

הצגת אינדקסי טיפוח במדינות השונות ודוח התקדמות פרויקט סמנים גנטיים.

א. עזרא, י. ולר

1. הקדמה

אינדקס הטיפוח הישראלי (PD07) כולל תכונות ייצור במשקל של 57%, פוריות בנות 15%, לרת"ס 13%, הישרדות 8%, התמדה 4% ותמותת וולדות והמלטות קשות 3%. העדכון האחרון של האינדקס התבצע לפני כשנתיים. מטרת המסמך להציג אינדקסים בחלק ממדינות הטיפוח העיקריות ותוצאות בפועל מול החזוי של תכונות הנכללות באינדקס הטיפוח בישראל.

2. ארה"ב

החל מינואר 2009 מבחני הפרים כוללים את המידע הגינומי של הפר. לאומדני הורשה המבוססים רק על המידע הגנומי (ללא בנות חולבות) הישנות לתכונות ייצור חלב הנעה בין 65-75%. העדכון האחרון של האינדקס משנת 2006. בארה"ב מספר אינדקסים. NMS – אינדקס לחלב ממוצע, CM\$ – אינדקס לחלב שמיועד לגבינה, FM\$ – אינדקס המיועד לתוצרת ניגרת. האינדקסים משלבים תכונות כלכליות וקשר לשיטת תשלום. לדוגמא: באינדקס המיועד לגבינה קנס עבור נוזלים בכדי להגיע לחלב יותר מרוכז.

טבלא 1 – משקל יחסי של תכונות באינדקסים בארה"ב.

תכונה	NMS	CM\$	FM\$
חלבון	23	28	0
שומן	23	18	23
חלב	0	12-	24
סה"כ תכונות ייצור	46	58	47
הישרדות	17	13	17
לרת"ס	9-	7-	9-
עטין	6	5	6
רגליים	3	3	3
גודל גוף	4-	3-	4-
סה"כ שיפוט גופני	13	11	13
פוריות בנות	9	7	8
המלטה	6	4	6

פוריות בנות – Daughter Pregnancy Rate DPR בעצם ימי ריק. כל יחידה בתכונה שווה ל-4 ימי ריק. תכונות השיפוט מקבלות 13% מהאינדקס כאשר יש קנס עבור גודל גוף.

בארה"ב קיים פרסום גם לאינדקס הנקרא TPI. באינדקס משקל גבוה יותר של תכונות שיפוט גופני ברובו על חשבון תכונות הישרדות, לרת"ס, גודל גוף והמלטה. באינדקס TPI משקל תכונות ייצור 45%, תכונות שיפוט גופני 28%, הישרדות 10%, פוריות בנות 8%, לרת"ס 5%, המלטות קשות ותמותת וולדות 3% וקנס של 1% על אופי חלבני.

3. צרפת

טבלא 2 – משקל יחסי של תכונות באינדקס, ISU.

תכונה	ISU
חלבון	35
שומן	10
חלב	- 5
סה"כ תכונות ייצור (INEL)	50
שיפוט גופני	12.5
הישרדות	12.5
לרת"ס	12.5
פוריות	12.5

ההישרדות היא הישרדות פונקציונאלית, כלומר ערך ההישרדות מתוקן לייצור חלב. פוריות אחוז התעברות.

4. הולנד

לאחרונה האינדקס עבר שלושה שינויים. הראשון חישוב שונה להישרדות, מהישרדות "פונקציונאלית" להישרדות בפועל (כמו בישראל) והשני משקל גבוה יותר (מ-15 ל-50) לתכונה "בלתי חוזרות" באינדקס פוריות הכולל גם את מרווח בין המלטות והשלישי חישוב חדש לאינדקס בריאות העטין.

טבלא 3 - משקל יחסי של תכונות באינדקס ההולנדי, NVI.

תכונה	NVI
חלבון	20
שומן	5
חלב	- 8
סה"כ תכונות ייצור (INET)*	33
הישרדות	20
לרת"ס	6
עטין	11
רגליים	11
פוריות בנות	19

* - משקל בתוך אינדקס ייצור חישוב שלנו. פוריות – 50% בלתי חוזרות ו- 50% מרווח בין המלטות. בלתי חוזרות 56 יום - נכללים בניתוח הזרעות ראשונות בלבד. אם לאחר 56 יום ממועד הזרעה ראשונה לא הייתה הזרעה נוספת אזי ייחשב "הריון".

משנת 2008 מבצעים מבחני פרים לריכוז אוריאה בחלב. בהולנד האוריאה בחלב משמשת אומדן לכמות החנקן בצואה.

משנת 2009 מחשבים אינדקס בריאות העטין. האינדקס כולל שתי תכונות: דלקות קליניות ותת קליניות: החישוב לתכונות באמצעות 5 מנבאים:

- א. לרת"ס בין 4-150 ימי חליבה.
- ב. לרת"ס בין 151-400 ימי חליבה.

ג. נגיעות, אם לפרה הייתה לפחות ספירה אחת מעל 150,000 בין 4-400 ימי חליבה אזי התכונה מקבלת ציון 1, אחרת אפס.

ד. חומרת הדלקת. מספר הפעמים שיש לפרה ספירה מעל 150,000 בין 4-400 ימי חליבה.

ה. שיא. מתייחס ל-3 ביקורות רצופות מ-4 ועד 400 ימי חליבה. הוגדר נמוך – מתחת ל-200,000 וגבוה מעל 500,000. הרצף שמקבל "+" יהיה מהסוג: נמוך-גבוה-נמוך או נמוך-גבוה-גבוה.

המשת המנבאים חוזים את התכונות דלקות קליניות ותת קליניות. התורשתיות שנמצאה לתכונות אלו כ- 6%. ואינדקס בריאות העטין מורכב מ- 30% דלקות תת קליני ו-70% קליני.

נציין את המשקל הגבוה יחסית של פוריות בנות באינדקס, 19%.

5. קנדה.

מאוגוסט 2009 מחושבים אומדני ההורשה הכוללים את המידע הגנומי. האינדקס מורכב משלושה תתי אינדקסים. תכונות ייצור 51%, הישרדות 34% ו-15% בריאות/פוריות.

טבלא 4 - משקל יחסי של תכונות באינדקס הקנדי, LPI.

תכונה	משקל בתוך תת אינדקס	LPI
חלבון	60	31
שומן	40	20
חלב	0	
סה"כ תכונות ייצור		51
הישרדות	20	7
עטין	40	14
רגליים	30	10
חוזק	10	3
סה"כ אינדקס הישרדות, %		34
לרת"ס	20	3
עומק עטין	10	1.5
מהירות חליבה	3	0.5
פוריות	67	10
סה"כ בריאות/פוריות, %		15

פוריות מחושבת 10% עגלות גיל בהזרעה ראשונה, בפרות 15% ימי מנוחה, 50% בלתי חוזרות ו-25% ימים מהזרעה ראשונה להתעברות. משקל תכונות גוף 28.5%, בתת אינדקס הישרדות 27% ועוד 1.5% בתת אינדקס בריאות. תכונת ההישרדות בפני עצמה מקבלת משקל של 7%. מתוך משקל של 51% על שומן וחלבון ישנו משקל של 3% על אחוז חלבון ועוד 2% על אחוז שומן, דומה לקנס עבור נוזלים. בשנת 2007 יצאה לדרך תוכנית לאיסוף נתוני בריאות. האיסוף ל-8 תכונות: דלקת עטין, צליעה, ציסטות בשחלות, היפוך קיבה, קטוזיס, דלקת רחם, קדחת חלב ועצירת שלייה. עד כה כ-38% מהעדרים משתתפים בתוכנית שהם 41% מהפרות.

6. דנמרק, שבדיה ופינלנד לפרות הולשטיין
 בסקנדינביה באופן מסורתי האינדקס מורכב מתכונות רבות.

טבלא 5 - משקל יחסי של תכונות באינדקס הסקנדיבי NTM.

NTM	תכונה
31	תכונות ייצור חלב
13	פוריות בנות
2	ייצור בשר
6	המלטות פר מעבר
7	המלטות אב הפרה
14	בריאות עטין
5	מחלות אחרות
6	רגליים
7	עטין
3	מהירות חליבה
1	מזג
5	הישרדות

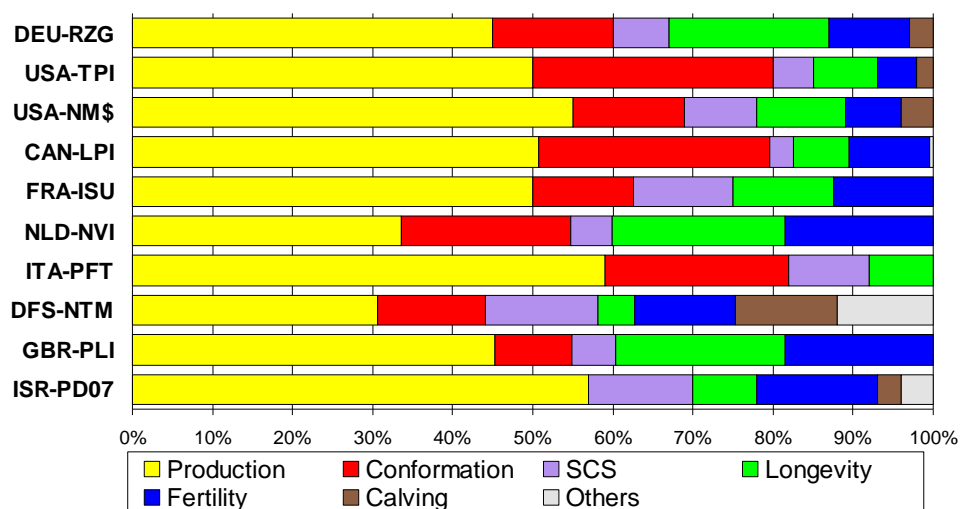
7. תכונות נוספות למבחן פרים

H. Soyeurt *et all* פרסמו ב-JDS בשנת 2008 מחקר בנושא חומצות שומן רוויות ולא רוויות. הנתונים נאספו במכשיר עם הספקים גבוהים. בשומן החלב כמות השומן הרווי פי 2.06 מאשר הלא רווי. התורשתיות לתכונה ק"ג שומן רווי 0.24 ולא רווי 0.27. התורשתיות כחלק מק"ג חלב גבוהה יותר לשומן הרווי, 0.42 ולא רווי נמוכה יותר 0.14. תורשתיות לאחוז שומן כללי, 0.37. התורשתיות של שומן רווי גבוהה יותר בתחילת התחלובה ובסוף. המתאם הגנטי בין אחוז שומן לבין היחס שומן רווי לשומן לא רווי בתחילת התחלו בה נמוך יחסית, 0.25 עולה באמצע התחלובה ל-0.8 ויורד לקראת סוף התחלובה ל-0.5.

תוצאות המחקר יכולות להסביר את איכות החמאה.

8. סיכום

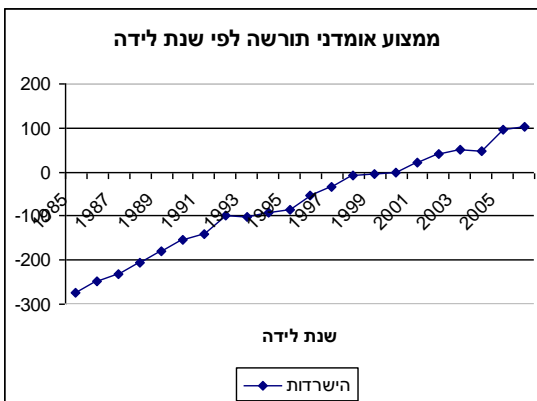
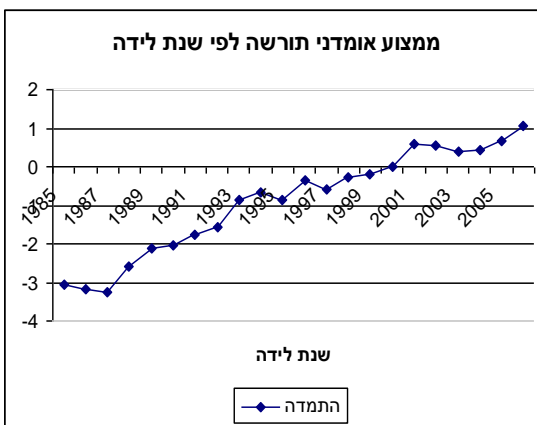
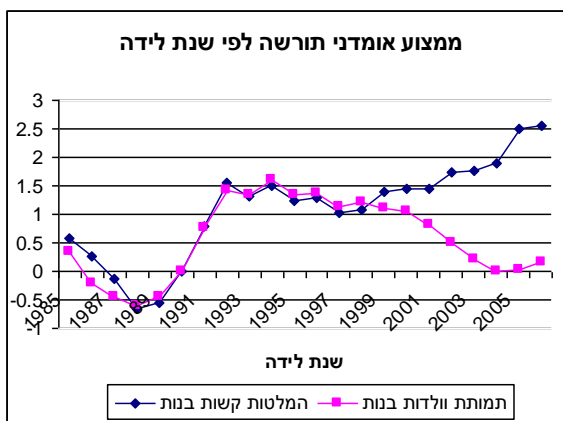
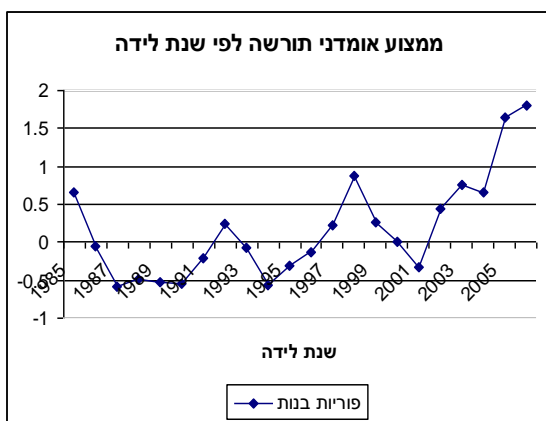
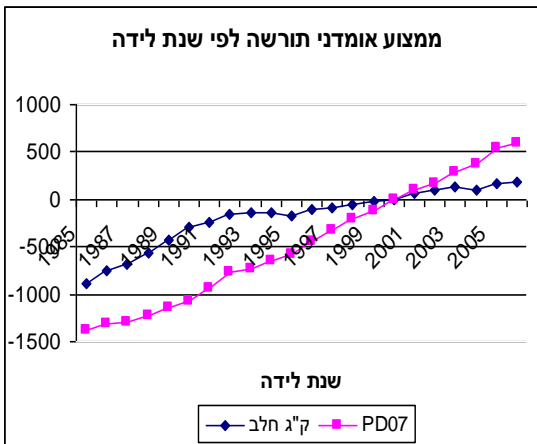
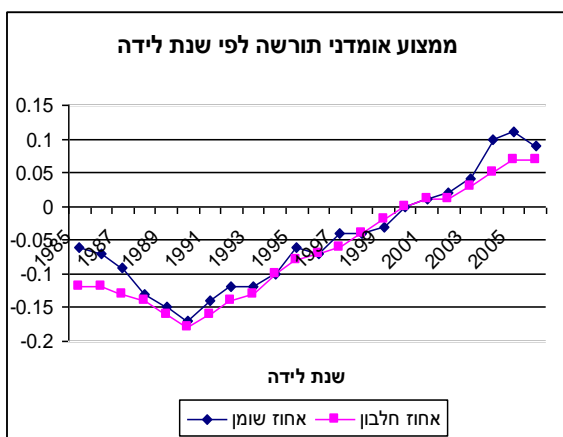
בטבלא מוצגים אינדקסים מכמה מדינות בעולם והמשקל של התכונות.



מתוך ההרצאה של סטפן ראנסינג, VIT Germany.

נקודות מהצגת האינדקסים:

- א. משקל תכונות הייצור בין 30-58 אחוז. רוב המדינות נמצאות באזור 50%.
- ב. ההישרדות הישירה מקבלת משקל דומה לישראל. ברוב המדינות מחשבים הישרדות פונקציונאלית.
- ג. משקל פוריות בנות בישראל יחסית גבוה ודומה למדינות: צרפת, הולנד, בריטניה.
- ד. ברוב המדינות משקל תכונות השיפוט הגופני ירד ביחס לעבר. בישראל באינדקס לא נכללות תכונות שיפוט גופני.
- ה. תוכניות לעתיד. אנו מתכוונים לחקור משתני בריאות ולבצע, במידה שניתן, מבחני פרים. בבדיקה שנערכה לפני כשלוש שנים עדיין מבנה הנתונים חסר.



10. טבלת התקדמות גנטית משנת 2000 (התקדמות גנטית בפועל)

תמותת וולדות	המלטות קשות	התמדה	הישרדות	PD07	פוריות בנות	לרת"ס	אחוז חלבון	אחוז שומן	ק"ג חלבון	ק"ג שומן	ק"ג חלב	שנת לידה
1.06	1.46	0	0.0	-11	0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0	2000
0.82	1.45	0.57	20.9	94	-0.32	0.02	0.01	0.01	3.1	3.2	64	2001
0.49	1.75	0.53	41.1	170	0.45	0.01	0.01	0.02	4.2	5.4	100	2002
0.20	1.76	0.38	49.7	289	0.75	-0.03	0.03	0.04	7.0	9.3	139	2003
0	1.90	0.44	48.1	378	0.66	-0.07	0.05	0.10	8.8	14.1	104	2004
0.03	2.49	0.68	96.0	549	1.64	-0.12	0.07	0.11	11.9	17.7	159	2005
0.17	2.54	1.07	102.9	589	1.81	-0.14	0.07	0.09	13.2	16.1	186	2006
												ממוצע שנתי
-0.15	0.18	0.18	17.2	100	0.30	-0.02	0.01	0.02	2.2	2.7	31	
-0.10	-0.10	0.24	15.0	101	0.17	-0.01	0.00	0.00	2.5	2.7	73	חזוי *

* - מתוך ההצעה לאינדקס טיפוח PD07.

מסקנות

- א. אינדקס תכונות ייצור שונה בשנות האלפיים פעמיים. בשנת 2002 ירידה של הקנס מ-27% ל-22%, ובשנת 2004 הקנס ירד לאפס.
- ב. פוריות בנות נכלל באינדקס החל משנת 2001.
- ג. הישרדות נכלל באינדקס החל משנת 2004.
- ד. התמדה, המלטות קשות ותמותת וולדות בנות החל מ-2007.
- ה. ההתקדמות בפועל והחזוי של PD07 היא כ-100 יחידות בשנה. נזכיר שמשקל החלב באינדקס הוא אפס. לכן התרומה של תכונות ייצור לאינדקס מורכבת מק"ג שומן וחלבון. נתקבל לתכונות אלו דמיון רב בין בפועל לחזוי.
- ו. לרת"ס נכלל באינדקס החל משנת 1996 וקיים דמיון רב בין ההתקדמות בפועל והחזוי.

11. דוח התקדמות סמנים גנטיים

שלב ראשון של הפרויקט הסתיים.

- א. נבדקו 576 פרים ל-54,000 סמנים.
- ב. נמצאו סמנים בעלי אפקט על תכונות באינדקס.
- ג. יושם מודל מבחן פרים לכל תכונה בנפרד הכולל את הנתונים הגולמיים של הפרות בשילוב 50 הסמנים בעלי האפקט המשמעותי ביותר.
- ד. בוצעה בדיקה לבדיקת טיב המודל. קובץ הנתונים נחתך באופן של-60 פרים היה שלושה מבחנים: הראשון על סמך ביצועי הבנות ואילן היוחסין, השני רק לפי אילן היוחסין והשלישי ללא בנות הפר אך עם אילן היוחסין והמידע הגנומי. נמצא שיפור בחיזוי אומדני ההורשה של הפרים, ללא בנות, על סמך אילן היוחסין והמידע הגנומי ביחס למידע המבוסס רק על אילן היוחסין.
- ה. נרכשו 288 שבבים נוספים. מתוכנן שעד סוף שנה זו נקבל תוצאות הגנוטיפים ל-288 פרים נוספים. לאחר קבלת התוצאות יתבצע הניתוח מחדש.