



אומדני הורשה ברפת החלב נקודת המבט הפנוטיפית

עודד ניר | אפימילק

**בעבודה הנוכחית מוצגות שש
דוגמאות המשלבות אומדני ההורשה
וגורמי ממשק ברמת הרפת הפרטנית
המסבירים את תרומתם למדדים
הפנוטיפיים השונים (מחלות רחם,
% חלבון נמוך, צליעות, התמדה
נמוכה, סת"ס גבוה ופוריות נמוכה).
התרומות שונות בעוצמתן ובכיווןן
בתכונות, ובעיקר ברפתות השונות.
אומדני הורשה למחלות השונות,
נדירות. בעבודה הנוכחית נקשרות
מחלות רחם במבכירות לאומדן
הורשה להמלטה קשה •**

מדיניות הטיפול ברפת הישראלית מוכתבת בעיקרה ע"י
מולך החמ"מ. ברמת הפרה ברפת הפרטנית, על הרפתנים
לסמוך על "התכונות המשניות" של הפרים אם בכוונתם לשפר
תכונות אחרות ברמת העדר. זמינות פרים עם תכונות משניות
נבחרות מוגבלת ביותר. המפתח לבחירת תכונת המשנה
היא בחינת החלופות הכלכליות של האינטראקציה [אומדן
ההורשה* החשיבות הכלכלית של התכונה* האפשרות לשפר
את הביצועים בשיפורים ממשקיים].

מבוא

בשנים האחרונות הורחב המיפוי הגנטי מהפרים לנקבות,
בארה"ב וארצות אחרות נבחנות יותר עגלות בעדרי החלב
לסמנים גנטיים, שרות המוצע מסחרית ע"י מספר חברות
תרופות, אגודות הזרעה ואגודת ההולשטיין. בארץ, בזכות
ריכוזיות המידע, הוגדרו אומדני ההורשה לבנות על בסיס
דוחות ביצוע. אומדני הורשה אלה מופיעים בדוחות נעה.
באומדני ההורשה המפורסמים בחול, ובאלה שבארץ מעטים
אומדני ההורשה למחלות פרטניות. ייתכן שהסיבה היא,
מחסור בנתונים אמינים ההכרחיים לחישוב אומדנים אלה.
בשנה האחרונה הוספתי את אומדני ההורשה לניתוחי בריאות
העדר שביצעתי בעשר רפתות המנוהלות ע"י רפתנים אמיצים.
במאמר זה אציג מספר דוגמאות המאפיינות לקחים מצטברים

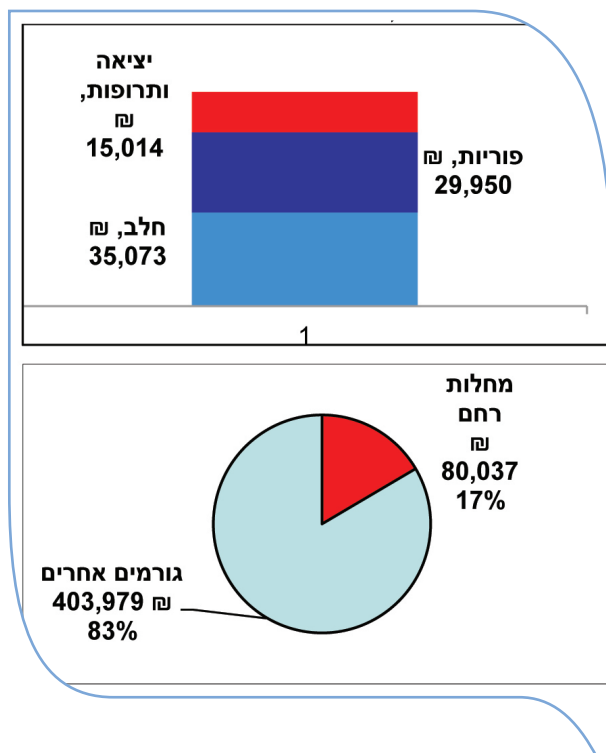


טבלה 1. הסטטיסטיקה התיאורית של 96 העגלות שהמליטו בשנת הדוח (03/15-02/16)

מקסימום	מאון 75%	חציון	מאון 25%	מינימום	ממוצע/ שיעור	N	
					54.2%	96	מחלות רחם
					27.1%	96	המלטות קיץ
					10.0%	96	זירוז המלטה
					7.3%	96	ולד מת
					0.0%	96	בצקת
3.75	3.25	3.00	3.00	2.50	3.09	92	צ"ג בהמלטה
27.1	24.4	23.7	23.0	20.0	23.8	96	גיל בהמלטה (ח')
296.0	278.0	274.0	272.0	178.0	273.7	96	משך ההריון (ימים)
4.50	2.68	1.81	1.01	-0.65	1.85	96	אומדן הורשה להמלטה קשה

גם ההמלצה לשימוש בפרים מעברים עם אומדן המלטה קשה שלילי לא קוימה. בשנת הדוח (03/15 - 02/16) המליטו 96 עגלות. ל-16/66 מתוכן בלבד (24.3%) היה לפר המעבר אומדן הורשה שלילי להמלטה קשה. שיעורי מחלות הרחם (עצירת שליה או אילוח רחם ראשוני) היו גבוהים ביותר בכל התחלובות (54.2% ב-96 מבכירות, 56.2% ב-73 פרות תחלובה שנייה, ו-57.1% ב-126 פרות תחלובה שלישית ומעלה). עצירות השליה לא אובחנו כראוי; נזקי מחלות הרחם לשנת הדוח מפורטים בציור 3. בהשוואה לרפתות אחרות הנזקים המאותרים הישירים אותם ניתן לזקוף לחובת מחלות הרחם גבוהים במיוחד (מקום שני מ-20 רפתות להן היו נתונים בשנתיים האחרונות).

ציור 3. רפת 1. נזקי מחלות הרחם (עצירת שליה ואילוח רחם ראשוני) בשנת הדוח.



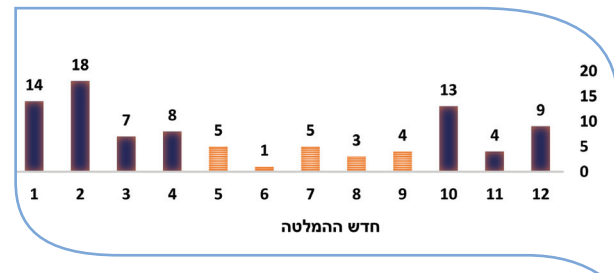
תרומות הגנטיקה והממשק לדלקות הרחם להבדיל מפרות, האטיולוגיה של דלקות הרחם במבכירות פשוטה יחסית. להוציא מחלות מדבקות, עיקרה בגודל היחסי של הולד ואגן האם. סביר להניח שאומדן ההורשה להמלטה קשה יסביר גם חלק מהשיעור הגבוה של מחלות הרחם במבכירות. במודל שבדק את הקשר בין מחלות הרחם במבכירות לבין

מדוחות בריאות אלה. הנתונים הם מנעה וממבחי החלב החודשיים של ספר העדר. ניתוח הנתונים בוצע בנפרד לתחלובות השונות (1, 2, ו-3 ומעלה) במודלים של רגרסיה ליניארית בשלבים כאשר א) המשתנים התלויים היו מדדי הייצור והמחלות; ב) הגורמים שנבדקו היו אומדני ההורשה השונים וגורמי ממשק רלוונטיים; משתנים עצמאיים נוספים (הערפלים) נבחרו לפי העניין; ג) הניתוחים בוצעו בנפרד לתחלובות השונות (1, 2, 3 ומעלה);

עגלות תחלובה ומחלות רחם ברפת #1 חלב קיץ, הכוונות והביצוע

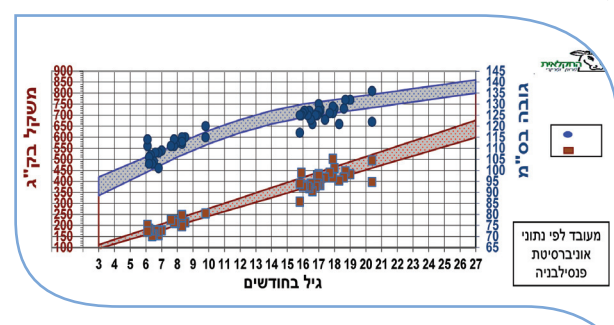
ההמלצות המקובלות לכיוון המלטות במטרה לקבלת מירב החלב בחדשי מכסת הקיץ (מלול, משק הבקר והחלב 368, להמלטה ראשונה הן: "א) בחדשים אוקטובר-אפריל; ב) לא לדחות הזרעת עגלות מעל לגיל 16 חודש. הקדמה לגיל 13 חודש תלויה במצב העגלה ובשימוש בפר עם אומדן שלילי להמלטה קשה; הרפת הצליחה בהכוונת ההמלטות, 73/91 (80.2%) מהעגלות אכן תמלטה בחדשים אלה (ציור 1).

ציור 1. המלטות עגלות צפויות ברפת #1 בשנת 2016



מצבן הגופני של העגלות הממליטות אינו משביע רצון כפי שעולה ממדידה מדגמית שנערכה ב-01/04/2016. העגלות הממליטות נמוכות והטרונגיות (ציור 2).

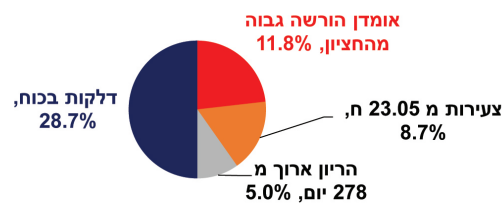
ציור 2. רפת 1. עקומות גדילה עגלות (נמדדו ב-01/04/2016). עגלות הטרונגיות ונמוכות בהמלטה





ציור 5. תרומות גנטיות וממשקיות לדלקות הרחם במבכירות (מבוטאות כ- % דלקות רחם). % הדלקות בפועל (המאובחנות) ובכוח (המאובחנות בניכוי התרומות המאובחנות במודל). במודל הסופי נכללו רק ההשפעות עם מובהקות סטטיסטית של $p < 0.01$

תרומות גנטיות וממשקיות לדלקות רחם, תחלובה ראשונה (% דלקות בפועל 54.2%)



תרומת הפרים המעברים

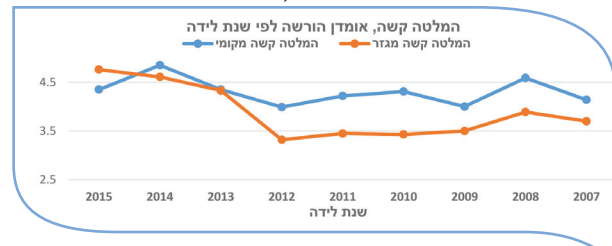
בשנת הדוח (02/16 - 03/15) המליטו 96 עגלות. ל 16/66 בלבד מתוכן (24.3%) היה לפר המעבר אומדן הורשה שלילי להמלטה קשה. בהוספת הפרים המעברים למודל שבציור 5, הפרש הממוצעים המתוקנים (LSM) של מחלות הרחם בין המבכירות עם אומדן ההורשה הגבוה לבין אלו עם אומדן ההורשה הנמוך צומצם מ-26.4% ל-8.5%, ללא מובהקות סטטיסטית.

לסיכום, ברפת #1 שיעור גבוה ביותר של מחלות רחם הגורמות לנזקים כלכליים גבוהים. השיעור הגבוה של מחלות הרחם במבכירות היה תוצאה של המלטה בגיל צעיר של עגלות נמוכות*משך היריון ארוך*אומדן הורשה גבוה להמלטה קשה*שימוש בפרים מעברים שאינם מתאימים לעגלות. תרומה אפשרית של בצקות ומצב גופני בהמלטה לא נאמדה בגלל היעדר או אי אמינות הנתונים.

הגורמים השונים נכללו המשתנים שבטבלה 1. הטבלה מפורטת את עיקרי הסטטיסטיקה התיאורית.

ההתקדמות הגנטית של רפת #1 באומדן ההורשה להמלטה קשה בנות (ה"ק) בהשוואה למגזר של ילדות 2007-2015 מוצגת בציור 4. עד ילדות שנת 2013, אומדני ההורשה לה"ק של רפת #1 היו גבוהים מאשר אלה של מגזר (בסיכון גבוה יותר לסבול מהמלטה קשה). כמחצית מהעגלות שהמליטו בשנת הדוח היו ילדות שנת 2012.

ציור 4. ההתקדמות הגנטית באומדן הורשה להמלטה קשה (בנות) של רפת #1 בהשוואה לזו של המגזר, בילדות 2007-2015.



התרומות השונות לדלקות הרחם במבכירות מוצגות בציור 5. תרומות הגורמים השונים העלתה את שיעור דלקות הרחם בכוח (28.7%) לשיעור בפועל (54.2%).

כשהמרבץ יבש:

- ◆ העטינים נקיים והפרות נקיות
- ◆ פחות תאים סומטיים בחלב
- ◆ פחות דלקות עטין
- ◆ פחות זבל לפינוי

נפיר אינרליז בצ"ח

לשירותכם תמיד, חנה 052-4379582, טל. 08-6234276 נייד: 053-7790381 פקס. 08-6234277



טבלה 2. סיבות יציאת מבכירות המלטות 11/2013 – 10/2014 (מיון רפתן)

סיבת יציאה	תאונה	מוות	חולי אחר	חולי	המלטה קשה	ברור תנובה	ברור עטין	ברור חלבון	ברור
ס"ה 26	1	1	1	1	1	1	4	12	4

טבלה 3. הממוצעים המתוקנים (LSMeans) של מבכירות שיצאו ל"בירור חלבון" בהשוואה למבכירות האחרות

הקבוצה	ס"ה	א"ה % חלבון	גיל בהמלטה (חדשים)	שומן/חלבון <1.4 במבחן החלב השני	% עם חלבון (3 השקילות הראשונות) נמוך מהממוצע
ברור	13	0.0131	23.6*	28.6%	*14.0%
אחרות	99	0.0113	24.4	7.7%	2.4%

p<0.1; *p<0.05

מבחני החלב הראשונים נמוכים מהממוצע (3.049%) בין קבוצת הבירור לשאר העדר היה 14.9% (p<0.03).

מטבלה 3 עולה האפשרות שהוצאת המבכירות ל"בירור חלבון" הייתה למעשה הוצאה בגלל חלבון נמוך פנוטיפי שנבע בחלקו ממאזן אנרגיה שלילי בראשית התחלובה המאופייין ב-% חלבון נמוך.

סיכום

הוצאת המבכירות במטרה לשפר את יחס הפרות למבכירות הוכיחה את עצמה. מכירת מבכירות (ולא פרות) שפרה את מבנה העדר (יחס הפרות למבכירות עלה מ-1:1.85 ל-1:2.22, תוספת ההכנסה לרפת הוערכה ב-0.046 ₪ תרומה א'/ליטר בשנה).

% החלבון בחלב הוא אכן נמוך. פיגור מתמשך בשפור גנטי ל-% חלבון מסביר בחלקו (הגדול?) את % החלבון הנמוך יחסית לרפתות האחרות. הוצאת המבכירות לא נוצלה לשפור המטען הגנטי. הוצאו מבכירות עם חלבון נמוך במבחני החלב, לא דווקא אלו עם מטען גנטי נמוך! ייתכן שהגורם לחלבון הנמוך היה בחלקו מאזן אנרגיה שלילי מאוחר, הוצאת המבכירות ל"בירור חלבון" הייתה למעשה הוצאה בגלל חלבון נמוך פנוטיפי שנגרם ממאזן אנרגיה שלילי.

צליעות ברפת #1

שיעורי הצליעות המאובחנות עד 180 ימים מההמלטה בשנת הדוח היו (26.0%, 17.8% ו-23.0% ב-96 מבכירות, 73

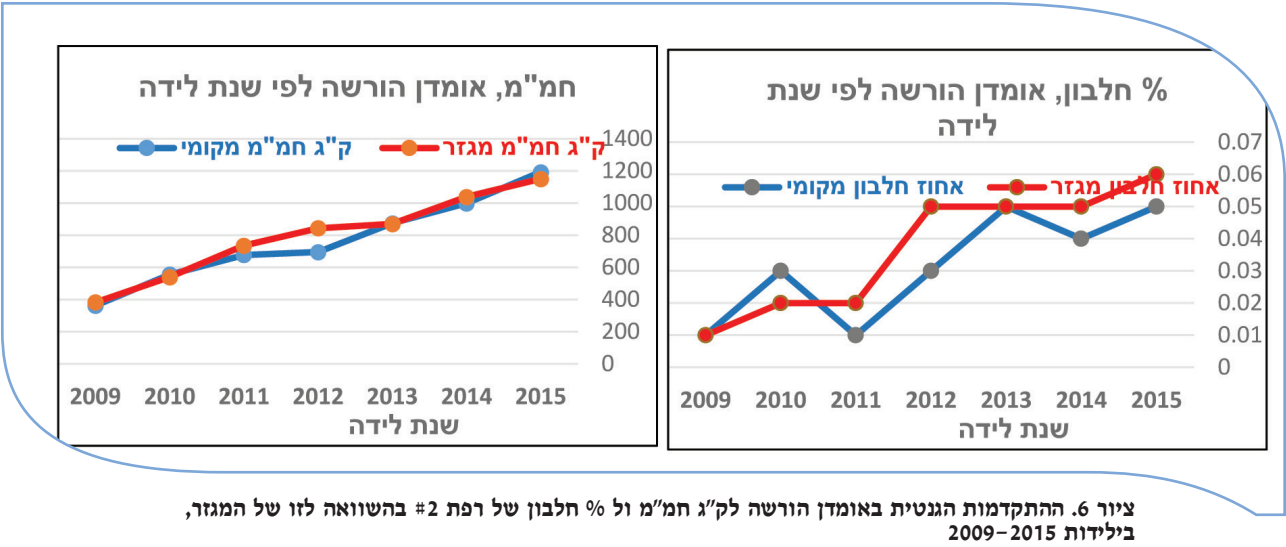
מדיניות הוצאת פרות ברפת #2. בירור חלבון גבוה, אפשרות החלפת הגנום בפנוטיפ.

עם ההחמרה בתנאי התשלום, מצא עצמו מרכז הרפת במצב בו ניתן היה להוציא פרות בהליך בירור אמיתי. בגלל התשלום הנמוך הצפוי בחדשים ינואר-אפריל 2015 (חריגה ב' + קנס) צומצם גודל העדר. מרכז הרפת בחר למכור מבכירות ולא פרות במטרה להעלות את שיעור הפרות הבוגרות בעדר. "המבכירות להוצאה נבחרו במטרה לשפר את המבנה הגנטי של העדר (ב-% החלבון)..."

מדיניות הטיפול. בעוד שהטיפול לק"ג חמ"מ ברפת #2 דומה לזו של המגזר, הטיפול ל % חלבון בחלב מפגר ברפת אחר זו של המגזר (ציור 6). ואכן, בסיכומי ספר העדר 2015, הרפת ממוקמת בחציון תנובות החמ"מ אך ברבעון התחתון של % החלבון.

גורמי היציאה של המבכירות שהמליטו בתקופה 10/2014-11/2013 כפי שמוינו ע"י הרפתן מתוארים בטבלה 2.

הפרשי הממוצעים המתוקנים במודל שבדק את השפעות הגורמים השונים על יציאת המבכירות ל"בירור חלבון" מתוארים בטבלה 3. המודל כלל גם את השפעות הקיץ (ל.מ.) מחלות רחם (ל.מ.) משך הריון (ל.מ.) ימים בחליבה למבחן השני (ל.מ.) וגיל בחדשים (p<0.05). השפעת אומדן ההורשה לחלבון על היציאה לא הייתה מובהקת. הפרש הממוצעים המתוקנים (LSM) של יחסי השומן/לחלבון <1.4 במבחן החלב השני בין קבוצת הבירור לשאר העדר היה 20.2% (p<0.07). הפרש הממוצעים המתוקנים (LSM) של % החלבון ב-3



טבלה 4. רפת #5. הפרשי ממוצעים מתוקנים (LSMEANS) של מדדי פוריות בין פרות עם אומדני הורשה שליליים לחיוביים.

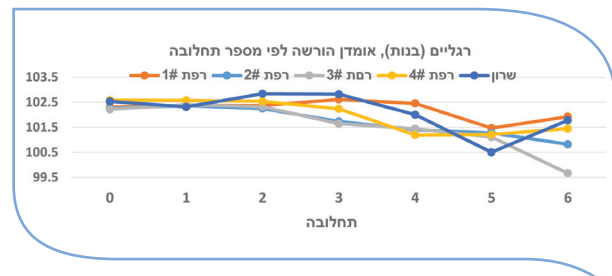
האוכלוסייה				שיעור התעברות מהזרעה ראשונה				ימי ריק (גבול עליון 151 ימים)		
תחלובה	פרות	% עם אומדן הורשה שלילי	אומדן הורשה שלילי	אומדן הורשה חיובי	הפרש	p	אומדן הורשה שלילי	אומדן הורשה חיובי	הפרש	P
1	224	30.8%					128.4	120.0	8.3	0.017
2	182	28.0%	18.1%	38.7%	-20.6%	0.005	122.1	105.6	16.4	0.001.>
3	108	29.6%	19.4%	40.7%	-21.3%	0.031	124.7	113.9	10.8	0.046
4	72	34.7%								

פרות תחלובה שנייה ו-126 פרות בתחלובה שלישית ומעלה (בהתאמה).

מדיניות הטיפול

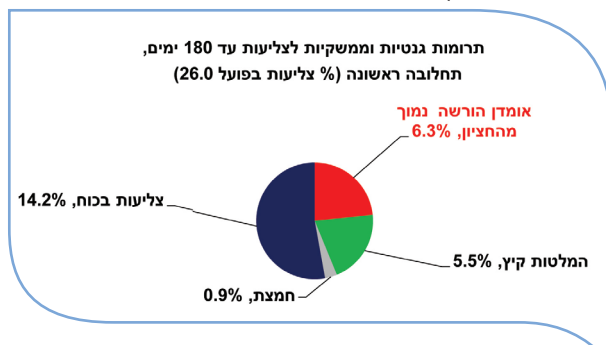
לא מצאתי בתכנת נ.ע.ה בדוח "ההתקדמות הגנטית" אומדני הורשה ל"רגליים". השוואת אומדני ההורשה ל"רגליים" בפרות בסטטוס "פעיל" ב-4 רפתות שיתופיות מאזורים שונים (ציור 7) מראה שההתקדמות הגנטית מעטה ודומה בכל הרפתות שבמדגם.

ציור 7. אומדני הורשה ל"רגליים" של פרות בסטטוס "פעיל" ב-4 רפתות שיתופיות לפי תחלובות.



בחסר. מאידך, התרומה הגנטית ניתנת להערכה בתחלובות השונות. מגבלות האבחון עד 180 ימים מההמלטה ואי ההפרדה בין סוגי הצליעה השונים מעוותים גם הם את התוצאות. התרומות השונות לצליעות במבכירות רפת #1 (כדוגמא) מוצגת בציור 8.

ציור 8. תרומות גנטיות וממשקיות לצליעות מאובחנות עד 180 ימים בחליבה במבכירות (מבוטאות כ- % צליעות). % הצליעות בפועל (המאובחנות) ובכוח (המאובחנות בניכוי התרומות המאותרות במודל).

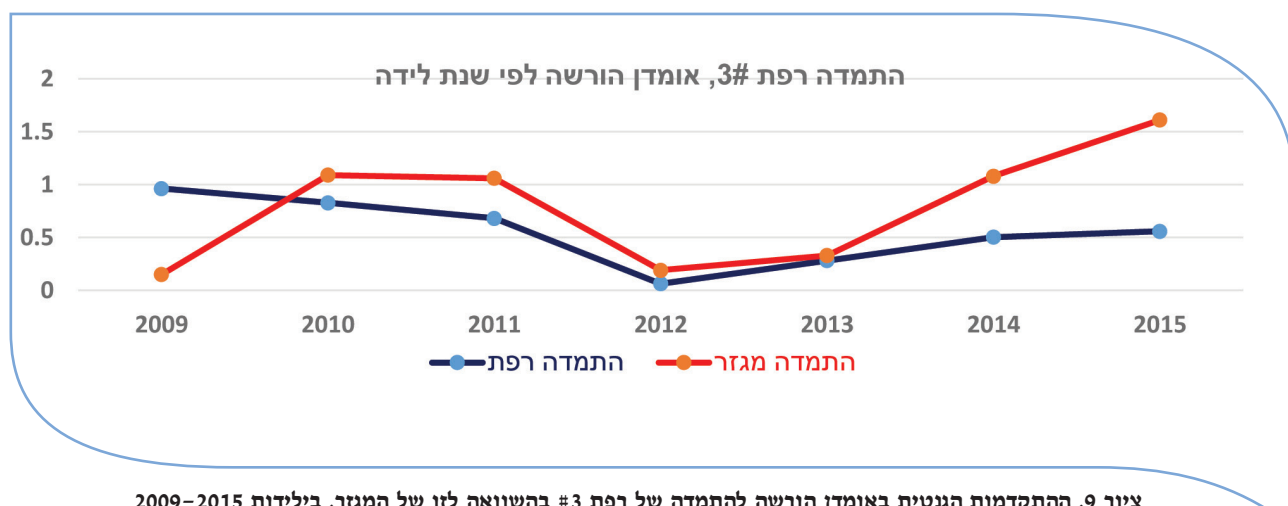


סיכום

ברפת #1, כמו גם במספר רפתות אחרות, לאומדן הורשה נמוך ל"רגליים" תרומה לצליעות בפועל. ההתקדמות הגנטית המעטה באומדן ההורשה ל"רגליים" והיעדר הנתונים בדוח

תרומות הגנטיקה והממשק לצליעות

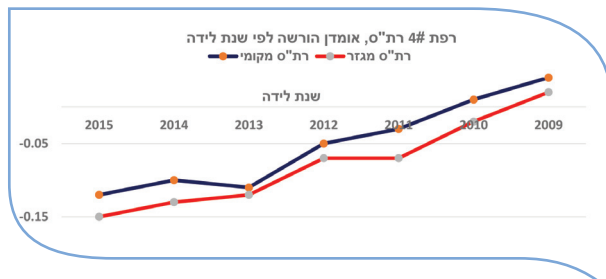
בהעדר מידע פרטני על גורמי סיכון לצליעות המודלים שמטרתם לכמת את תרומת גורמי הממשק לצליעות לוקים



ציור 9. ההתקדמות הגנטית באומדן הורשה להתמדה של רפת #3 בהשוואה לזו של המגזר, בילידות 2009-2015



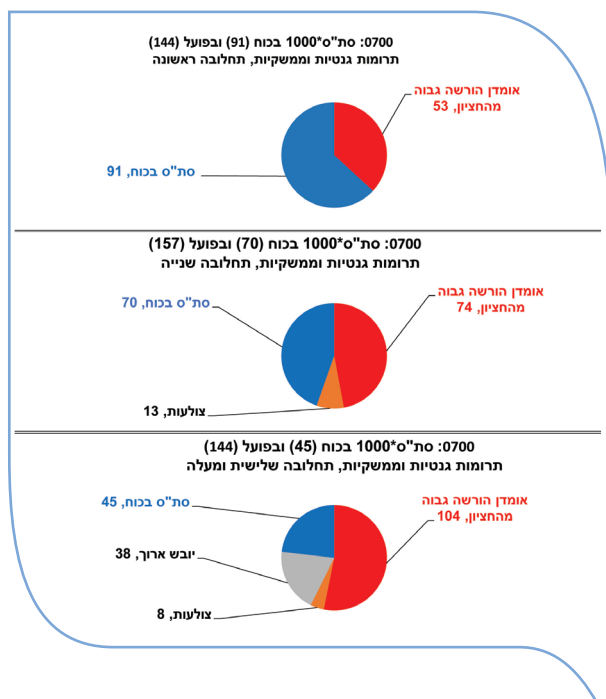
ציור 11. ההתקדמות הגנטית באומדן הורשה להתמדה של רפת #3
בהשוואה לזו של המגזר, בילדות 2009–2015



תרומות הגנטיקה והממשק לסת"ס

המידע הפרטני על גורמי סיכון לסת"ס גבוה מצומצם, המודלים שמטרתם לכמת את תרומת גורמי הממשק לסת"ס לוקים בחסר. מאידך, התרומה הגנטית ניתנת להערכה בתחלובות השונות ומוצגת בציור 12. תרומת אומדן ההורשה הגבוה לסת"ס הגבוה ניכרת ומובהקת סטטיסטית בכל התחלובות ברפת #4, בדומה ל-10 רפתות חלב אחרות בהן בוצעו הערכות דומות.

ציור 12. תרומות גנטיות וממשקיות לסת"ס ב-180 ימים חליבה לפי תחלובות ברפת #4, הסת"ס באלפים בפועל (במבחני החלב) ובכוח (הסת"ס בפועל בניכוי התרומות המאותרות במודל).



פגיעה בפוריות ברפת #5

שיעורי ההתעברות מההזרעה הראשונה וממוצע ימי הריק (גבול עליון 151 ימים) של 224 מבכירות, 182 פרות תחלובה שנייה, 108 פרות תחלובה שלישית ו-72 פרות מתחלובה רביעית ומעלה היו בשנת הדוח 38.8% ו-124.4 ימים, 33.0% ו-121.1 ימים 34.3% ו-117.5 ימים ו-36.1% ו-120.5 ימים בהתאמה. בסיכומי הפוריות ל-2015 (שיאון) הרפת ממוקמת על סף הרבעון הנמוך במדדי הפוריות במבכירות ובחציון בבוגרות

ה"התקדמות הגנטית" בנ.ע.ה מעלים חשד שהערכת חשיבות הטיפוח לצמצום מחלות הגפיים לוקה בחסר.

התמדה ברפת #3

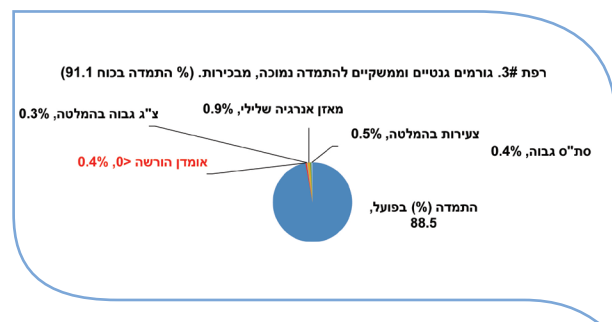
ההתמדה חושבה בשתי דרכים שונות. א) כ[ממוצע חלב ב-6 מבחני החלב הראשונים/תנובת השיא]; וב) שיעור הירידה החודשי משיא החלב עד מבחן החלב החודשי השישי. בשתי השיטות התקבלו תוצאות דומות, בעבודה הנוכחית מוצגת ההתמדה המחושבת כ-[ממוצע חלב ב-6 מבחני החלב הראשונים/תנובת השיא].

הטיפוח לאומדן הורשה להתמדה מפגר ברפת #3 אחר זה של המגזר (ציור 9). % ההתמדה לחלב בשנת הדוח היו 88.5% במבכירות, 86.1% בפרות התחלובה השנייה, ו-85.1% בפרות התחלובה השלישית ומעלה (היעדים לתחלובות אלו הם 89.3%, 89.2%, ו-88.1% בהתאמה).

תרומות הגנטיקה והממשק להתמדה

להבדיל ממודלים אחרים העוסקים באומדני ההורשה, ניתן היה לכלול במודל מספר רב של גורמים הידועים בהשפעתם על ההתמדה מחד וזמינים ברמת הפרה הפרטנית מאידך. ריבוי משתני ממשק אלה מאפשרים איתור גורמי ממשק רבים האחראים לפגיעה בהתמדה. דוגמא לחישוב התרומות להתמדה נמוכה במבכירות רפת #3 בציור 10.

ציור 10. תרומות גנטיות וממשקיות ל-% התמדה במבכירות ברפת #3 (מבוטאות כ-% התמדה). % ההתמדה בפועל ובכוח (בפועל בתוספת התרומות המאותרות במודל).



סיכום

במבכירות רפת #3 אותרו גורמי ממשק רבים שפגעו בהתמדה יחסית לאומדן ההורשה להתמדה (2.1% ו-0.4% בהתאמה). גורמי ממשק אלה ניתנים לתיקון ואינם מחייבים מאמצי טיפוח ברמת הרפת.

סת"ס גבוה ברפת #4

ממוצעי הסת"ס ב-180 ימי חליבה היו 144, 157, ו-144 אלפים במבכירות, פרות התחלובה השנייה ופרות התחלובות השלישית ומעלה בהתאמה. בסיכומי ספר העדר 2015, הרפת ממוקמת בחציון רמת הסת"ס (220 אלפים לתחלובות שלמות). הטיפוח לרת"ס (רמת תאים סומטים) מפגר ברפת #4 יחסית למגזר (ציור 11).





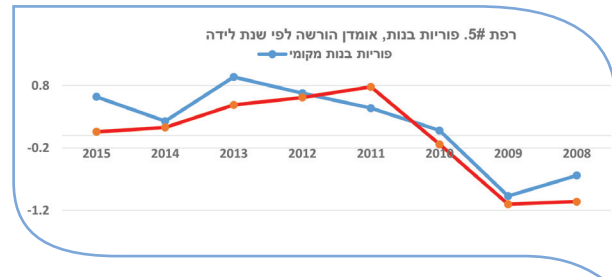
סיכום

- בעבודה הנוכחית הוצגו מספר דוגמאות לשילוב אומדני ההורשה בניסיון להבין את תרומתם למדדים הפנוטיפיים השונים. תרומה זו שונה מתכונה לתכונה, ובעיקר מרפת לרפת. מדיניות הטיפוח ברפת הישראלית מוכתבת בעיקרה ע"י מולך החמ"מ. ברמת הרפת, על הרפתנים לסמוך על "התכונות המשניות" של הפרים אם בכוונתם לשפר תכונות ספציפיות ברמת העדר. זמינות פרים עם תכונות משניות נבחרות מוגבלת ביותר. ניתן להפיק את הלכחים הבאים מעבודה זו:
1. המפתח לבחירת תכונת המשנה היא בחינת האינטראקציה אומדן ההורשה* החשיבות הכלכלית של התכונה* האפשרות לשפר את הביצועים בשיפורים ממשקיים.
 2. יש לגבש ברמת הרפת קדימויות בסלקציה ובטיפוח.
 3. לוודא שבסלקציה אין מערבבים גורמים ממשקיים באומדני הורשה.
 4. אומדן הורשה להמלטה קשה מסביר אילוחי רחם ראשוניים במבכירות ועשוי להסביר זאת בפרות, מותנה בשפור אבחון עצירות השליה.
 5. שפור זמינות ואמינות הנתונים ברמת הפרה (ידינית או אוטומטית) ישפר את כימות תרומות גורמי הממשק למדדים הפנוטיפיים.
 6. ברמה המערכתית יש לנצל את רמת המידע ברפת הישראלית להערכת אומדני הורשה למחלות ואירועי בריאות. יש להעלות את המודעות לאומדן ההורשה ל"רגליים" (צלעות). ▲

מדיניות הטיפוח

מגמת הטיפוח לפוריות בנות ברפת #5 דומה לזו של המגזר, ואינה יציבה (ציור 13).

ציור 13. ההתקדמות הגנטית באומדן הורשה להתמדה של רפת #5 בהשוואה לזו של המגזר, בילדות 2008-2015



תרומות הגנטיקה והממשק לפגיעה בפוריות.

תרומות אומדן ההורשה "פוריות בנות" למדדי הפוריות מתוארות בטבלה 4. אומדני הורשה שליליים (כשליש ממספר הפרות בתחלובות השונות) תרמו לשיעורי התעברות נמוכה מהזרעה ראשונה בפרות מתחלובה שנייה ושלישית, ולתוספת ימי ריק לפרות בתחלובות 3 ומטה. לא ניתן משקל בפרות הבוגרות לתרומת הסלקציה בגין אי פוריות.

עוד במודלים ההתחלתיים השפעות של חדש ההמלטה, משך ההריון, משך תקופת היובש, המצב הגופני בהמלטה והשינויים בו בתקופת היובש, מדדי מאזן האנרגיה השלילי לאחר ההמלטה ולפני ההזרעה, תקופות המנוחה וייחוס בלתי נצפה.



PMD - Pladot Mini Dairy פתרון כולל למחלבות הקטנות

חברת פלדוט בנתה מאות מחלבות קטנות בארץ ובעולם

- לשרותך פתרונות שפיתחנו במהלך 30 שנה בשוק החלב
- תכנון עפ"י צרכי לקוח להקמת מחלבות חדשות ושדרוג מחלבות קיימות
- ליווי מקצועי עד קבלת רישיון יצרן
- תמיכה טכנולוגית בכל שלבי הפרויקט ע"י אריה גלבוע
- יצור ושיווק ציוד לתהליכי פיסטור, הגבנה ואריזה

Pladot minidairy
Since 1945

פלדוט | קבוצת גבעסול
עין חרוד מאוחד 18965
טלפון 04-6485350
pladot@pladot.co.il
www.pladot.co.il