



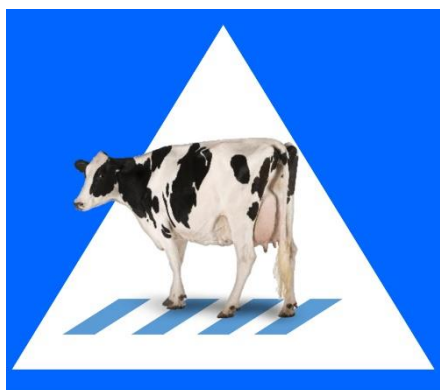
עדכון: יולי 2020

תקופת המעבר בין התחלובות

המלצות ממשקיות לניטור ולטיפול במאזן אנרגיה שלילי לפי מדדים הנאספים ברפת

מסמך זה הוגדר ונערך ע"י ד"ר טל שקולניק מתחום הבקר בשה"מ ומכיל המלצות מקצועיות לייעול וביצוע מיטבי של ניטור ובקרה על מאזן אנרגיה בפרות ברפת הישראלית. ההמלצות מתבססות על נתוני ספרות מקצועית בינלאומית וידע שנצבר במחקר בארץ גם ע"י אנשי שירות ההדרכה והמקצוע של משרד החקלאות ברפת מאז 1936.

"סך הכול אני רוצה לחיות את חיי בשקט..." [לאה שבת]



המצב הנוח עבור הפרות הוא שגרת רפת רגועה ויציבה, הכוללת הזנה מאוזנת על פני כל היום, העלאת גירה בהתאם, רביצה כחצי יום, חליבות בתדירות קבועה לאורך היום וקבוצה יציבה בסביבה מוכרת. שגרה בריאה ורווחת בעלי חיים ניתן להעריך לפי מידת היציבות של מדדי התנהגות שונים, הנבחנים בפרות ובסביבתן במרבית שעות היממה בכל רפת בארץ, ולרוב נוכל למצוא העלאת גירה או רביצה, פעילות, התנהגות מינית, אכילה וקצב נשימה. כל שינוי ברור במשך או תזמון ההתנהגות לאורך היום ועלייה במספר הפרטים בקבוצה המתנהגים באופן חריג - דורשים בירור.

כשמדובר בתקופת מעבר בין התחלובות, השינויים במדדי ההתנהגות מובנים בעצם הגדרתה. הממשק של הפרות ביובש שונה בעליל מממשק התחלובה הקודמת וכן מזה של התחלובה העוקבת. אירועים שונים ברצף משבשים את שגרת הפרה. אירוע ההמלטה, טבעי ככל שיהיה, הוא טראומתי כשלעצמו ומלווה במעברים ובשינויים חדים בסדר היום ובממשק, המתבטאים בהרכב החברתי בקבוצה, במנת ההזנה ובסביבת המחיה. מבחינה פיזיולוגית בתקופה זו דרישת הגוף לאנרגיה זמינה עולה מאוד, בעוד שהתיאבון והיכולת למקסם מבחינה מטבולית את תכולות המזון באבוס נמצאים בשפל חסר תקדים בתחילת התחלובה. בעקבות ייצור ושחרור כמויות פנומליות של חלב בעטין בזמן קצר מאוד, כל זרבות הגוף מגויסות להשלמת הפער המשמעותי בין הדרישה האמיתית לאנרגיה, לבין האנרגיה הזמינה בגוף הפרה בפועל. בשלב זה חלק מבעלי החיים (כ-10% בעדרים טובים) אינם מצליחים לגשר על הפערים וצונחים למעמקי מאזן האנרגיה השלילי, המתבטא גם בהפרעה המטבולית המוכרת בשם 'קטוזיס'.

במצב קטוזיס מוגבר בהגזמה ייצור הקטונים בכבד על חשבון ייצור הגלוקוז (המקור הטבעי לאנרגיה הזמינה לקיום ולייצור בפרות). הקטונים משוחררים לרקמות הגוף וגורמים למעשה למחסור באנרגיה הזמינה, משום שמרבית תאי הגוף אינם מסוגלים לנצל ביעילות קטונים במקום גלוקוז כמקור לאנרגיה.

טבלה 1. שיעור הקטוזיס בעדר הישראלי* [מח' רפואת עדר ואפידמיולוגיה, "החקלאית", 2017]

מספר משקים**	ממוצע (%)	חציון (%)	רביעון תחתון	רביעון עליון	מינימום (%)	מקסימום (%)
מבכירות	103	14.1	11.7	7.9	20.0	33.3
פרות	156	15.7	13.9	9.3	20.6	42.7

* מצב מאזן האנרגיה משתנה מאוד בהתאם לממוצע הימים בתחלובה, להזנה ולממשק ברפת.
**בניתוח נכללו עדרים שבהם לפחות 60 המלטות של מבכירות ו- 100 המלטות של פרות (כולל תחלובה שנייה), ומינימום 5% קטוזיס (לרוב משקים שלא בודקים קטוזיס בפרות באופן קבוע).

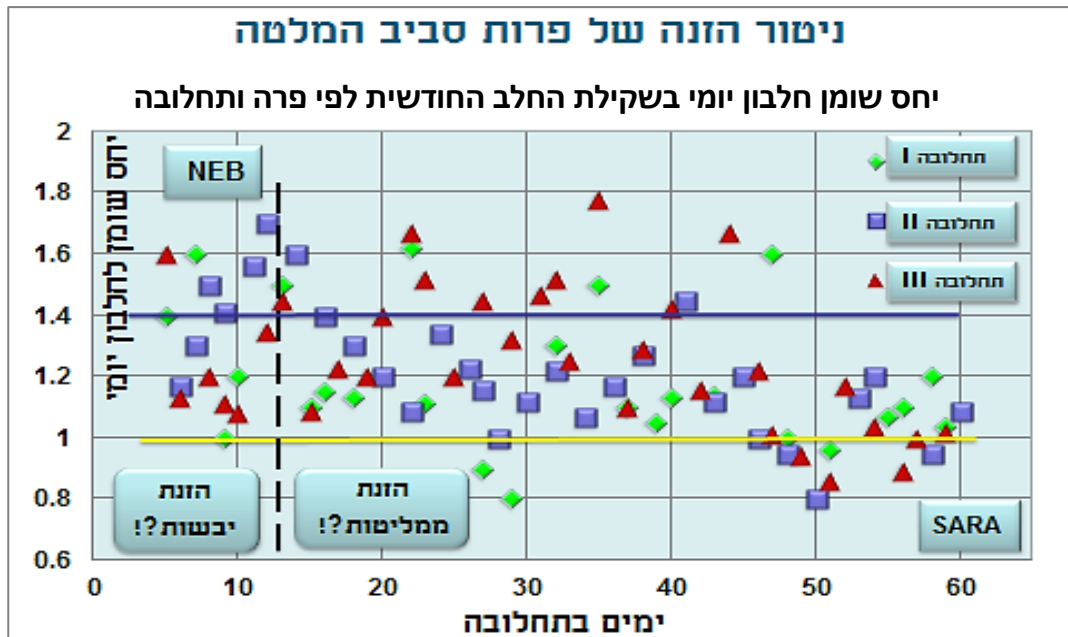
טבלה 2. שיעור הפרות במצב גופני חריג* בהמלטה בעדר הישראלי [מח' רפואת עדר ואפידמיולוגיה, "החקלאית", 2017]

מצב גופני חריג	מספר משקים**	ממוצע (%)	חציון (%)	רביעון תחתון	רביעון עליון	מינימום (%)	מקסימום (%)
≥ 2.5	178	12.6	9.8	5.3	16.7	0.0	55.7
≤ 3.5	178	13.7	11.2	5.5	20.6	0.0	48.4

* שיעור הפרות בעדר בדירוג מצב גופני חריג (מצב נורמלי הוא 2.5-3.5 בסולם 1-5), שמשמעותו עלייה בסיכון למצב מאזן אנרגיה שלילי וקטוזיס בפרות. הציון הגופני הוא מדד סובייקטיבי, ובחלק מהמקרים משפיעה על התוצאות גם השונות בין הרופאים המדרגים.

** בארה"ב 20%-50% מהפרות הנבדקות אחרי המלטה מאובחנות במצב קטוזיס. עלות אירוע קטוזיס בתחלובה מוערכת בממוצע בכ- 280 ₪ למקרה. אירועים מסוג זה עד שיא חלב נמצאו במתאם גבוה עם סיכון מוגבר למחלות המלטה אחרות ועם נזקים לביצועים בתחלובה העוקבת. במחקרים שונים הוערכו השפעות הריכוז הגבוה של קטונים מסוג חומצה בטא-הידרוקסי-בוטירית בסרום ($BHBA > 1.4 \text{ mmol/L}$) ונמצא כי קיים סיכון מוגבר להיסט קיבה, לדלקת רחם, לדלקת עטיון, לתוספת ימי ריק ולירידה בשיעורי התעברות. בנוסף, ייצור החלב נפגע מקטוזיס, ועקומת החלב נפגעת בעיקר בשלב ה'התמדה'; ההגעה לשיא החלב מתעכבת, וההתמדה נמשכת פחות זמן, כך שהנזק מוערך בכ- 4300 ש"ח לפרה ב-305 יום תחלובה.

לאחר שנות מחקר רבות של פרות בתקופת המעבר ואין ספור בדיקות קטוזיס בארץ ובעולם, נכון לומר שהקטוזיס, כפי שמזוהה בבדיקות שתן או דם, אם נמצא לאחר המלטה - הוא בבחינת 'קצה הקרחון'. כלומר, מדובר באירוע נקודתי וחמקמק, שהינו למעשה עדות לרעב המטבולי שבו נמצא חלק משתנה מהחולבות לאחר המלטה. ברעב מטבולי יכולות הפרות לאכול לשובע, לרבוץ, להעלות גירה ולהתנהג כבריאות לכל דבר ועניין, בעוד שתהליכי ההפקה וניצול האנרגיה בגופן אינם יעילים בעליל. השיבוש המטבולי הנזכר לעיל מתבטא גם בעלייה חריגה ביחס בין השומן לחלבון בחלב של פרות רבות הנמצאות במאזן אנרגיה שלילי. ניווד שומן עודף בגוף הפרה בתגובה למחסור באנרגיה עד שיא החלב מתבטא לרוב ביחס גבוה בין שומן לחלבון (< 1.4) בחלב. משום כך, מדד יחס המוצקים בחלב מתאים לספק מידע עדכני וקווים מנחים לניטור בריאות והזנה של פרות לאחר המלטה (איור 1). היום ניתן לומר בביטחון כי היחס בין השומן לחלבון בחלב כמדד זמין (לפחות פעם בחודש), אמין ואובייקטיבי מתאים בהחלט לסייע בקבלת החלטות המושפעות ממאזן האנרגיה בפרות, כמו הדיוק בהזנה בתקופת המעבר וקביעת תקופת מנוחה לתזמון הזרעות מיטבי, באופן שבו מקובל להסתמך על ציון המצב הגופני.



איור 1. שיקוף קבוע של טיב הממשק ומנת ההזנה בקבוצות לפני ההמלטה ולאחריה

באיור 1 מסומנים הימים לאחר ההמלטה על ציר ה- x , וציר ה- y מתאר את ערכי היחס בין השומן לחלבון בחלב ביום שקילת החלב. כל נקודה מייצגת פרה בעדר, וצבעי הנקודות מעידים על התחלובות השונות. מיקום הנקודות במערכת הצירים משקף את מצב מאזן האנרגיה באותו היום בפרות בעדר. הטווח הנורמלי של היחס הוא 1-1.4. אם יותר מ-10% מהפרות בתחלובה מסוימת נמצאות מחוץ לטווח זה בחלק העליון של הגרף, אזי קיימת בעיה של מאזן אנרגיה שלילי (NEB) באותה תחלובה או קבוצה, וכדאי להתייחס אליהן בהתאם למיקום ריכוז הפרות החורגות על הגרף. עד 10 ימים לאחר ההמלטה מומלץ לבחון את טיב ההזנה ביושב ובהכנה להמלטה; כעבור 10 ימים ויותר מההמלטה רצוי לברר אם המנה המוגשת לאחר ההמלטה הולמת את צרכי החולבות. במקרה אחר, כאשר נמצא ריכוז של פרות מתחת לטווח המוגדר נורמלי, עלינו לחשוש בחמצת כרס תת-אקוטית (SARA) ולאחר את הגורם לה במנה או בממשק ההזנה.

בתכנת נ.ע.ה - ניהול העדר של התאחדות מגדלי הבקר בישראל - מופיע דוח הנקרא "פרות בסיכון לקטוזיס", ובו עמודת ניתוח ופרשנות לנתוני היחס בין המוצקים בחלב, הנבדקים אחת לחודש במעבדת החלב המרכזית. בסיכומי רפואת העדר של 'החקלאית' ניתן היה לקבל התייחסות לנתוני היחס בין השומן לחלבון בחלב, המשקפים את מצב מאזן האנרגיה בעדר. באופן זה מונגשים בפועל הניטור והבקרה של תקופת המעבר על סמך יחס המוצקים בחלב. הפרשנות הרלוונטית מאפשרת התערבות וטיפול בפרטים בעדר בהתאם לצורך לפחות פעמיים בתקופת התחלובה עד שיא חלב.

כפי שניתן להתרשם גם מהממצאים המופיעים בטבלה 3 שלהלן, המבוססת על מחקר שנערך באוניברסיטת מניסוטה בארה"ב, חיוני ונכון לסייע לחלק מהפרות הזקוקות לתוספת אנרגיה, כדי להתמודד טוב יותר עם השינוי הקיצוני בדרישה לאנרגיה אחר ההמלטה. זאת, במטרה למצות את פוטנציאל ייצור החלב בתחלובה העוקבת מבלי לפגוע בבריאות ובפוריות של הפרות. מהות הסיוע ויחס העלות-תועלת עבור תכשירים תרופותיים למיניהם ותוספי מזון שונים, המיועדים לשיפור תפקודי הכבד וניצולת המזון, טעונים הוכחה - כל תכשיר לגופו בתנאי הרפת בארץ.

טבלה 3. יחס גבוה בין השומן לחלבון בחלב, המבטא מחסור באנרגיה זמינה בגוף הפרה

ביטויי לפירוק שומן גוף וייצור קטונים בכבד ב 176 חולבות מעל ומתחת לסף יחס שומן חלבון בחלב 1.4					
P-value	SEM	חלבון/שומן > 1.4	חלבון/שומן < 1.4	ימים מהמלטה	
0.01	0.08	1.22	0.96	1	קטונים בדם (BHBA mmol/L)
< 0.01	0.12	1.34	0.86	7	
< 0.01	0.13	1.25	0.77	14	
< 0.01	45	604	442	1	תוצרי פירוק גוף (NEFA) (µEq/L)
< 0.001	51	857	575	7	
< 0.001	43	716	513	14	
< 0.001	0.99	9.53	3.80	7	% שומן בכבד
< 0.001	0.73	7.70	4.11	14	
< 0.001	6.0	-60.0	-34.0	ק"ג גוף בחודש הראשון	שינויים במשקל
0.08	418	11,541	10,590	ק"ג חלב	חנות חלב (ME) 305 יום החלובה

Z. Sawall and N. Litherland, Dairy Extension, University of Minnesota, January, 2014

לסיכום, יש הכרח בניהול תקופת המעבר בבקר. פרות במאזן אנרגיה שלילי, לפי היחס בין השומן לחלבון בחלב, מייצרות פחות, מאחרות בשיא החלב, בעלות שיעורי התעברות נמוכים יותר ועם יותר ימים פתוחים ושיעורי ההישרדות הנמוכים ביותר בעדר. ככל שניוד השומן בגוף ממושך יותר, ההשפעה השלילית על הייצור והפוריות גדלה. עוצמת ההשפעה השלילית של יחס גבוה בין השומן לחלבון (<1.4) בחלב על משתני הפוריות והייצור - תלויה במשך ובתזמון של ניוד השומן בגוף לאחר ההמלטה. נמצא כי הנזק הנגרם לפוריות ולהישרדות בעדר משמעותי ביותר, כאשר מצב 'הרעב' מתקיים עד 20 יום מהמלטה. מאידך, אין להקל ראש בנזק מהמצב הנמשך לאחר שלב זה בתחלובה.

זיהוי של יחס גבוה מהסף (1.4) בין השומן לחלבון בפרה יחידה מאפשר התערבות מדויקת ויעילה להפחתת שכיחות האירוע והשפעתו השלילית על הביצועים ברפת. עד 70 יום מההמלטה יש בכל רפת לפחות שתי הזדמנויות לטפל בכל פרה שהיחס בין השומן לחלבון בחלב שלה גבוה (<1.4). הטיפול הנדרש בבעלי החיים, שחסרה להם אנרגיה זמינה, הוא זה המוכתב על ידי הרופא הווטרינר של המשק במצבים שזיהה רמה עודפת של קטונים בשתן או בדם.

במקרים שבהם הניטור מבוצע ברמה יומית בכל חליבה ברפת, חשוב לוודא שמכשירי המדידה מתוחזקים ומכילים כנדרש, ובקבלת החלטה - להסתמך על יותר מתוצאות חליבה אחת ברצף. נמצא ערך רב לנתוני המוצקים בחלב בשיקוף מאזן האנרגיה של הפרות ברפת, אשר נדרש לסייע בהחלטות מושכלות ובהתנהלות המבוססת על יותר עובדות.

טיפול מתוזמן ב'רעב' עד שיא חלב משפר ביצועים ומעיד על התנהלות אחראית ומושכלת של המשק!

