

## השפעת גלי החום של קיץ 2015 על ביצועי ייצור ורבייה של פרות ברפתות עם רמות צינון שונות

י. פלמנבאום<sup>1</sup>, י. לבון<sup>2</sup>, מ. פרל<sup>3</sup>

<sup>1</sup>פתרונות צינון לבקר בע"מ, <sup>2</sup>התאחדות מגדלי בקר, <sup>3</sup>משרד החקלאות

אקלים ארץ ישראל מאופיין בקיציים ארוכים עם תנאי עומס חום גבוהים מתחום הנוחות הטרמית לפרות חלב במרבית שעות היממה במשך כל היממה, או לפחות למרבית השעות שלה. קיימת שונות בין הקיציים, כאשר יש כאלה בהם עוצמות עומס החום גבוהות יחסית ואחרים נוחים יותר. זכור לנו קיץ 2010 שהיה חם במיוחד ושבעקבותיו נרשמו ירידות חדות בביצועי הפרות, כולל ברפתות שנמצאות באזורי ההר.

קיץ 2015, התאפיין בעוצמות עומס חום רגילות לעונה במרבית הימים, אך עם מספר "גלי חום" שהתאפיינו בעלייה משמעותית בעוצמת עומס החום במשך היממה. (ראה טבלה 1).

טבלה מספר 1: ממוצע יממתי של ערכי עומס חום בחודשים מאי עד אוקטובר בשנת 2015, בתחנה המטאורולוגית בבית דגן. (בצבע ירוק מוצגים הימים ללא עומס חום, בצבע הצהוב, ימים עם עומס חום מתון, בצבע חום, ימים עם עומס חום בינוני ובצבע האדום, ימים עם עומס חום כבד).

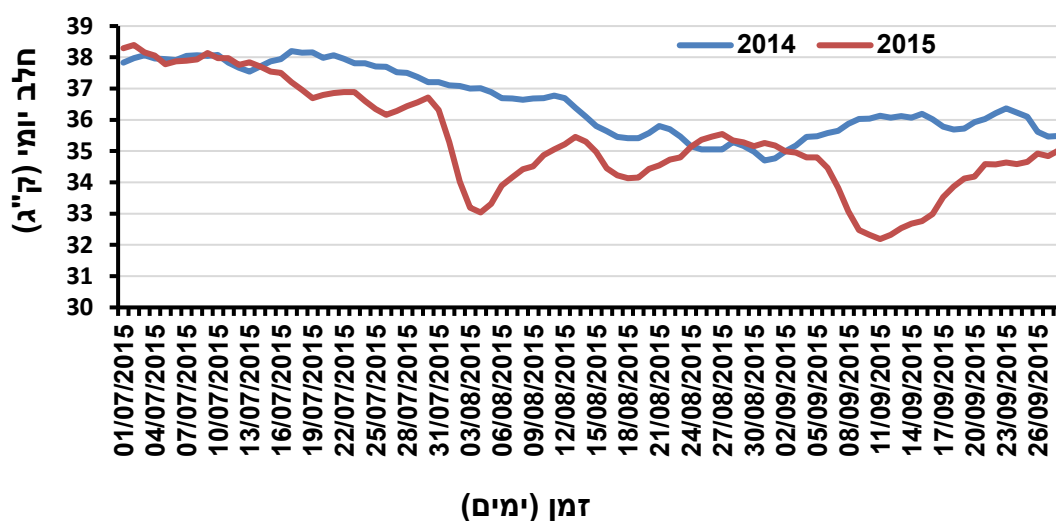
10	9	8	7	6	5	2015
77	79	80	73	70	64	1
76	79	82	75	71	64	2
75	79	83	74	70	66	3
76	78	82	74	70	65	4
76	77	81	74	70	66	5
73	77	79	76	70	68	6
72	80	78	74	71	67	7
73	83	79	74	74	68	8
74	82	80	74	75	69	9
74	82	80	74	72	69	10
74	81	79	75	72	68	11
76	81	79	75	72	69	12
75	80	78	75	72	68	13
74	79	79	77	72	67	14
72	80	80	77	73	67	15
72	79	80	76	74	67	16
73	77	82	76	74	71	17
74	76	81	78	75	74	18
75	75	80	77	73	74	19
73	76	79	77	73	72	20
71	77	79	77	73	70	21
72	74	78	77	73	69	22
74	75	78	77	73	70	23
74	77	78	77	72	70	24
69	75	77	79	73	74	25
69	74	77	79	74	73	26
68	74	79	78	74	76	27
68	75	79	77	75	74	28
65	76	78	76	73	70	29
67	76	78	77	72	70	30
68		78	79		69	31

מן המוצג בטבלה 1 ניתן ללמוד כי התקופה החמה ביותר בקיץ 2015 הייתה בין תחילת אוגוסט לאמצע ספטמבר ואופיינה בשלושה גלי חום עיקריים (ימים המוצגים בצבע האדום).

גל חום ראשון נרשם בין ה- 1.8 ל- 12.8 גל חום שני נמשך בין ה- 15.8 ל- 20.8 ואילו גל חום שלישי התקיים בין 7.9 ל- 15.9 (גל חום זה היה מלווה גם באורך רב; טבלה 2).

השפעתם של גלי חום אלה על תנובת החלב הכללית בארץ מתוארים באיור 1 שנלקח מנתוני ספר העדר של התאחדות מגדלי בקר בישראל.

איור 1 – תנובה יומית ממוצעת לפרה בחודשי קיץ 2014 ו- 2015 (יולי – ספטמבר), בכלל רפתות העדר הישראלי בהן נהוגות 3 חליבות ביממה.



מהמתואר באיור 1 ניתן ללמוד על היקף הירידה הארצית ביצור החלב בעקבות שלושת גלי החום של הקיץ האחרון. תנובת החלב בגלי חום אלה ירדה בכשלושה ליטר לפרה ביום בממוצע והתנובה הייתה נמוכה בהשוואה לזו שנרשמה בקיץ 2014 לאורך תקופה ארוכה מתום הירידה שבעקבות גל החום האחרון.

הנתונים שהוצגו עד עתה הביאו אותנו לשאול את השאלה, מה קרה לרפתות עם צינון מיטבי במהלך גלי חום אלה והאם הצליח הצינון, באופן שונה מרפתות אחרות, למנוע או לפחות לצמצם את היקף הירידה ביצור החלב ובביצועי הרבייה?

כדי לענות על שאלה זו עשינו שימוש בנתוני דוח יחס קיץ/חורף לשנת 2015 שמופק עי מערכת ספר העדר של התאחדות מגדלי הבקר בישראל (מאמר שלם על נתוני הדוח פורסם בחוברת משק הבקר והחלב פברואר 2016 כרך 380). הוגדרו שתי קבוצות של רפתות שיתופיות. האחת כללה 10 רפתות שהצליחו להשיג יחס יצור חלב בין הקיץ לחורף של 0.99 בממוצע ושיעור התעברות הקיץ שלהן היה גבוה מ- 30% בממוצע. רפתות אלה הוגדרו כ"רפתות מצליחות", שכל הנראה מפעילות בקיץ אמצעי צינון באיכות טובה. מולן הצבנו קבוצה של 10 רפתות שיחס יצור החלב בין הקיץ לחורף עמד על 0.88 בממוצע ושיעור התעברות הקיץ שלהן היה פחות מ- 15%. רפתות אלה הוגדרו כ"רפתות נכשלות", שבהן, ככל הנראה לא הופעל צינון כלל, או שהופעל באיכות שאינה טובה. (חשוב לציין שרפתות מאזור ההר וכן מאזור העמקים החמים והערבה לא נכללו בניתוח זה). ניתוח הנתונים נעשה

בתוכנת SAS בפרוצדורת Glimmix. הנתונים המוצגים הינם ממוצעים מתוקנים ושגיאות תקן. רמת המובהקות לכל מדד נמצאת בטבלת התוצאות.

טבלה 2 - ממוצעים מתוקנים של מדדי יצור ורבייה של שתי קבוצות הרפתות, שנלקחו מנתוני ספר העדר לשנת 2015.

המדד	רפתות מצליחות	רפתות נכשלות	P
מספר רפתות	10	10	-
יחס חלב קיץ/חורף	0.99±0.01	0.88±0.01	<.0001
יחס חמ"מ קיץ/חורף	0.96±0.01	0.86±0.01	<.0001
יחס סומטים קיץ/חורף	1.033±0.08	0.95±0.08	NS
יחס חלב/חמ"מ	1.00±0.01	1.01±0.01	NS
התעברות קייץ	33.8±1.42	14.3±1.42	<.0001
הפרש התע' חורף קיץ	-10.6±2.44	-28.7±2.44	<.0001
יחס שומן קיץ/חורף	0.99±0.01	0.98±0.01	NS
יחס חלבון קיץ/חורף	0.96±0.01	0.96±0.01	NS
התעברות חורף	44.4±1.70	42.9±1.70	NS
חמ"מ קיץ	39.4±0.53	34.7±0.53	<.0001
חמ"מ חורף	40.9±0.65	40.5±0.65	NS
יחס תנובת שיא	0.99±0.01	0.90±0.01	<.0001

לאחר שאפיינו את שתי קבוצות הרפתות, ניגשנו לבחון מה קרה לרפתות אלה במהלך קיץ 2015, ובמיוחד, בגלי החום שתועדו ותוארו לעיל.

ניתוח הנתונים כלל השוואת היקף הירידה בתנובה הממוצעת של פרות בשתי הקבוצות, בנפרד לכל גל חום וכן לכלל התקופה. הנתונים מוצגים בטבלאות 3 – 6.

טבלה 3: תנובת החלב של פרות בשתי הקבוצות בתחילתו ובסופו של גל חום ראשון והיקף הירידה בתנובה במהלך גל חום זה.

המדד	רפתות מצליחות	רפתות נכשלות	P
מספר רפתות	10	10	
תחילת גל החום	39.18	36.17	0.0913
סוף גל החום	37.73	34.02	0.0122
יחס ייצור בין תחילת הגל לסוף הגל	0.96	0.94	NS
כמות חלב (ק"ג)	1.45	2.15	NS

טבלה 4: תנובת החלב של פרות בשתי הקבוצות בתחילתו ובסופו של גל חום שני והיקף הירידה בתנובה במהלך גל חום זה.

המדד	רפתות מצליחות	רפתות נכשלות	P
מספר רפתות	10	10	
תחילת גל החום	38.16	35.15	0.0758
סוף גל החום	37.33	33.06	0.0006
יחס ייצור בין תחילת הגל לסוף הגל	0.98	0.94	0.1088
כמות חלב (ק"ג)	0.83	2.09	0.021

טבלה 5: תנובת החלב של פרות בשתי הקבוצות בתחילתו ובסופו של גל חום שלישי והיקף הירידה בתנובה במהלך גל חום זה.

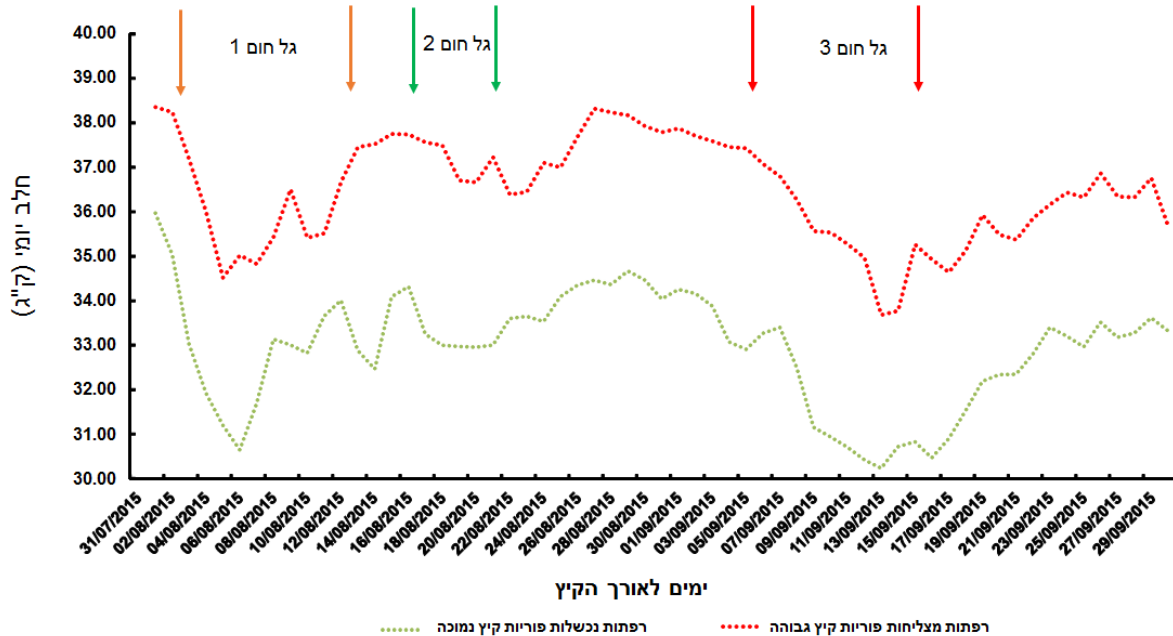
המדד	רפתות מצליחות	רפתות נכשלות	P
מספר רפתות	10	10	
תחילת גל החום	37.10	33.77	0.013
סוף גל החום	35.01	31.32	0.0057
יחס ייצור בין תחילת הגל לסוף הגל	0.94	0.93	NS
כמות חלב (ק"ג)	2.09	2.45	NS

טבלה 6: תנובת החלב של פרות בשתי הקבוצות בתחילת גל החום הראשון ובסופו של גל החום השלישי והיקף הירידה בתנובה במהלך כל התקופה.

מדד	רפתות מצליחות פוריות קיץ גבוהה	רפתות נכשלות פוריות קיץ נמוכה	P
מספר רפתות	10	10	
תחילת תקופת גלי החום	39.18	36.17	0.0913
סוף תקופת גלי החום	35.01	31.32	0.0057
יחס ייצור בין תחילת התקופה לסופה	0.89	0.87	0.1
כמות חלב (ק"ג)	4.17	4.85	NS

ניתוח סטטיסטי של ממוצעי יצור החלב בתחילה וסוף כל גל חום והיקף הירידה בין שתי קבוצות הרפתות, המוצגים בטבלאות 3 – 5, מראים כי רק בגל החום השני היה היקף הירידה נמוך באופן מובהק בקבוצת הרפתות שהצליחו בצינון הפרות בקיץ. עם זאת, בכל גלי החום היה היקף הירידה בתנובה בסוף כל גל חום נמוך בפרות קבוצה זו, בהשוואה לקבוצת הפרות שנכשלו בצינון הפרות. כאשר בחנו את כל תקופת גלי החום ביחד (טבלה 6) נמצאה נטיה ליחס ייצור גבוה יותר בקבוצת הרפתות המצליחות, עם כי לא נמצא הבדל מובהק בירידה במונחי ק"ג חלב לפרה.

איור 2 מתאר את השתנות תנובת החלב בשתי הקבוצות לאורך תקופת הקיץ. באדום, תנובת החלב של הפרות מרפתות שהצליחו להתמודד היטב עם עומס החום הקיצי ובירוק, של פרות מרפתות שנכשלו בהתמודדות עם עומס החום הקיצי.



מהמוצג באיור 2 ניתן לראות כי קיימות שתי ירידות בולטות בתנובה בשתי קבוצות הרפתות, האחת בתחילת אוגוסט והשנייה בתחילת ספטמבר (גל החום שלווה גם באובך רב). בהתקיים תנאי עומס חום קיצוניים, כפי שנרשמו בשלושת גלי החום שנבחנו, מתקיימת ירידה בתנובת החלב אצל כל הפרות, גם אלה מרפתות שהוגדרו כמצליחות להתמודד עם עומס החום הקיצי. עם זאת כאמור, עוצמת הירידה הייתה חדה וממושכת יותר ברפתות שנכשלו בצינון הפרות.

התובנות שלנו מהנתונים שהוצגו לעיל:

- קיץ 2015 אופיין במספר גלי חום קיצוניים שנמשכו מספר ימים ועד שבוע כל אחד.
- גל החום השלישי לווה גם באובך חריף שהתקיים לאורך כל התקופה.
- על בסיס נתוני יחס יצור החלב בין הקיץ לחורף בשנת 2015, אופיינו שתי קבוצות של רפתות שממוקמות באזורים שונים. קבוצה אחת שהוגדרה כרפתות המצליחות להתמודד היטב עם עומס החום והשנייה, של רפתות שנכשלו בהתמודדות זו.
- יחס יצור חלב ממוצע ב "רפתות המצליחות" היה 0.98 ושיעור ההתעברות הממוצע בחודשי הקיץ היה בהן גבוה מ- 30%.
- יחס יצור חלב ממוצע ב "רפתות הנכשלות" היה 0.88 ושיעור ההתעברות הממוצע בחודשי הקיץ היה בהן נמוך מ- 15%.
- בהתקיים גל חום קיצוני, נרשמה ירידה בתנובה הממוצעת לפרה אצל פרות בשתי הקבוצות, אם כי, היקף הירידה היה מתון יותר אצל הפרות מקבוצת הרפתות המצליחות ואלה, למרות תנובת החלב הגבוהה יותר שלהן, חזרו למסלול היצור הרגיל מוקדם יותר.

- באופן כללי, היקף הירידה בתנובה בתקופה שבין שלושת גלי החום היה נמוך יותר בקבוצת הרפתות המצליחות בהשוואה לרפתות הנכשלות.
- לאורך כל תקופת שלושת גלי החום ירדה תנובת החלב היומית הממוצעת לפרה מ- 39.2 ל- 35 ק"ג בקבוצת הרפתות המצליחות (ירידה של 11%), בעוד שבקבוצת הרפתות הנכשלות, ירדה התנובה היומית הממוצעת מ- 36.2 ל- 31.3 ק"ג (ירידה של 14%).
- ממצאי עבודה זו מלמדים אותנו שכדי לאפיין את מלוא הנזק שנגרם בקיץ, לכמת את מלוא היקף הירידה ביצור ולאמוד את התרומה לצמצומו באמצעות צינון אינטנסיבי, יש לבחון את כלל היקף הירידה בביצועי הפרות במהלך הקיץ.
- נמצא כי בהתקיים תנאי עומס חום קיצוניים (כמו אלה שהתקיימו בקיץ 2015), הצינון האינטנסיבי אינו מונע ירידה בתנובת החלב. עם זאת, נמצא כי הצינון האינטנסיבי מצמצם את היקף הירידה ואת טווח הזמן שהיא מקיימת ומאפשר לפרות להמשיך ולקיים רמת יצור גבוהה יחסית גם בתנאים אילה.
- הדרך הטובה ביותר לבחון את היקף הירידה הכולל של יצור החלב בקיץ ותרומת הצינון האינטנסיבי לצמצומו היא לבחון את היקף הירידה הכולל בייצור (כשמדובר בממוצעים מתוקנים) בתחילת וסוף התקופה החמה או לחליפין, לבחון את יחס יצור החלב בין הקיץ לחורף, כפי שאנו נוהגים לעשות בשנים האחרונות באמצעות דו"ח יחס קיץ/חורף שנמצא כיום בכל רפת, בתוכנת הניהול "נעה".

### **לסיכום:**

כפי שנמצא בניתוח זה וכן בסיכומים משנים קודמות, קיים שוני רב בין משקים בתוצאות המקצועיות של עונת הקיץ הן מבחינת ייצור החלב והן מבחינת שיעורי התעברות. כדי להשיג תוצאות טובות וצמצום הירידה בביצועי ההנבה והרבייה של הפרות בחודשי הקיץ, יש להקפיד ככל האפשר על איכות הצינון (איכות הרטבה ועוצמת האוורור המאולץ), פיזור מרבי של מועדי מתן הצינון במהלך היממה ומשך זמן מספיק של הפעלת הצינון בכל פעם. יש לשים לב במיוחד לשעות החמות של היום (אחה"צ) וכן לשעות הלילה. צינון הלילה חשוב ביותר, מאחר והוא מאפשר לפרה להפיג את החום הנוצר אצלה בשעות הלילה הארוכות, ולהתחיל את היום הבא במצב של טמפרטורת גוף נורמלית. מומלץ ביותר, לא לוותר על צינון הלילה, למרות הקושי הכרוך בהפעלתו.