



# ניתוח גנטי וסביבתי של ציון מצב גופני בעדר הבקר לחלב הישראלי

י. ולר, א. עזרא

התאחדות יצרני החלב בישראל



# מבוא, שיפוט ציון מצב גופני

- שיפוט ציון מצב גופני אומד את רזרבות השומן של הפרה המצביע על מאזן אנרגטי.
- הציון משתנה לאורך התחלובה בהתאם למאזן האנרגיה של הפרה.
- בציון מיטבי, תנובת הפרה תהיה מרבית עם הפרעות מזעריות לרבייה ומחלות מטבוליות.
- מצב גופני נמדד בסקלה מאחד עד חמש, כאשר המצב הרצוי בהמלטה הוא ציון בין 3.25-3.75.



# מטרות המחקר

- לאמוד את הערכים הגנטיים של מצב גופני בעדר הבקר הישראלי בהמלטה, בשיא וביובש.
- לאמוד הקשרים הגנטיים וסביבתיים בין ציון מצב גופני ומחלות מטבוליות והתכונות הכלולות באינדקס הטיפוח הישראלי.
- לאמוד את ההשלכות של הכללת ציון מצב גופני באינדקס הטיפוח הישראלי.



# קובץ הנתונים

➤ קובץ הנתונים הבסיסי כלל רשומות של פרות הולשטיין מתחלובות 1 עד 3 מ-504 עדרים משנת 2011 ועד 2020.

➤ ציון מצב גופני נבדק בשלושה מועדים:

➤ המלטה, מ-14 ימים לפני ההמלטה ועד 14 ימים לאחר ההמלטה

➤ שיא חלב, בין 40 ל-60 ימי חליבה

➤ יובש, בין 30 ימים לפני הייבוש ועד 30 ימים לאחר הייבוש.



# תכונות נוספות שנבדק הקשר הגנטי לציון מצב גופני בשלושת המועדים

➤ קושי בהמלטה ותאומים

➤ מחלות מטבוליות:

➤ היסט קיבה

➤ קדחת חלב

➤ קטוזיס

➤ דלקת הרחם

➤ עצירת שלייה

➤ תשע התכונות הכלולות באינדקס הטיפוח:

ק"ג חלב, ק"ג שומן, ק"ג חלבון, לוג ריכוז תאים סומאטיים (רת"ס),  
פוריות נקבית, הישרדות, שיעור התמדה, אופן המלטה (קל או קשה)  
ותמותת וולדות.



# ניתוח סטטיסטי

תורשתיות ומתאמים גנטיים בין התכונות נאמדו ע"י תוכנת AIREMLf90 של מיסטל וצורוטה לפי "מודל הפרט הרב-תכונתי" וכללו את השפעות:

➤ עדר-עונה-שנה,

➤ חודש ההמלטה,

➤ גיל ההמלטה,

➤ גנטי-תוספתי של הפרה.

כדי לבנות את מטריצה הייחוסים, כל הניתוחים כללו את כל ההורים וסבים של הפרות עם רשומות.



# תוצאות



# ממוצעים וסטיות תקן של ציון מצב גופני בתחלובה ראשונה

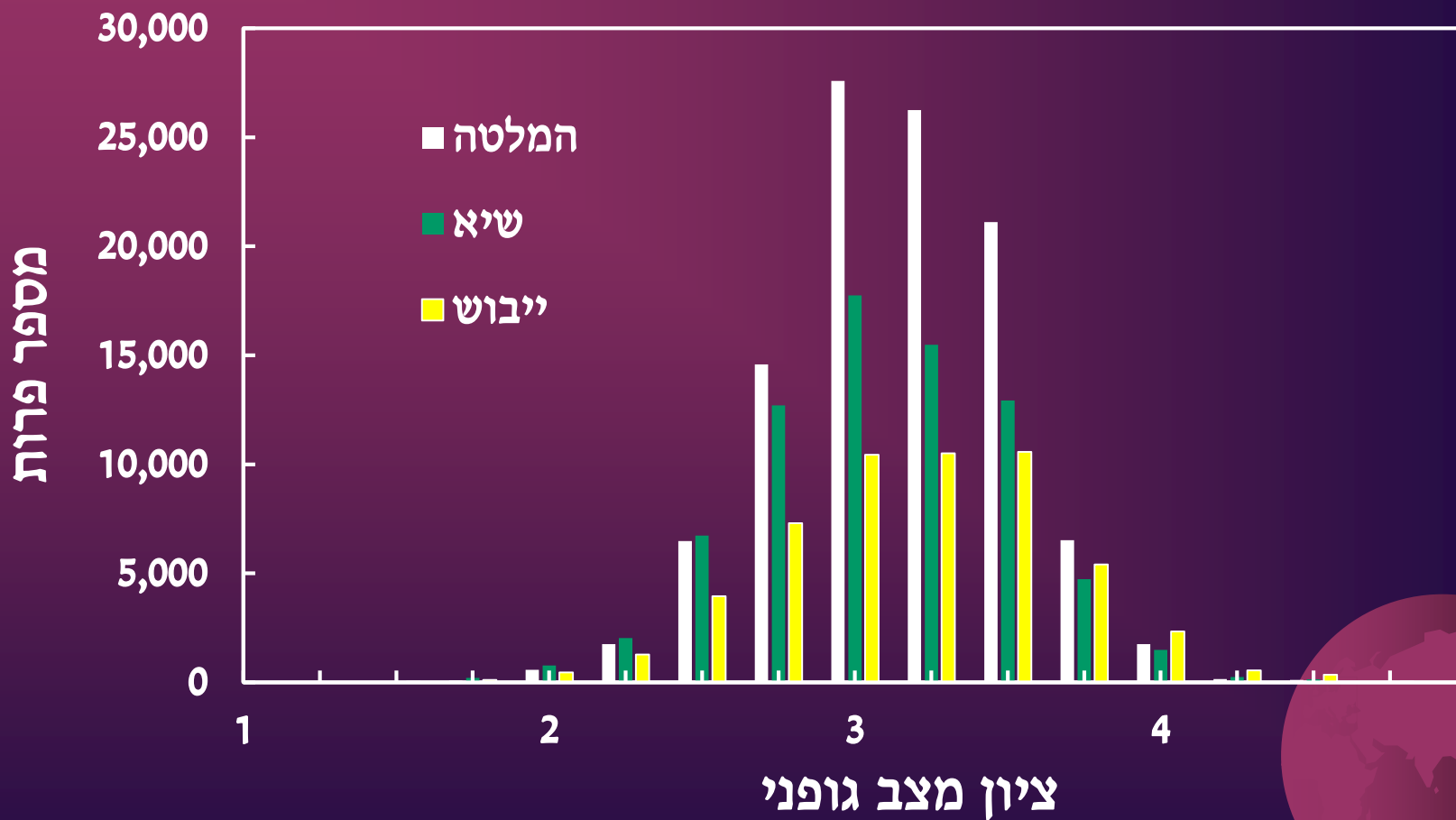
מועד ציון גופני	מספר רשומות	ממוצע	סטית תקן
המלטה	107,034	3.14	0.38
שיא	88,281	2.76	0.40
ייבוש	77,967	3.18	0.46

- ציון גופני נמוך יותר קרוב למועד שיא חלב, בדומה למחקרים קודמים.
- סטיית תקן עולה לאורך התחלובה.
- התקבלו תוצאות דומות בתחלובות שתיים ושלוש.





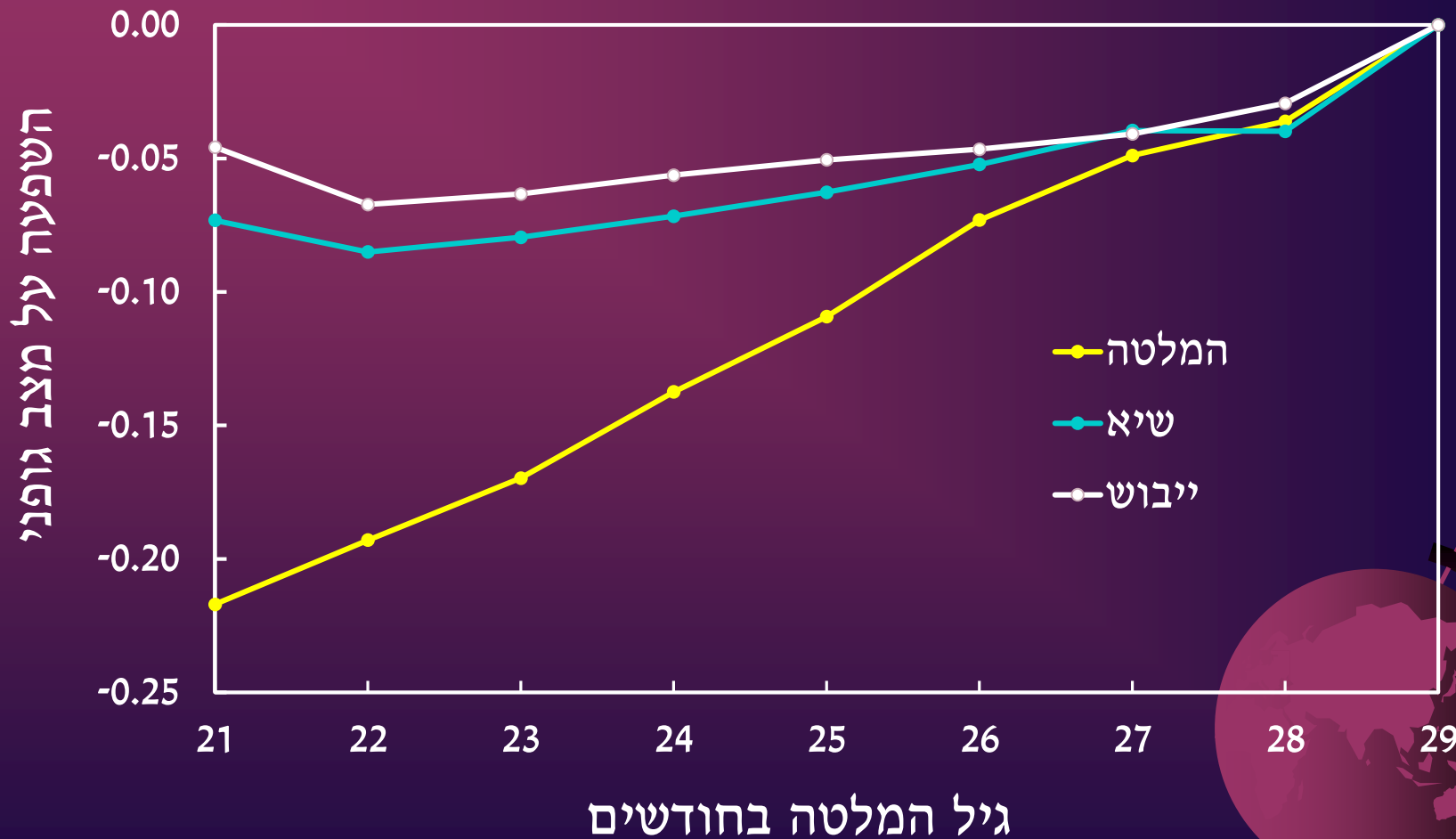
# התפלגות ציוני מצב גופני בשלושת המועדים בתחלובה ראשונה.



כל ההתפלגויות היו קרובות לנורמליות, אבל ערך הצידוד היה שלילי בכולם.



# השפעת גיל ההמלטה על ציון מצב גופני בתחלובה ראשונה



# השפעת גיל ההמלטה על ציון מצב גופני בתחלובה ראשונה

- גיל ההמלטה השפיע בעיקר על מצב גופני קרוב להמלטה.
- היה הפרש של 0.22 יחידות בין פרות שהמליטו בגיל 29 חדשים לעומת 21 חדשים.



# התורשתיות והמתאמים הגנטיים (מעל האכלסון) והסביבתיים (מתחת לאלכסון) למצב גופני בתחלובה ראשונה בין שלושת המועדים.

מועד ציון גופני	המלטה	שיא	ייבוש
המלטה	<b>0.279</b>	0.888	0.767
שיא	0.269	<b>0.357</b>	0.822
ייבוש	0.113	0.217	<b>0.305</b>

- כל ערכי התורשתיות היו מעל 0.27.
- בשיא הייתה התורשתיות הגבוהה ביותר, 0.36.
- כל המתאמים הגנטיים היו מעל 0.75.
- תוצאות דומות התקבלו עבור תחלובות שתיים ושלוש.
- כל המתאמים הגנטיים בין התחלובות על אותו מועד היו מעל 0.8.



# תורשתיות ומתאמים גנטיים בין מצב גופני בשיא וחמש מחלות מטבוליות, המלטות קשות ותאומים.

מתאם גנטי	תורשתיות	התכונות
-0.389	0.007	היסט קיבה
-0.104	0.002	קדחת חלב
-0.369	0.046	קטוזיס
-0.309	0.068	דלקת הרחם
-0.389	0.009	עצירת שלייה
0.143	0.036	המלטה קשה
-0.13	0.010	תאומים

עבור כל המחלות המתאם הגנטי היה שלילי, כלומר ככול ששיעור המחלות נמוך יותר מצב הגופני בשיא גבוה יותר.



# המתאמים בין מצב גופני ומחלות מטבוליות

- עבור כול המחלות התורשתיות הייתה פחותה מ-0.07
- המתאמים הגבוהים ביותר היו עם היסט קיבה ועצירת שלייה,  $-0.39$ .
- כלומר, שכיחות נמוכה יותר של המחלות הנ"ל גורמת לציון מצב גופני בשיא גבוה יותר.



# התורשתיות של התכונות הכלולות באינדקס הטיפוח ומתאמים גנטיים בין מצב גופני ותכונות האינדקס

מתאם גנטי	תורשתיות	תכונות
-0.29	0.442	חלב
-0.19	0.406	שומן
-0.24	0.381	חלבון
-0.19	0.241	לוג ריכוז תאים סומטיים *
0.27	0.054	פוריות נקבית
0.17	0.083	הישרדות
0.00	0.193	התמדה
0.16	0.064	אופן המלטה *
0.12	0.150	תמותת וולדות *

\* ערכים שלילים רצויים מבחינה כלכלית



# המתאמים בין מצב גופני בשיא ותכונות אינדקס הטיפוח

- המתאמים עם תכונות יבול היו שליליים, אך נמוכים יחסית.
- המתאמים עם רת"ס, פוריות, והישרדות היו נמוכים ובכיוון הרצוי.
- המתאמים עם אופן המלטה ותמותת וולדות היו נמוכים ובכיוון הלא רצוי.





# ההתקדמויות הצפויות לאחר 10 שנות טיפוח מהכללת מצב גופני בשיא באינדקס הטיפוח.

מצב גופני באינדקס		אינדקס נוכחי			
חלק מהאינדקס	התקדמות	חלק מהאינדקס	התקדמות	מקדם	תכונות
0.11	0.03	0.00	-0.04	1000 ,0	מצב גופני
0.00	891	0.00	1030	0	חלב (ק"ג)
0.22	41	0.25	45	9.94	שומן (ק"ג)
0.32	30	0.36	33	19.88	חלבון (ק"ג)
0.10	-0.08	0.11	-0.04	300-	לוג רת"ס*
0.12	0.95	0.13	0.04	26	פוריות נקבית (%)
0.06	94	0.07	83	0.6	הישרדות (ימים)
0.03	2.00	0.04	1.99	10	התמדה (%)
0.01	-1.86	0.01	-2.15	-3	אופן המלטה (%)*
0.03	-1.59	0.03	-1.89	-6	תמותת וולדות (%)*
100.00	1139	100.00	1199		התקדמות כללי ביחידות האינדקס

\* ערכים שלילים רצויים מבחינה כלכלית

# השינויים הצפויים לפי האינדקס הנוכחי ולפי אינדקס הכולל מצב גופני

- לאחר 10 שנים של שימוש באינדקס הנוכחי צפויה ירידה מזערית של 0.04 יחידות בציון מצב גופני בשיא.
- עם מקדם של 1000, לציון מצב גופני בשיא יהיה משקל של 11% מהאינדקס.
- בשימוש באינדקס המוצע צפויה עלייה מזערית של 0.03 יחידות עבור ציון מצב גופני בשיא חלב, אך צפויה ירידה בהתקדמות הגנטית עבור ק"ג חלב, שומן וחלבון, אופן המלטה ותמותת וולדות.
- צפוי שיפור בהתקדמות גנטית עבור רת"ס, פוריות נקבית, הישרדות, וחוסר שינוי עבור התמדה.
- צפויה ירידה של 60 יחידות אינדקס ביחס לאינדקס הנוכחי (ללא ציון מצב גופני בשיא).



# סיכום ודיון

1. תורשתיות למצב גופני עבור תחלובות 1-3 היו בין 0.27 ו-0.36.
2. כל המתאמים הגנטיים בתוך תחלובות היו מעל 0.7.
3. עבור כל המחלות המטבוליות המתאם הגנטי היה שלילי, כלומר ככול ששיעור המחלות נמוך יותר, מצב הגופני בשיא גבוה יותר.



# סיכום ודיון, המשך

4. המתאמים הגנטיים של מצב גופני עם תכונות יבול היו שליליים, אך נמוכים יחסית.

5. המתאמים עם רת"ס, פוריות, והישרדות היו בכיוון הכלכלי הרצוי, וגם נמוכים.

6. עם הכללת ציון מצב גופני במשקל של 11% מהאינדקס, צפויה ירידה של 60 יחידות אינדקס ביחס למצב הנוכחי.

7. לכן, לא ניתן להמליץ על הכללת מצב גופני בשיא באינדקס הטיפוח הישראלי.



# תודה רבה

המחקר מומן ע"י הנהלת ענף הבקר

谢谢你

