

התפתחות התנובה לאחר ההמלטה ובתקופת שיא התנובה

ר. בר ענן, י. ולר וברברה רייכמן

הקדמה

תנובת החלב של פרה מתחילה ברמה נמוכה יחסית, היא עולה במהרה ושומרת על רמת שיא במשך תקופה מסוימת, שהיא אינדיווידואלית לכל תחלובה. אחרי כן התנובה יורדת באופן קווי כמעט עד לחודש הששי להריון, ובחודש האחרון לפני הייבוש התנובה בדרך כלל נמוכה.

ביקורת החלב מבוצעת פעם בחודש. כתוצאה מכך חלה הביקורת הראשונה במקרה הטוב בין 5 ל-35 ימים אחר ההמלטה והביקורת השנייה בין 35 ל-66 ימים. כל שיבוש קל במועדי הביקורת מגדיל את הטווחים.

התנובה בביקורת החודשית הראשונה חשובה מאוד לרפתן בקיבוץ להצבת הפרה בקבוצת ההזנה המתאימה, ואילו התנובה בביקורת החודשית השנייה מסייעת לרפתן בקיבוץ ובמושב בהחלטה, אם ומתי להזריע את הפרה. השינויים היומיומיים בתנובה בחדשיים הראשונים אחר ההמלטה, מקשים על הרפתן לקבל את ההחלטות הנכונות.

התנובות מחושבות על ידי הכפלת התנובה בביקורת הראשונה במספר הימים בין ההמלטה לביקורת, ואחרי כן על ידי הכפלת התנובה הממוצעת בין 2 ביקורות סמוכות במספר הימים ביניהן. שיטה זו מפחיתה את התנובה המחושבת של תחלובות, שביקורתן הראשונה חלה סמוך לאחר ההמלטה.

לדוגמה, פרה שתנובתה נשקלה לראשונה 5 ימים אחר ההמלטה הניבה 20 ק"ג חלב, ובביקורת השנייה 35 ימים אחרי ההמלטה הניבה 40 ק"ג חלב, תנובתה המחושבת ל-35 ימי חליבה הראשונים היא $30 \times 30 + 5 \times 20 = 1,000$ ק"ג חלב. אילו השקילה הראשונה בוצעה ביום ה-35, תנובתה המחושבת היתה 1,400 ק"ג. מטרות מחקרנו היו:

• מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, 1984, סידרה ה', מספר 1527

א' לחשב מקדמים להבאת תנובות שונות במועדים שונים לאחר ההמלטה, למכנה משותף של התנובה ביום ה-21 וה-51 לאחר ההמלטה; ב' לחשב את התנובה בשני החודשים הראשונים לאחר ההמלטה באופן בלתי מושפע ממועדי הביקורות.

חומרים ושיטות

למחקר שימשו 188,370 תנובות בתחלובות 1-3, עם 3 ביקורות חודשיות לאחר ההמלטה, מהמלטות שבתקופה 1.9.77-31.8.82. פסלנו תחלובות, אם התנובה באחת הביקורות היתה פחות מ-10 ק"ג חלב או 1.5% שומן. התחלובות מויינו לפי עדר/שנה/תחלובה, להלן עש"ת. התחלת חשנה נקבעה ל-1 בספטמבר. העונות היו: המלטות ספטמבר-ינואר, פברואר-מאי, ויוני-אוגוסט. אם מספר העש"ת היה פחות מ-10 בעדר קיבוצי או פחות מ-5 בעדר מושבי, כל התחלובות בעש"ת זה נפסלו.

חישבו את התנובה הממוצעת לעש"ת של הביקורות בין 25-85 יום לאחר ההמלטה לכל תחלובה. בחישוב זה נכללו 315,540 תנובות. מיינו את העש"ת לשלוש רמות: רמה א' - תנובות עש"ת בקיבוצים מעל תנובת החלב הממוצעת, ורמה ב' - תנובות עש"ת בקיבוצים מתחת לממוצע, רמה ג' - תנובות עש"ת במושבים. חושבו התנובות הממוצעות לרמות א'-ג' ולשלוש העונות.

תהליך המחקר היה כלהלן:

1. חושבה התנובה היחסית בכל ביקורת חלב ושומן באחוזים לעומת התנובה הממוצעת בעש"ת;
2. אחוזי התנובה מויינו לפי מספר הימים מההמלטה וחושבה רגרסיה רבת משתנים של התנובה כפונקציה של היום מההמלטה;
3. התנובות היחסיות הושוו לתנובה ביום 21-50 ו-51-50;

4. פותחה נוסחה לחישוב התנובה ב־65 ימים ראשונים, שלוקחת בחשבון את מועדי הביקורות;

5. נבדקה יעילותם של המקדמים, על ידי חישובי רגרסיות בין התנובות בתחלובות השונות של אותה פרה.

התוצאות

טבלה 1 מציגה את התנובות בימי ביקורת בין 25 ל-85 ימים אחר ההמלטה. לפי נתונים אלה, משק יכול לקבוע לאיזו רמה שייך עדרו ואילו מקדמים מתאימים לעדרו.	א	53,161	37.2	1.08	2.89
במיון לפי רמות נמצא כי % השומן היה ביחס הפוך לרמת התנובה. אולם במיון לפי חודשי השנה, תנובת החלב ו-% השומן היו הנמוכים ביותר בקיץ.	ב	42,101	32.9	.97	2.94
	ג	7,745	30.0	.95	3.15
	ס"ה	103,007	34.9	1.02	2.93
לא נמצאו הבדלים בין מקדמי הרגרסיה לפי עונת השנה או בין המקדמים לתחלובה שניה ושלישית. על כן חישבונו לחוד רק מקדמים למבכירות ולפרות.	א	32,998	39.0	1.13	2.91
	ב	25,045	34.5	1.01	2.94
	ג	3,367	32.3	1.02	3.15
	ס"ה	61,410	36.8	1.08	2.93
טבלה 2 מציגה את הטווח של ימי שיא, כלומר את הימים שבהם התנובות הגיעו לרמת	לפי עונות				
	ספטמבר-דצמבר	133,121	31.6	.95	3.02
	ינואר-אפריל	111,727	32.5	.96	2.96
	מאי-אוגוסט	70,692	31.0	.91	2.93
	ס"ה כללי	315,540	31.8	.95	2.98

מוקדם יותר. בפרות, יום השיא האמצעי בתנובת החלב הוא לפי הרמות א', ב' ו־ג' היום

טבלה 2. התנובה בחלק הראשון של התחלובה

תכונה	רמה	טווח הימים ברמת שיא*		% שינוי מיום	
		השיא ליום ה־85		ה־5 לשיא	
		מבכירות	פרה	מבכירות	פרה
ק"ג חלב	א	47-28	69-48	38	27
	ב	35-34	71-44	33	24
	ג	24-39	57-36	25	17
ק"ג שומן	א	31-16	63-46	15	7
	ב	29-14	59-38	12	4
	ג	25-10	47-24	10	2
ק"ג חמ"מ	א	39-28	57-54	37	26
	ב	37-22	75-38	30	20
	ג	37-18	61-30	23	13

* תנודה מירבית ברמת שיא 1%

ה-38, 34 ו-31 בהתאמה, ואילו יום השיא בתנובת השומן הוא תמיד 14 יום מוקדם יותר מיום השיא בתנובת החלב.

השינוי בתנובה מהיום ה-5 לאחר ההמלטה עד לתנובת השיא, הוא גדול במבכירות מבפרות, הרבה יותר גדול בתנובת החלב מבתנובת השומן, ומקביל לרמת התנובה. השינוי בתנובה מרמת השיא ועד ליום ה-85 אחר ההמלטה, הוא קטן במבכירות וגדול יחסית בפרות, וגדול במושבים מבקבוצים.

מסתבר כי מבכירות מגיעות מאוחר יחסית לשיא תנובתן, השינוי בתנובה מהשבוע הראשון עד לשיא הוא גדול יחסית, ולאחר הגיען לשיא הן שומרות על תנובתן. פרות מגיעות מוקדם לשיא ויורדות מהר. במושבים מושגות תנובות השיא מוקדם יחסית, הן במבכירות והן בפרות, והירידה היא חזקה יחסית.

טבלה 4. מקדמים לחישוב תנובות פרות ליום 20-21

היום	חלב לפי רמה			חמ"מ לפי רמה		
	א	ב	ג	א	ב	ג
5-4	1.32	1.27	1.19	1.24	1.19	1.13
7-6	1.22	1.18	1.13	1.16	1.13	1.09
9-8	1.15	1.13	1.09	1.11	1.09	1.06
11-10	1.11	1.09	1.06	1.08	1.06	1.04
13-12	1.07	1.06	1.04	1.05	1.04	1.03
15-14	1.05	1.04	1.03	1.03	1.03	1.02
17-16	1.03	1.02	1.02	1.02	1.02	1.01
19-18	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00
21-20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23-22	.99	.99	1.00	.99	.99	1.00
24-25	.98	.99	.99	.99	.99	1.00
27-26	.98	.98	.99	.99	.99	1.00
35-28	.97	.98	.99	.98	.99	1.00

טבלה 5. מקדמים לחישוב תנובות מבכירות ליום 50-51

היום	חלב לפי רמה			חמ"מ לפי רמה		
	א	ב	ג	א	ב	ג
21-20	1.11	1.09	1.05	1.00	0.99	0.97
35-34	1.03	1.02	1.01	1.02	1.02	1.00
37-36	1.02	1.02	1.00	1.02	1.01	1.00
43-38	1.01	1.01	1.00	1.01	1.01	1.00
59-44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
69-60	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.01
75-70	1.00	1.01	1.02	1.01	1.01	1.02

טבלות 3 ו-4 מציגות את המקדמים לחישוב התנובה בביקורת ראשונה של מבכירות ופרות ליום 20-21. הטווח בין המקדמים הוא גדול במבכירות ברמה א', בתנובת חלב, מ-1.32.

טבלה 3. המקדמים לחישוב תנובות מבכירות ליום 20-21

היום	חלב לפי רמה			חמ"מ לפי רמה		
	א	ב	ג	א	ב	ג
5-4	1.36	1.31	1.25	1.29	1.24	1.20
7-6	1.26	1.22	1.18	1.20	1.17	1.14
9-8	1.19	1.16	1.13	1.15	1.13	1.10
11-10	1.14	1.12	1.09	1.11	1.09	1.07
13-12	1.10	1.08	1.06	1.08	1.07	1.05
15-14	1.07	1.06	1.04	1.05	1.04	1.03
17-16	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.02
19-18	1.02	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01
21-20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23-22	0.98	.99	.99	.99	.99	.99
25-24	0.97	.98	.98	.98	.98	.99
27-26	0.96	.97	.98	.97	.97	.98
29-28	0.95	.96	.97	.96	.97	.98
31-30	0.94	.95	.97	.95	.96	.97
33-32	0.94	.96	.96	.95	.96	.97
35-34	0.93	.94	.96	.94	.95	.97

טבלה 6. מקדמים לחישוב תנובות פרות
ליום 50-51

היום	חלב לפי רמה			חמ"מ לפי רמה			התנובות (לפי ק"ג)	מיתאמים בין תחלובות		
	א	ב	ג	א	ב	ג		2:1	3:1	3:2
21-20	1.02	1.01	.98	1.00	.99	.97	חלב בביקורת ראשונה	.28	.22	.31
35-34	.99	.98	.97	.98	.98	.97	חלב 20 יום מתוקן	.34	.27	.36
39-36	.99	.98	.98	.98	.98	.98	שומן בביקורת ראשונה	.25	.20	.29
41-40	.99	.99	.98	.99	.98	.98	שומן 20 יום מתוקן	.26	.21	.29
43-42	.99	.99	.98	.99	.99	.98	חלב 65 יום בלתי מתוקן	.45	.36	.48
47-44	.99	.99	.99	.99	.99	.98	חלב 65 יום מתוקן	.46	.37	.48
53-48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.99	שומן 65 יום בלתי מתוקן	.36	.28	.40
57-54	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	שומן 65 יום מתוקן	.36	.28	.40
61-58	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.01	מספר הזוגות			
65-62	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.02	בחישוב המיתאם			
69-66	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.03				
71-70	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04				
73-72	1.05	1.05	1.06	1.05	1.05	1.06				
75-74	1.06	1.06	1.06	1.05	1.05	1.07				
								14,309	14,309	14,309

של מבכירה נותנים אומדן סביר למה שאפשר לצפות ממנה בתחלובה הבאה ובוו שאחריה.

בסיכום, נראה שמן הראוי לתקן את התנובה בשתי הביקורות הראשונות לפי מספר הימים מההמלטה, לשם הצבת הפרה בקבוצת הזנה מתאימה ולקביעת מועד הזרעתה. השפעת התיקון היא כנראה מצומצמת לגבי חישוב התנובה בתחלובה.



השפעות התיקון על שיעור הקורלציה היתה גבוהה רק בתנובות החלב בביקורת הראשונה. יש לציין את המיתאם הגבוה יחסית, בתנובות החלב ב-65 יום בין התחלובה הראשונה לשניה ולשלישית. נראה כי 2 חודשי התנובה הראשונים

שרשרת של טעויות – כיצד למונעה?

יאיר זליגר, ה.מ.ב.

הזירמה, כאשר מסמנים מנת זירמה של פר א' במספרו ובשמו של פר ב'. גם בשלב השני, דהיינו בזמן ההזרעה ברפת, קיים סיכוי שזהותו של פר אחד תוחלף בשל משנהו. הדיווח והקליטה של ההזרעה במחשב מהווים את החוליה השלישית במערכת, גם היא איננה חסינה בפני שגויים. לדוגמה: (1) תתכן טעות במספר המשק, הפרה, הפר והמזריע, ו- (2) יתכן דילוג בניקוב על טופס או שורה בטופס, ועוד.

זיהוי הוולד

בתהליך זיהוי הוולד ושיוכו להוריו, קיימות כמה אפשרויות לטעות:

- אצל פרה שהתעברה מאחת ההזרעות,

מיגוון גדול של טעויות אורב לכל העוסקים במערכות הפוריות, ביקורת החלב וספר העדר. טעויות אלו מעוותות את נתוני התחלובה של הפרה הבודדת, אולם הן עלולות גם לשבש את תוצאות מבחני הפרים, ולהאיט בדרך זו את קצב ההתקדמות הטיפוחית של העדר הישראלי.

ברשימה זו אשתדל להצביע על ה"תורמים" הפוטנציאליים לשגיאות ועל סוגי השגיאות הצפויות לכל אורך הדרך.

מערכת ההזרעה

במסגרת זו קיימים 3 שלבים, בהם עלולות להיגרם טעויות. השלב הראשון חל בעת הכנת