

1.3.2019

שלום לכולם,

השבוע התכנסנו כולנו למפגש בקיבוץ אייל. עצם המפגש, ללא שום קשר לנושא שאליו התקבצנו, היווה חלק חיוני לשיח בין כולנו. דבר שחשוב בפני עצמו.

בפתיחת המפגש עלה הנושא המקצועי שבו ניסיתי לתת לעובדים מסרים קצרים שיהוו את הבסיס להשוואה בין הטיפוח המקומי לחומר גנטי המגיע מחו"ל. נושא זה מתחזק ומתעצם וזאת בשל שתי סיבות עיקריות:

1. הזרעות בחומר גנטי בתוך אותו הגזע. כלומר, אין אלו הזרעות המשלבות שני גזעים, או שלושה והפעלת תכנית גנטית למספר דורות, כפי שנוסה בעבר ונכשל בממשק הישראלי, אלא תכנית גנטית החובה בתוכה את אותו הגזע,
2. תמיכה ושיווק של גורמים אמריקאים הטוענים, כפי שהם מבצעים במקומות אחרים בעולם, לקידום המכירות של תכנית אמריקאית המצליחה בארצם. האמנם?

על כך אנסה להרחיב קמעה, מעבר לזמן הקצר ששוחחנו בפגישתנו האחרונה, ואנסה להסביר יותר את המסרים והכלים העומדים לרשותנו.

### התחרות -

**הישנות** - מהימנות והישנות הנתונים הם אבן יסוד בכל תכנית טיפוח באשר היא. לאורך שנים רבות, הפעלנו תכנית של פרים נבחרים, שהזריעו כ-80-75% מכלל ההזרעות בישראל, ואשר הביאו לתוצאות גנטיות מעולות, בקנה מידה עולמי. מעת לעת, ישבה ועדת הטיפוח וקבעה את מטרת הטיפוח, שתורגמו לאינדקס טיפוח שלאורו בחרנו את הפרים והפרות הטובים ביותר. 20-25% מכלל ההזרעות בוצעו בפריים צעירים (שמהימנותם הייתה 35%), וכך הגענו שכ-10% מהם הגיעו להיות נבחרים, ברמה גנטית מספקת, שהקנתה להם מעמד חשוב – נוכחות בלוח הפריים. הישנות פריים אלו הייתה 80-99% והיו המנוע הטיפוחי המהימן לאורך שנים.

**פריים צעירים** – בעבר, פר צעיר הופעל בצורה דומה בכלל הרפתות בישראל, ללא פרסום נתוני התכונות הגנטיות שלו. כיום, מתפרסמים נתוני הפריים הצעירים כי זו "רוח התקופה" – שקיפות הנתונים. שני הבדלים לעומת הפריים הצעירים של פעם: (1) הישנותם עלתה מ-35% לכ-56%; (2) הם נקראים פרי ג'נומיק וזאת משום המידע על הסמנים הגנטיים שלהם המתווסף למידע של אילן היוחסין שלהם. אולם על לנו לשכוח את הנתון החשוב מכל – הם עדיין **פריים צעירים לכל דבר**, שמהם יצמחו הפריים הנבחרים הישראליים. הם עדיין בהבדל של כ-30-35 נקודות האחוז בהישנותם מול הנבחרים. ומכאן המלצתנו הנשארת לאורך כל שנות הטיפוח הישראלי – שימוש דומה לכולם, ללא קשר לדירוגם בטבלת פרי הג'נומיק המתפרסמת בלוח הפריים הישראלי. **כי הם, עם כל הכבוד לנתונים, עדיין בגדר פריים צעירים לכל דבר.**

**חומר גנטי המגיע מחו"ל** – הישנות נתוני הג'נומיק במערכות הטיפוח האירופאיות והצפון אמריקאיות מגיעה לכ-70-75%. אלו השנויות אשר מצדיקות שם שימוש גובר והולך של פריים אלו. ואמנם, גרף השימוש בהם גובר, עד כדי שהמערכות המרכזיות המספקות את הזרע – חברות ההזרעה האירופאיות והצפון אמריקאיות – מקטינות את מספר התאים לנבחרים, והן מספקות כמעט לחלוטין זרמות של פריים צעירים - פרי ג'נומיק. זה נכון וטוב לעת הנוכחית שם, האם מתאים לנו?

**המרה של נתוני הפריים לממשק הישראלי** – כל פר שזרמתו מגיעה לישראל, נתוניו הגנטיים עוברים המרה לממשק הישראלי. כך קורה אצלנו וכך קורה בכל מדינה ומדינה המייבאת זרמה מחו"ל. המרות אלו נובעות לא "כהגנה" על המדינה המייבאת מול תחרות של חומר

חיצוני, אלא כפעילות המאפשרת לרפתנים, בכל מדינה ומדינה, לקרוא את הנתונים הגנטיים "כאילו" הפר נמצא בארץ שלהם. עלינו לזכור שאותם מושגים גנטיים מנותחים ומנוהלים בצורה שונה בין המדינות לדוגמא: **פוריות בנות הפר** – ישנן מדינות המאמצות את אחוזי ההתעברות כרכיב בניתוח הפוריות וישנן מדינות המאמצות מושגים אחרים כימי סרק, או מרווח בין המלטות. אולם בקוראינו את המושג "פוריות", יש להמיר את הערכים בין המדינות. בנוסף, אמות מידה שונות, בסיסים גנטיים שונים. בקיצור, "שפה" גנטית המשתמשת בשיטות סטטיסטיות וערכים שונים ויש להמירם ל"שפה" הגנטית שלנו. שיטות וכללים אלו הם נושאים לדיונים והחלטות בארגונים בין לאומיים שאחד מהם הוא האינטרבול, המפרסם את ההמרות לכלל מדינות העולם לפי הממשקים השונים. כך מתבצע לכלל פרי ההולשטיין - הנבחנים העולמיים (כ-10,000 במספר) שערכיהם מתפרסמים בארץ המקור, משתנים בערכיהם ובדרוגם לאחר המרות האינטרבול, בארצות היעד השונות. כללים דומים חלים גם על הערכים הגנטיים של פרי הג'נומיק שזרמתם נעה בין המדינות השונות.

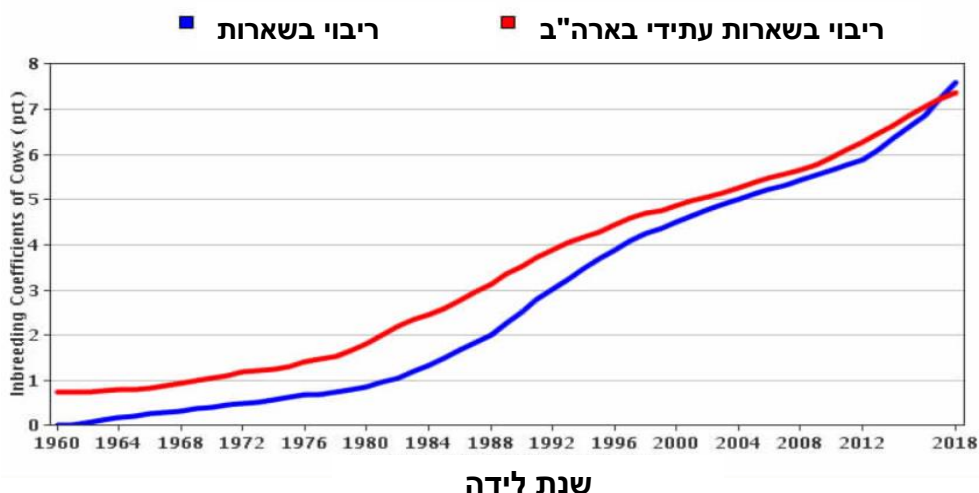
**הישנות לאחר ההמרה** – אחוזי הישנות יורדים בכ-20-15 נקודות האחוז מהמתפרסמים בארץ המקור. למה? כי ההתאמות הגנטיות בין התכונות השונות בין המדינות משפיעות על ערך זה. כך היה שיובאו זרמות של פרים נבחנים מארץ המקור, שהתפרסמו בכ-90% הישנות, ואילו בישראל ערכם ירד לכ-70% הישנות. וכך גם קורה שערכי הפרים הצעירים (ג'נומיקים) המיובאים לישראל יורדים מכ-70% לכ-50%.

**קרבה בשארות** – ההתקדמות הגנטית, בעקבות השימוש ההולך וגובר של פרי הג'נומיק בעולם, מביאה לעלייה תלולה ומסוכנת של קרבה בשארות. וזאת למה? יש כלל אחד פשוט שלא ישתנה בגנטיקה, הטוען שממשפחה שיש לה עדיפות בביצועים גנטיים, ייוולדו גם בנים שידורגו בצמרת לוחות הפרים. כך היה וכך גם קורה כעת. והנה לנו דוגמאות אמיתיות של "ריצה" בשימוש פרים צעירים בערכים גבוהים, והסכנה לעלייה חדה בריבוי בשארות. רוצה לומר:

עגל ג'נומיק צעיר, ממשפחה גנטית טובה, מתחיל להזריע ולאחר שנה ייוולדו ממנו עגלות ועגלים. עוברת לה שנה, וערכו הגנטי של אחד (או אחדים) מהעגלים שנולדו, גם גבוה מאוד. הוא מתפרסם בצורה אגרסיבית במערכות השיווק הטובות של חברות ההזרעה, והנה יכול לצאת מקרה בו **אח יזריע את אחותו** הנמצאת בתחלובה ראשונה ומעלה.

חלקם של פרי הג'נומיק המגיעים מחו"ל הם בנים של פרי ג'נומיק – **לשני הדורות אין עדיין בנות למבחן !!!** הישנות שלהם, יורדת בשל כך מ-50%. הדבר בא לידי ביטוי גבוה בקווי דם מסוימים, וגורם לקשיים לא מעטים לשידוכים ברפת, ברמות של מתחת 3.125%. רפתות ישראליות שהזריעו לאורך זמן זרמה ממקור אמריקאי בכמויות רבות, נתקלות כיום בבעיות של שידוכים גבוהות, ונמצאות ברמה גבוהה של ריבוי בשארות. האמירה "ששם זה גבוה ואין שום בעיה בכך", היא לא נכונה וגם מטעה. להלן איור הממחיש את הקיפי הקרבה בשארות בארה"ב. הם מגיעים כבר לכ-7.5% בעוד שבישראל הקטנה אנו עומדים על כ-3%. שימו לב לעלייה התלולה, בשנים בהם החלו להפעיל את תכנית הג'נומיק בארה"ב – משנת 2011

איור 1: ריבוי בשארות (Inbreeding) בעדר האמריקאי



**התקדמות גנטית** - הסברה הרווחת שבארה"ב ההתקדמות הגנטית היא מהירה מאוד, מתנפצת מול המציאות בישראל בה מתקיים הפרש גבוה של 131 ו-133 נקודות החמ"מ לטובת הנבחנים בישראל, לעומת פרי ג'נומיק חו"ל ונבחנים חו"ל, בהתאמה. בטבלה הבאה מוצגות תוצאות של פרים שמקורם היו ג'נומיקים או נבחנים בחו"ל, וכיום יש להם בנות בישראל, והמושואים לפרים נבחנים ישראלים.

טבלה 1: רמה גנטית של נבחנים ישראלים לעומת גנטיקה מיובאת

סטטוס	מספר פרות	חלב	שומן	חלבון	אחוז חלבון	אחוז שומן	ייצור השנות	פוריות	לרת"ס	הישרדות	חממ ישראל חממ	הפרש
נבחן ישראלי	114,677	251	15.3	12.2	0.04	0.05	100	1.01	0.10-	58	476	0
גנומי חול	2,228	142	9.5	10.0	0.05	0.04	91	0.33	0.09-	38	345	131-
נבחן חול	3,357	188	9.7	9.8	0.03	0.03	91	0.06-	0.11-	39	343	133-
לא הולשטיין	2,141	429-	7.8-	6.9-	0.06	0.07	93	4.47	0.01-	33-	138-	615-

אם נביט בטבלה היטב, ניוכח שקיימת עליונות גנטית גם בתכונות פרטניות כחלב, אחוז שומן, פוריות בנות, הישרדות ועוד לא הזכרתי את ההתמדה שלא מוזכרת כי אין תכונה כזו באינדקס האמריקאי.

**דרוג הפרים הנבחנים בישראל** - כל ארבעה חודשים מריצים מבחן גנטי לכלל הפרים והפרות מגזע ההולשטיין בישראל. בעקבותיו מתפרסמים הדירוגים של הפרים השונים (ללא הבדל במוצאם). וראה זה פלא, למרות עשרות ואף מאות פרים שזרמתם מגיעה מחו"ל, בדרוג המקומי הם לא מופיעים במקומות הגבוהים. בשלושים הפרים המדורגים ראשונים במבחן הישראלי, רק שישה פרים שמוצאם מחו"ל (טבלה 2). יש להדגיש, פרים אלו היו נבחנים בארץ מוצאם וזרמתם יובאה לאחר המרת נתניהם, בהישנות של 60-70%. למותר לציין, שכיום, כמעט ולא ניתן לייבא זרמות במהימנות שכזו ומרבית הזרמות המיובאות הן זרמות לפרים ג'נומים, במהימנות של 50% ומטה. לאור זאת, יהיו פרים רבים שהתוצאות שלהם ידרדרו ולא "יחזיקו מעמד" כשמבחן הבנות שלהם בישראל יגיע.

**ניצולת מזון** - ערך חשוב מאוד, שלמותר לציין, שכל מערכות הטיפוח היו שמחות להכניסו כערך באינדקס הטיפוח שלהם. כיום, עדיין לא מצאו את התכונה בצורה מבודדת, וערכיה המפורסמים בלוחות הפרים, הוא **שילוב של מספר תכונות הנמצאות בהתאמה לניצולת המזון**. הערכים המתפרסמים, לא ברורים דיים לרפתן. הבדלים של למעלה מ-200 נקודות באותו הלוח, נראות מוזרות כשלא מבינים כלל החישובים שלאחר פרסום ערכים אלו. למעט העובדה שערך גבוה יותר, טוב יותר מערך נמוך, אולם טווח ערכים כזה גבוה באותו הלוח? המעניין שטור זה, מהווה חלק חשוב בשיווק הפרים שזרמתם מיובאת לישראל. מי יכול לבדוק זאת בישראל, כשלנו אין עדיין מערכת המספקות את הנתונים לספר העדר ושלואורם אנו יכולים לדעת טוב יותר על התכונה. אנו, כבכל העולם, מנסים עדיין פתרונות יצירתיים כדי לממש את חזון "ניצולת המזון", אולם הם כולם בתחום המחקר ועדיין לא בתחום המעשה. והנה לנו דוגמא נוספת לשיווק של רצון הרפתן במערכת של לוח הפרים, כשהתכונה הבדידה עדיין לא ידועה.

טבלה 2: דרוג שלושים הפרים הנבחנים הראשונים בישראל – מבחן אוקטובר 2018

שם פר	מס' פר	שם האב	אב האם	% הישנות	חמם ק"ג	חלב ק"ג	שומן ק"ג	% שומן	חלבון ק"ג	% חלבון	רת"ס	פוריות בנות	השרדות	התמדה	עטין כללי	מקום פטמות	עומק עטין	רגליים	גודל גוף
1	פסטו	7929	פטרושה	סופון	95	884	607	30.1	0.07	24.9	0.05	-0.08	-1.4	115	3.0	93	93	99	105
2	ראלב	7633	ראול	אוהב	99	859	737	30.0	0.03	25.7	0.02	-3.9	123	1.3	105	100	101	104	104
3	שושן	7933	שנדר	סיגר	94	856	713	25.9	0.00	24.4	0.02	0.1	110	0.2	105	98	105	101	109
4	ארגמן	7508	אס	רגיל	99	842	780	25.4	-0.02	16.9	-0.06	4.4	160	2.6	100	102	98	103	101
5	ארטיסט	7936	ארגמן	ג'סטיס	93	830	499	17.9	0.00	17.2	0.01	4.1	147	1.1	99	95	101	100	103
6	ג'מצי'	7824	ג'מבה	ג'רמין	92	802	394	24.3	0.08	15.6	0.03	1.5	152	1.6	110	104	109	103	104
7	פטריק	7894	פטרושה	מפרק	99	794	1,284	26.6	-0.15	28.6	-0.09	-4.9	94	-1.5	105	105	99	99	103
8	קברילט	5699	רובוסט	פלט	92	763	282	47.0	0.30	16.8	0.07	-0.8	74	0.8	111	110	107	103	105
9	מונרי	5708	רובוסט	פלט	91	748	568	39.0	0.15	20.8	0.03	-0.8	69	-3.1	106	112	101	103	108
10	מניפולד	5637	ג'סטיס	מרתון	90	734	640	25.5	0.02	17.0	-0.02	-0.6	137	2.4	110	109	109	102	104
11	דנקול	7889	דנון	מסקול	94	723	554	34.1	0.11	23.0	0.05	-1.2	23	-2.8	101	102	96	102	110
12	סגריר	7838	סטד	ג'רמין	89	722	366	22.7	0.08	21.3	0.08	-0.7	55	0.2	100	98	103	101	102
13	ג'וניור	5317	ס.ג'ורדן	מורטי	94	710	343	17.2	0.04	24.8	0.11	-0.6	120	0.3	110	108	108	103	107
14	סיטבון	7631	סטופ	בדון	99	704	895	31.4	0.00	21.8	-0.05	0.20	78	0.2	97	103	95	98	104
15	איט	5638	ג'סטיס	מטוטו	77	687	460	15.9	0.00	18.0	0.03	-0.24	120	1.5	105	104	104	102	104
16	דקוטה	5652	ג'סטיס	דורהם	96	681	336	18.2	0.05	20.1	0.08	0.2	93	1.2	105	103	103	102	105
17	ג'יהול	7881	ג'ייג'י	הודל	92	679	896	20.9	-0.09	16.3	-0.09	0.07	134	0.6	107	98	105	101	104
18	זקא	7603	ז'קינטו	אבשה	99	677	954	18.8	-0.12	21.9	-0.06	1.1	123	2.0	100	100	100	101	110
19	ג'ייג'י	7424	ג'סטיס	ג'פרי	99	662	203	11.3	0.03	16.1	0.08	-0.06	150	-1.1	108	107	102	103	107
20	ג'רום	7425	ג'סטיס	מסבו	99	661	522	10.3	-0.07	18.4	0.02	4.1	96	-1.3	104	102	103	103	112
21	מיסיו	7814	מק'ר	סיגר	91	659	366	22.9	0.08	14.2	0.02	2.7	107	-0.4	103	103	106	101	103
22	ג'סיקה	7882	ג'ייג'י	סיגר	97	658	438	13.2	-0.02	15.6	0.02	3.1	146	1.2	107	103	106	101	104
23	גריטה	7850	ג'רום	טורפדו	93	657	316	13.4	0.02	9.0	-0.01	-0.47	98	1.4	104	100	105	100	106
24	זניקס	7626	ז'קינטו	אסא	98	653	608	21.0	-0.01	21.7	0.02	0.3	39	0.8	105	106	101	101	110
25	ג'רדן	7851	ג'רמין	דוגית	99	644	239	31.3	0.19	18.3	0.09	0.15	96	-1.3	104	99	103	104	107
26	ג'רמין	7396	ג'סטיס	מוח	99	632	485	7.0	-0.08	22.7	0.06	0.6	99	0.5	103	103	102	105	109
27	אסיה	7638	אס	מרסיה	94	624	588	29.4	0.07	17.7	-0.01	-3.0	105	2.1	103	100	99	100	93
28	גרנטי	7852	ג'רמין	מרסיה	92	623	84	47.4	0.37	9.8	0.06	-1.3	49	-1.9	98	101	95	101	103
29	דוגלי	7803	דוגית	לין	99	617	317	18.8	0.06	5.5	-0.04	-0.37	73	1.9	101	100	101	99	93
30	שיף	7989	ש.סנטנה	דוגית	96	615	305	41.8	0.25	12.1	0.02	0.0	21	-1.5	114	115	106	106	116

לסיים,

החומר הגנטי הצעיר הישראלי מבורר בתנאי ישראל ומותאם מן הסתם, לתנאים אלו. רק מפריים צעירים (ג'נומיקים) ישראלים, נקבל את הנבחנים הישראלים שהם היו ועוד יהיו לאורך שנים "המנוע העיקרי" לצמיחה הגנטית החיובית בישראל. לעומתם, מיבוא זרמה של פרים ג'נומים מחו"ל, לא נקבל זרמת נבחנים בישראל לשימוש, כי חברות ההזרעה בחו"ל פשוט לא משאירות אותם בחיים, מהשיקולים שלהם. ולכן,

- ✓ אין הדברים שם, קורים פה.
- ✓ אין ההתקדמות הגנטית המהירה שם, נכונה וטובה כאן.
- ✓ אין אנו רוצים להיות במצב של קרבה בשארות גבוהה, ועלינו למצוא כל דרך אפשרית להישאר ברמות הנמוכות של ערך זה
- ✓ נכון לעכשיו, בנות פרי חו"ל הראו ברובן תוצאות חמ"מ נמוכות יותר

רפתות אשר מחליטות להישען על חומר גנטי המגיע ממקורות האחרים מישראל, יכולות למצוא את עצמן בהתקדמות גנטית איטית יותר, הגם ששם זה מגיע בעטיפה של "התקדמות גנטית מהירה וביצועים מדהימים ברפתות בחו"ל".  
נכון שבמציאות שיווקית המאפילה על נתונים מקצועיים, לשיווק, לעיתים, יהיה יתרון, אולם שם, גם לצערי הרב, הוא יישאר.

שבוע טוב לכולם,  
יואל