

11.3.2022

לכולם שלום,

הפעם, תרגום של כתבה מעניינת מעיתון בין לאומי המתאר את גזע ההולשטיין העולמי. הכתבה היא בנושא גנטי ובמילים פשוטות וברורות (במידת האפשר....)

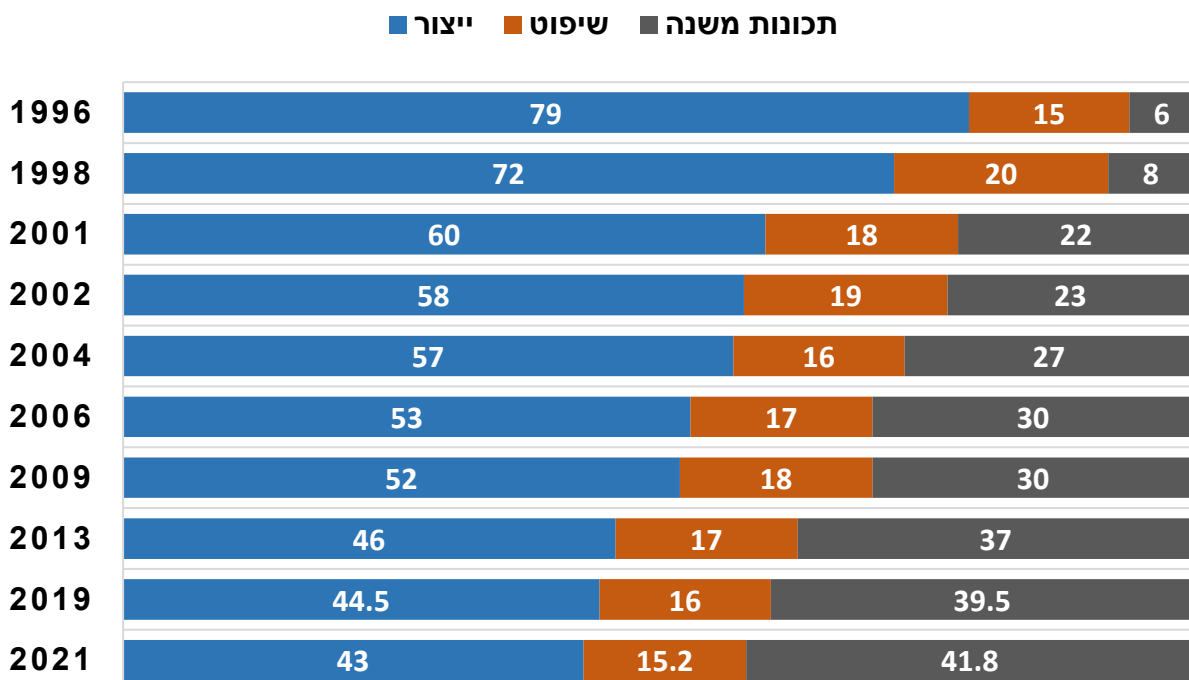
אינדקס טיפוח עולמי 2021 - בדרך לאיזון בין ייצור, תכונות משנה ועילות

מאת: סטפן שניידר, מתוך: הירחון "הולשטיין אינטרנשיונל" דצמבר 2021

בשנת 1996 הצגנו בפעם הראשונה סקירה כללית של אינדקסים מרחבי העולם. מאז ועד היום, היה שינוי דרמטי באינדקס הטיפוח העולמי, כמו גם באינדקסים של המדינות השונות. נוספו עוד תתי-אינדקסים ותכונות חדשות ולכן נוצרו גם התאמות הכרחיות לשקלול המשקל היחסי של כל תכונה ותכונה, בהתאם לחשיבותה הכלכלית. האינדקס העולמי השתנה רבות במהלך 25 השנים שחלפו מאז 1996. ככל שיש יותר מידע מעובד ויש הבנה עמוקה יותר של היחסים בין תכונות ייחודיות, כך האינדקס נהיה יותר מאוזן.

טיפוח גזע ההולשטיין אינו עומד במקום, מעולם לא עמד במקום ולעולם לא יעמוד במקום, וזה נכון כל עוד מגדלים ברחבי העולם, מעוניינים לשפר את עדר הפרות שלהם. עד היום, טיפוח הפרות היה מחויב להתאים את עצמו למצבים משתנים וסטנדרטים שונים. הטיפוח נאלץ להגיב לתנאי הרפת, למחיר התנודתי של החלב, השומן והחלבון, למערכות חליבה חדשות, לשינויים בצריכה הכלכלית וגורמים אחרים בעלי השפעה, שמאלצים את כל תעשיית החלב להשתנות תדיר. ניתן להסביר כיצד הצליח ענף הטיפוח להמציא את עצמו כל פעם מחדש, מבלי לאבד את המבנה הבסיסי שלו, דרך בחינה של התקדמות ושינוי האינדקסים הטיפוחיים במדינות המובילות בטיפוח ההולשטיין. מאז 1996, השנה בה התחלנו להשוות בין האינדקסים השונים, ראינו שינויים שנתיים תוך כדי בדיקה והערכה מחדש של נוסחאות ותכונות שנוספו.

איור 1: אינדקס טיפוח עולמי - התפתחות ושינויים במשקלים היחסיים של שלושת קבוצות התכונות הבסיסיות: ייצור, שיפוט, ותכונות משנה (בריאות וממשק), בשנים 1996-2021



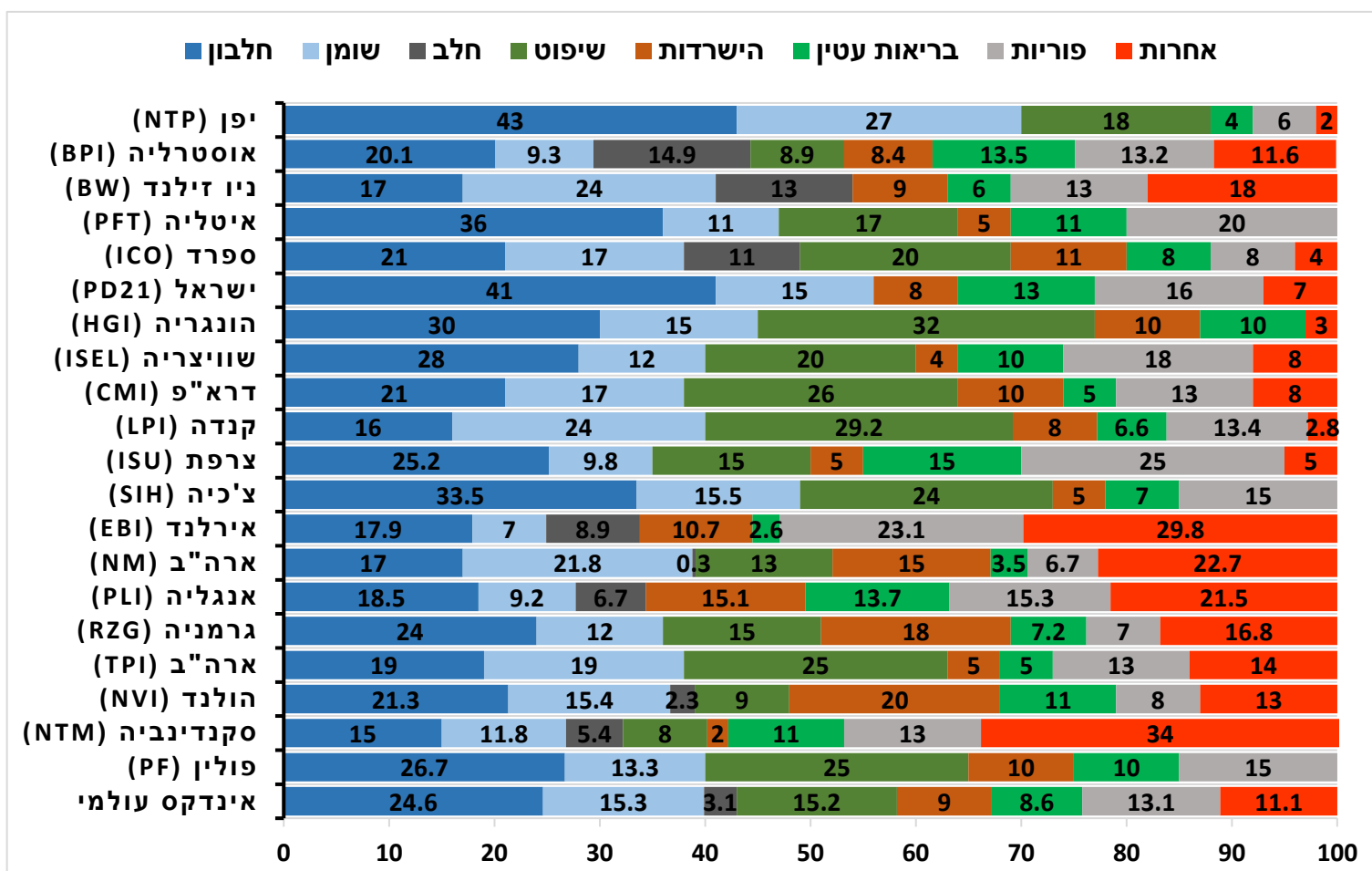
הישרדות

מה שניתן לראות באינדקס הטיפוח העולמי ומה שהופך את טיפוח הפרות למרגש, היא העובדה שמדובר בטיפוח השונה באופן מהותי מכל טיפוח אחר בבעלי חיים. פרות לחלב הן בעל חיים יחיד שבני האדם שואפים לא רק להגדלת הייצור שלו אלא גם להגדלת ההישרדות שלו, ושאיפה זו הולכת ומתעצמת. כשפרסמנו לפני 25 שנה את האינדקס העולמי הראשון, התכונות החשובות ביותר היו תכונות החלב, השומן והחלבון שהיו בעלות משקל יחסי של 79% (איור 1). בעשורים שחלפו מאז, ענף הטיפוח, על בסיס מסד נתונים עצום ומחקר בנושא, גילה ופיתח עשרות תכונות חדשות שמשפיעות באופן ישיר או עקיף על האינדקסים הטיפוחיים בעולם. יחד עם זאת, אין אף תכונה אשר מטרתה להקטין את הישרדות הפרה, אלא נהפוך הוא. אין זה משנה אם הנושא היה עטין, בריאות פרסה, המלטה קלה, חיוניות וולדות, יציבות מטבולית, או שינוי בשיפוט גופני עם דגש רב יותר על עטין או רגליים, המטרה הראשונה תמיד הייתה לייצר פרה בריאה יותר, יעילה יותר ובעלת הישרדות ארוכה יותר.

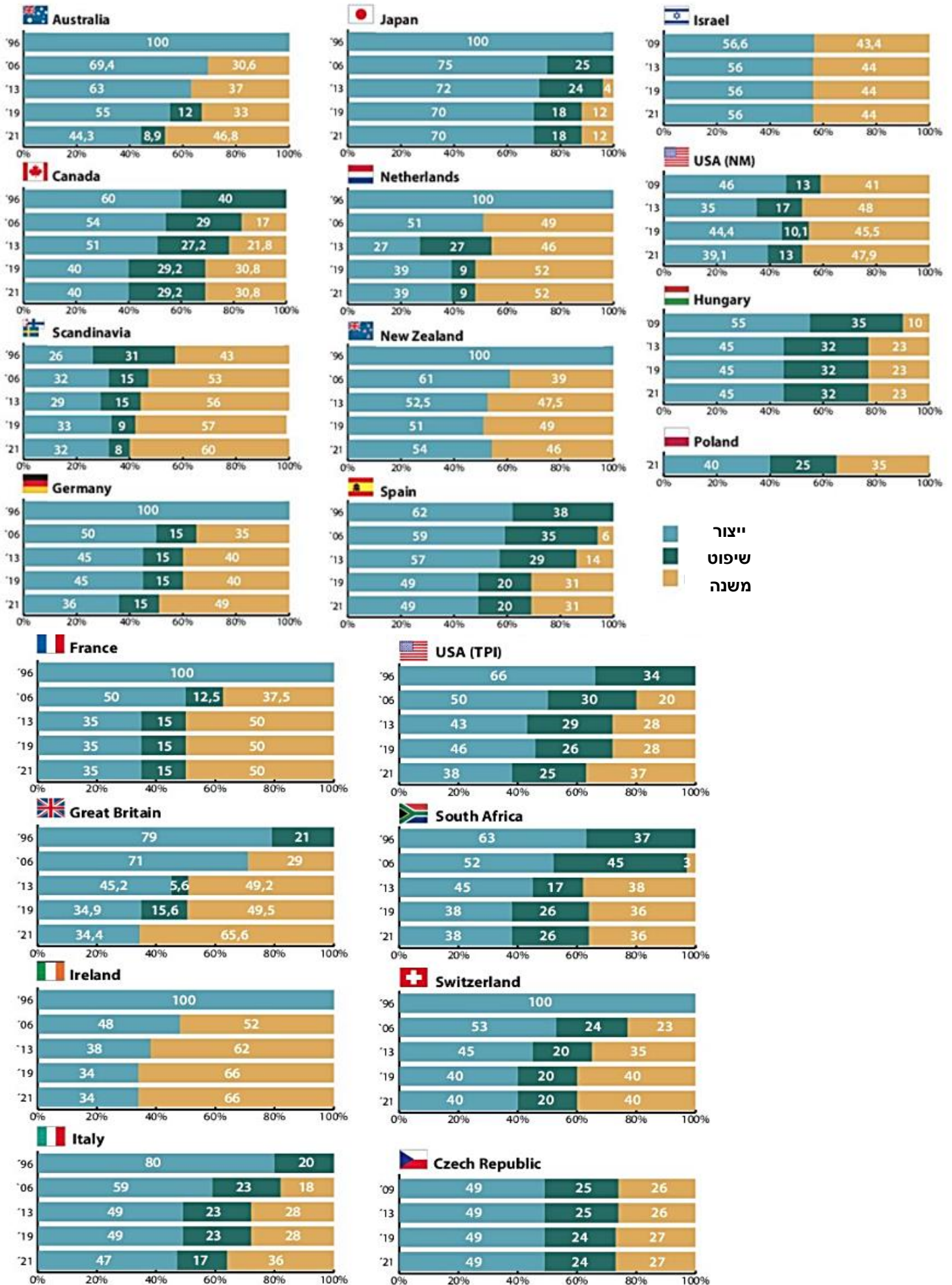
תכונות משנה (פוריות, ממשק, ובריאות)

כשמתבוננים בטבלאות המציגות את האינדקסים של 19 מדינות, אסור לשכוח את המטרה שמאחדת את כל התכונות החדשות שנוספו במהלך 25 השנה – הגדלת הייצור, בריאות והישרדות. השילוב של כל תכונה חדשה לתוך האינדקס דורשת באופן אוטומטי, שינוי במשקל היחסי של תכונות אחרות. כך, שאם מנתחים את ההתקדמות הכללית של האינדקסים, רואים שהמרכיב של תכונות הייצור יורד בחשיבותו לעומת העבר. במקביל, הרכיב של תכונות השיפוט באינדקס הכללי, מיוצג ברובו בקישורים הדוקים לתכונות הייצור, לתכונות המשנה והישרדות, במיוחד תכונות השיפוט של העטין ורגליים. כפי שנאמר לעיל, רוב התכונות החדשות שהתפתחו בעשור האחרון שייכות לרכיב תכונות המשנה, מה שהוביל לעליית משקל תכונות אלו, במיוחד בריאות הפרה, באינדקס העולמי ובאינדקסים של המדינות.

איור 2: אינדקסים שונים בעולם, לפי תכונות, שנת 2021



איור 3: התפתחות ושינויים באנדקסי טיפוח לפי שלושת קבוצות התכונות, שנים, ארצות שונות



מתאמים – Correlations

להלן מספר סוגיות חשובות:

- מה הן התוצאות לשינויים החלים באינדקסים הטיפוחיים, המתפרסמים בארצות שונות בעולם?
- האם ההתקדמות הגנטית לתכונות הייצור (חלב, חלבון, שומן) ירדה בשל המשקל הנמוך שניתן לתכונות אלו כיום לעומת המשקל הגבוה יותר בעבר?
- איך מתבטאת ההתקדמות הגנטית לתכונה פרטנית, בטיפוח המורכב מקבוצות הכוללות מספר תכונות פרטניות (תתי אינדקס) וביחד מרכיבות את האינדקס הכללי. האם הביטוי לתכונה הפרטנית הופחתה?

כל המתבונן באיורים המציגים את האינדקסים השונים בעולם (איורים 2 ו-3), מניח ספקות לגבי הסוגיות המוצגות למעלה.

לדוגמא, תכונה בודדת – **הישרדות**, לאורך השנים, ירדה בהשפעתה ובמשקלה כתכונה בדידה, באינדקסים השונים. אולם האם הרפתנית/ית הבודדת מייחסים פחות עניין לתכונה זו? התשובה הברורה היא **לא**.

השפעתן של תכונות ההישרדות והייצור לא ירדו לאחר שילובן של תכונות רבות חדשות או קבוצת תכונות בתת-אינדקסים חדשים הנמצאים באינדקס הכללי. בעוד שתכונות הייצור זכו ליתרון בשל התורשתיות הגבוהה שלהם, ההישרדות זכתה לתמיכה מתכונות אחרות הנמצאות איתה במתאם גבוה, והנמצאות באינדקס הכללי במשקל גבוה. מכאן שמעקב אחר השפעת התכונה רק לפי המשקל היחסי שלה באינדקס הכללי אינו מספק. יש לעקוב גם על המתאמים של התכונה לתכונות אחרות באינדקס. מתאמים אלו + המשקל היחסי, ישקפו את משקלה האמיתי של התכונה באינדקס.

את מידת הקשר האמיתי בין התכונה הבודדת לאינדקס ניתן לצפות על ידי המתאמים בטבלה 1.

ההישרדות כדוגמא: משקלה היחסי באינדקס האמריקאי עומד על 15%, אולם מידת ההתאמה של תכונה זו עם האינדקס האמריקאי (NMS) מגיע ל-82%. כלומר, רפתן שיזריע את פרותיו לפי האינדקס יתקדם "יחסית" יותר בתכונת ההישרדות. יתר על זאת, ב-20 אינדקסים שונים בעולם, המשקל היחסי של ההישרדות, ירד לפחות מ-10% בשנים האחרונות (בשל כניסתן של תכונות חדשות), אולם ההתקדמות לתכונה זו עלתה בשנים אלו וזאת בשל המתאם הגבוה של התכונה לאינדקס הכללי. המתאמים החיוביים של תכונות אחרות להישרדות, "משכה" את התכונה לביטוי גבוה יותר באינדקס הכללי. למעשה, במדינות רבות, ההישרדות מופיעה בהתאמה גבוהה מאוד לאינדקס של אותה מדינה (טבלה 1). ערכים דומים מופיעים בתכונות הייצור – שומן וחלבון.

מסקנה חשובה: למרות הירידה, לאורך השנים, במשקל היחסי של תכונות הייצור וההישרדות, הן נשארו התכונות המרכזיות בטיפוח מדינות רבות. המתאמים שלהם עם תכונות אחרות "מעלים" את הביטוי האמיתי שלהם, הרבה מעבר למשקל היחסי שלהם.

יעילות הזנה

רצוי להדגיש שבכל אינדקס ואינדקס קיימות תכונות שהמשקל היחסי שלהם נמוך ועומד על אחוזים בודדים, אולם עדיין רואים התקדמות לאורך השנים. זאת, פעם נוספת, בשל המתאם החיובי שלהן עם תכונות אחרות.

לקנדה אינדקס טיפוח הנקרא LPI. להמחשת ההתקדמות הגנטית של תכונה שעדיין לא נכללה באינדקס הטיפוח הקנדי אולם הוכרה כתכונה ב-LPI שיתפרסם בעתיד, נציג את התכונה החדשה – **יעילות הזנה**. הערך הגנטי וההתקדמות של יעילות ההזנה פורסם כבר בקנדה באפריל 2021, למרות שעדיין לא הוצג כערך באינדקס הקנדי – LPI. רק באפריל 2022 (המבחן הקרוב) יעילות ההזנה תכנס במשקל יחסי נמוך לאינדקס הקנדי. אולם בשל מתאמים חיוביים של תכונת יעילות ההזנה עם תכונות אחרות, ההתקדמות הגנטית לתכונה כבר נמדדת. רוצה לומר, פעם נוספת, שמתאם חיובי בין תכונות, מקדם תכונות בודדות, הגם שהן במשקל נמוך או אף אינן אפילו נמצאות באינדקס.

טבלה 1: מתאמי התכונה הבודדת עם האינדקס הכללי בארצות שונות

תכונה	הולנד (NVI)	ארה"ב (NM\$)	ארה"ב (TPI)	קנדה (LPI)	אוסטרליה (BPI)	סקנדינביה (NTM)
שומן	0.57	0.87	0.88	0.76	0.21	0.53
חלבון	0.56	0.81	0.82	0.73	0.68	0.44
חלב	0.51	0.60	0.58	0.49	0.01	0.16
הישרדות	0.79	0.82	0.74	0.67	0.72	0.37
בריאות עטין	0.44	0.35	0.41	0.53	0.68	0.30
שיפוט כללי	*	0.25	0.52	0.65	0.14	*
עטין	0.23	0.34	0.61	0.62	0.28	0.19
רגליים	0.33	0.14	0.35	0.49	*	0.20
פוריות בנות	0.26	0.14	0.21	0.34	0.69	0.24
המלטה (אב)	0.35	0.19	0.19	0.36	*	0.18
המלטה (בנות האב)	0.20	0.19	0.19	0.48	*	0.20
בריאות הטלף	0.45	*	*	0.60	*	0.16
יעילות הזנה	0.33	0.27	0.0	0.18	0.19	0.01

תכונות חדשות

באופן טבעי, יכולנו לבחור דוגמא אחרת להסביר את התופעה עליה דיברנו. אבל הנושא של יעילות בהזנה מוביל אותנו ישירות לנושא התכונות החדשות. שכן אחרי שנים של פיתוח תכונות הקשורות לתכונות משנה ובריאות, מתקיים כיום עיסוק רב בתכונות יעילות ההזנה שהיא בנוסף גם פועל יוצא של מחקר העוסק ביעילות ובהשפעה על הסביבה. כיום, כמעט בכל המדינות אוספים נתונים שיהוו בסיס לחישובים עתידיים של ערכי טיפוח ליעילות בהזנה. כמובן שבעתיד יהיו מחקרים נוספים שיקדמו את תחומי הבריאות והפוריות. אולם בשנים הקרובות, נראה שיעילות ההזנה ופליטת המתאן הם הנושאים העיקריים.

יחד עם זאת, ישנם שיקולים נוספים לכיוונים בהתקדמות הטיפוח.

ביפן, הוכנסה תכונה חדשה של סבילות **לעקת חום**, למרות שזה עדיין לא משוקלל באינדקס שלהם (NTP).

איטליה גם היא הגדירה לעצמה מטרה, בטווח הקרוב, להוסיף לאינדקס הטיפוח את תכונת הסבילות לעקת החום. גם במדינות אחרות יש מטרות דומות.

ההתפתחות של תכונות חדשות וערכי הטיפוח מובילות אותנו ליצירת פרת הולשטיין יצרנית ובריאה יותר, כמו גם יעילה יותר. כבר בהערכות של דצמבר, ניו זילנד השיקה אינדקס חדש. ניו זילנד היא דוגמא נוספת לטוענים –"טיפוח ההולשטיין אינו עוצר מלכת". המשך שיפור

אוכלוסיית פרות ההולשטיין הוא עדיין האג'נדה העיקרית של כל המדינות שמטפחות. השימוש באינדקס לטיפוח הוא עדיין הכלי העיקרי והחשוב להשגת מטרה זאת.

לסיכום מספר מילים נוספות, שלי:

- הטיפוח הגנטי הוא הרכיב החשוב ביותר לטווח הארוך. ערכו הכלכלי הוא רב, ונמכר דרך מנת הזרע בצורה זולה מאוד. בטכנולוגיית העוברים, במידה יקרה יותר.
- השינויים העולמיים צמצמו את הדגש של תכונות הייצור, כתכונות פרטניות באינדקס. אולם, ביחד עם זאת, תכונות אלו נשארו העיקר שבהן הרפתן חפץ. המתאם הגבוה של תכונות אלו לאינדקס הכללי, "משפר" את מעמדן בהתקדמות הגנטית.
- ישראל מטפחת ישירות ל-7 תכונות בלבד, בעוד שמרבית ממדינות העולם, מטפחות לתכונות רבות שמשקלן היחסי באינדקס הוא נמוך. ההתקדמות במספר תכונות קטן, מבליטה ומקדמת את התכונה בצורה מהירה יותר.
- המתאמים בין התכונות הם חשובים מאוד ולעיתים קרובות, הרפתן לא מודע להם. הוא פועל בעיקר לקידום תכונה זו או אחרת ללא מודעות על ההשפעה שלה על תכונות אחרות.
- האינדקס, המשקלל את כל התכונות בהיבטים כלכליים, גורם להתקדמות הגנטית הטובה ביותר. רפתנים/יות המתעדפים תכונה זו או אחרת, מוצאים את עצמם, לאחר מספר שנים, בנסיגה בתכונה אחרת של האינדקס. רצוי לתעדף תכונה זו או אחרת, בעקבות נסיגה גנטית מקומית, אולם התיעדוף רצוי שיהיה איטי ומבוקר, תוך כדי מתן ביטוי גם לתכונות אחרות של האינדקס.
- לאורך השנים, ארה"ב הורידה את המשקל היחסי של תכונות השיפוט מ-34% ל-25%. מרבית המדינות האחרות, מורידות אף הן את המשקל היחסי של תכונות השיפוט הגופני. מדינות כניו זילנד, אירלנד, אנגליה, וישראל אינן מטפחות בצורה ישירה כלל לתכונות אלו.
- תכונות חדשות הן מעניינות וחשובות, אולם יש למדוד אותן ביכולת התורשתיות, במתאם שלהן לתכונות אחרות, ואת מידת החדרתן במשקל היחסי לאינדקס. יעילות ההזנה – תכונה מורכבת שמידת הכנסתה לאינדקסים השונים היא במשקל נמוך יחסית. המתאמים שלה עם תכונות הייצור והשיפוט (גודל) הם טובים, ונראה שישראל לאחר שמטפחת לתכונות ייצור במידה גבוהה ולגודל קטן של הפרה, נמצאת כבר כיום בעמדה טובה לתכונה זו.
- להלן מתאם התכונות הבודדות ואינדקס הטיפוח הישראלי PD21 (התקבל מאפרים עזרא, ספר העדר - מבוסס על 890 פרים שנולדו אחרי שנת 2000):

תכונה	מתאם לאינדקס הטיפוח הישראלי PD21
התמדה	0.46
ק"ג חלב	0.72
ק"ג שומן	0.83
ק"ג חלבון	0.90
לרת"ס	-0.32
פוריות	0.24
הישרדות	0.79

מתאמים גבוהים ויפים לתכונות הייצור וההישרדות – במגמה דומה לטבלה 1 שכתובה למעלה.

שבת שלום, יואל

(תודה מיוחדת לרחלי שעזרה בתרגום הכתבה)