 ההפרש בין הערכים הגנטיים לחמ"מ 91 של הפרים שיש להם מבחן בישראל להמרת אינטרבול שווה ל-117 לפרים ההולנדיים ו-63 לפרים האמריקאיים, כלומר ההמרה של אינטרבול נותנת העדפה לפרי חו"ל לעומת מבחנם בארץ.

טבלה 1. מתאם גנטי בין הולנד לישראל וארה"ב לישראל, בהסתמך על פרים עם מבחן בשתי המדינות של הישגות מעל 75%.

	ארה"ב		הולנד		
	המרה ישירה	אינטרבול	אינטרבול	המרה ישירה	
חלב, ק"ג	0.61	0.87	0.89	0.44	
שומן, ק"ג	0.76	0.87	0.89	0.59	
חלבון, ק"ג	0.50	0.87	0.89	0.41	
שומן, %	0.82	(°)	(°)	0.77	
חלבון, %	0.93	(°)	(°)	0.96	
חמ"מ, ק"ג	0.55	(°)	(°)	0.57	

(°) אין חישוב מתאם.

מטבלה 1 מתקבל:

- < הפרש גדול בין המתאם של אינטרבול להמרה ישירה בשתי המדינות.
- < בהמרה הישירה בין ישראל לארה"ב המתאמים גבוהים לק"ג חלב, חלבון ושומן מאשר בהמרה בין ישראל והולנד.
- < בהמרה ישירה, המתאמים ל-° שומן וחלבון גבוהים מאד בשתי המדינות משתי סיבות: תורשתיות גבוהה של התכונות ובירור פרי היבוא לפי תכונות אלה.

הפרים. ממוצע ההישגיות של הפרים שווה ל-85%, לכן בהנחה שהמתאמים של אינטרבול משקפים את האמת, המתאם לפי ההמרה הישירה היה צריך להיות שווה ל-80%. מתאם עם ערך בתחום זה התקבל רק לק"ג שומן בהמרה מארה"ב לישראל.

המרה של פרים הולנדיים ואמריקאיים לפי המרה ישירה ואינטרבול

באוגוסט '98 קיבלנו את קובץ מבחני הפרים באינטרבול. בהסתמך על הקובץ חישבנו את מקדמי ההמרה הישירה והשוויונם לתוצאות אינטרבול; בטבלה 2 מובאות התוצאות.

סיבות לפער בין שתי השיטות:
 ◀ מספר הפרים המשתתפים בהשוואה קטן מאד בהולנד, וקטן בארה"ב ולכן לכל פר עלולה להיות השפעה גדולה של האומדנים.

◀ האומדנים שלא עברו רגרסיה יתנו תמיד מתאם גבוה יותר מהמרה ישירה, מכיוון שהמתאם על פי ההמרה הישירה שווה למתאם האמיתי ופונקציה של ממוצע ההישגות של הפרים במדינה המייבאת. כאשר ממוצע ההישגות שווה ל-1, המתאם שווה בשתי השיטות. הפער בגודל המתאמים בין השיטות אינו מוסבר על ידי ההישגות הלא-מושלמת של

טבלה 2. ממוצעים וסטיית תקן של פרים הולנדיים ואמריקאיים בקובץ אינטרבול לפי המרה ישירה והמרת אינטרבול (לפרים מעל 75% הישגות).

חמ"מ 91		פריים	
אינטרבול	המרה ישירה	מספר	ארץ מוצא
111±340	169±151	5,001	הולנד
162±269	150±201	9,645	ארה"ב

סיכום

- (1) בהמרה ישירה, המתאם הגנטי בין ישראל לארה"ב ובין ישראל להולנד נמוך מבשיטת אינטרבול.
- (2) בגלל (1), ערכי ההמרה של חמ"מ 91 המתקבלים על ידי אינטרבול גבוהים משמעותית מאלה שבהמרה ישירה.
- (3) הצעתנו היא, לאמץ את נתוני ההמרה הישירה בכל נתיבי הטיפוח; שימוש בנתוני אינטרבול יגרום לפרים להיראות גבוהים בישראל עד כדי מאות ק"ג, יחסית להמרה הישירה.

- (4) הנושא ייבחן מחדש בכל מבחן שיתוספו פרי חו"ל עם מבחן בישראל למבחני אינטרבול.

מטבלה 2 מתקבל:

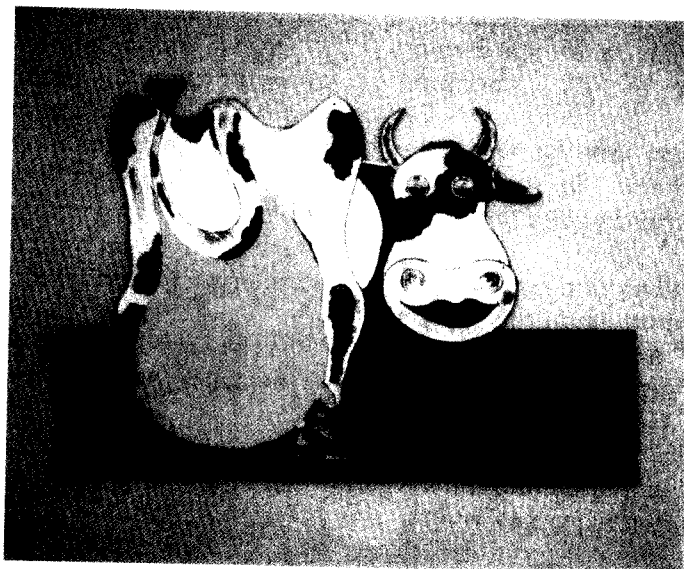
- הממוצעים של האומדנים הגנטיים של פריים דומים בשתי השיטות בשתי הארצות.
- סטיית התקן בין אומדני הפרים גבוהה לפי שיטת אינטרבול, בהשוואה להמרה ישירה בשתי המדינות. תוצאה זאת צפויה, מאחר שהמתאם הגנטי בין מדינות לפי אינטרבול גבוה מאשר ההמרה הישירה. לכן, פרי חו"ל המצטיינים יופיעו גבוהים יותר לפי המרת אינטרבול לעומת ההמרה הישירה, עד כדי הפרש של מאות ק"ג חמ"מ 91.
- בהמרה הישירה, סטיית התקן של הפרים האמריקאיים גבוהה מאשר ההולנדיים.

נספח

רשימה 1 רשימת פרים וערכיהם הגנטיים בישראל ובהולנד עם השנות מעל 75%.

אינטרבול מ"מ 91	ישראל				הולנד				שם הפר
	חלבון	חמ"מ 91	שומן	חלב	חלבון	חמ"מ 91	שומן	חלב	
251	7	249	6	121	11	251	7	561	לייזר
-9	1	79	3	-114	-1	-103	-3	170	טאב
476	3	227	7	-324	21	649	19	730	פרומפט
287	6	289	1	-301	7	188	1	233	מיכאל
359	3	277	4	-486	11	357	7	287	מסטור
734	9	517	14	-367	15	576	21	279	קאי
521	12	465	1	-163	12	332	-4	389	הולדיי
380	6	305	6	-209	9	322	17	313	אמבישין
193	1	-5	-21	-352	13	310	-1	562	טרגט
361	4	312	11	-344	10	333	11	324	ג'סמרק
639	18	619	14	327	15	483	22	691	מריל
926	12	494	2	-257	21	730	23	557	סנייבוי
426	7	319	4	-206	12	369	10	425	ממוצע

מבחני הפרים בהולנד, בישראל ומבחני אינטרבול בישראל.



על
מה
הם
מדברים?
זה
נוגע
לי?

צולם ברפת כפר רופין בקיץ שעבר.

רשימה 2. רשימת פרים וערכיהם הגנטיים בישראל ובארה"ב עם הישנות מעל 75%.

אינטרבול בישראל 91 חמ"מ	ישראל				ארה"ב				שם הפר
	91 חמ"מ	חלבון	שומן	חלב	91 חמ"מ	חלבון	שומן	חלב	
-9	79	1	3	-114	-35	0	-2	42	טאב
177	239	3	9	-364	339	9	13	152	רינגר
100	43	0	3	-95	349	12	15	584	דפיוטי
450	351	6	13	-226	656	21	19	653	דייליט
476	227	3	7	-324	726	21	24	513	פרומפט
287	289	6	1	-302	540	15	11	202	מיכאל
359	277	3	4	-486	739	20	21	259	מסטר
734	517	9	14	-367	886	21	35	239	קאי
521	465	12	1	-163	805	25	11	497	הולידיי
322	315	9	3	99	568	18	21	723	בל'ג'וי
566	461	9	20	-12	778	19	42	574	גנון
351	399	15	-15	66	434	17	-6	474	בלנס
683	731	27	-1	702	621	23	9	818	דנסר
457	363	11	0	7	624	19	18	582	וודסמן
380	305	6	6	-209	610	14	31	281	אמבישין
193	-5	1	-21	-352	519	19	3	545	טרגט
816	942	26	23	402	751	20	25	437	קפטן
520	392	12	0	53	916	28	26	849	אקסטרא
372	150	2	-2	-289	559	18	6	354	רייד
361	312	4	11	-344	667	17	27	383	ג'סמרק
604	590	15	20	258	828	26	27	917	סופרים
418	264	6	3	-161	660	20	18	596	אקטיבט
639	619	18	14	324	679	19	30	604	מריל
425	362	9	5	-82	618	18	18	490	ממוצע

מבחני הפרים בארה"ב, בישראל ומבחני אינטרבול בישראל.

