

מעקב אחר השינויים החלים בהעלאת הגרה של פרות חלב בעזרת מערכת

הי-תג של SCR

דוח מחקר, תכנית 870-1485-07; מוגש לקרן המחקר של מועצת החלב על ידי:

ר. סולומון¹, א. בר שלום², א. קליין³, ג. עדין¹ ד. בר⁴ וי. מירון⁵

- 1 - שה"מ, המחלקה לבקר; 2 - ווקאל טק; 3 - רפת קליין, בארותיים; 4 - חברת SCR; 5 - מנהל המחקר החקלאי, המחלקה לבקר

הרקע לעבודה:

פרת החלב הישראלית מהווה פלטפורמה של אמצעים טכנולוגיים לאיסוף מידע המשמש כלי ניהולי למנהל, המסייע לקבלת החלטות מקצועיות כלכליות. האמצעים הבולטים: מדי חלב, מנטרי פעילות (ייחום), מנטרי מוליכות (דלקות עטין), דם בחלב, מוצקים בחלב ועוד. לאחרונה פותחו כלים חדשים, הבאים למדוד את רווחת הפרה, פרמטר לו קשר הדוק עם ביצועיה כמו מד רביצה (צ.ח.מ.) – מותקן באתרי בטא; מד רומינציה (SCR) – מותקן על תגים מסחריים, זמינים כיום לכל דורש.

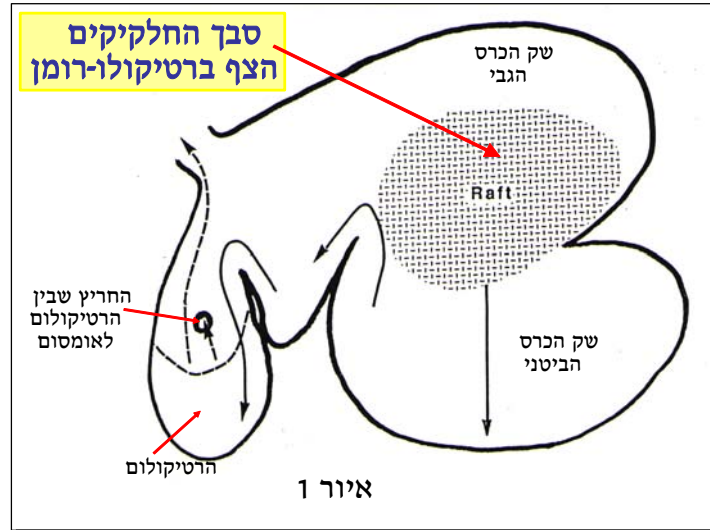
המערכת החדשה של SCR למדידת רומינציה מודדת את משך העלאת הגרה היומי (דקות/יום), פותחה במקור על ידי אבי בר-שלום (ווקאל טג), שודרגה על ידי חברת SCR, ומותקנת כיום על תגי צוואר של החברה המשמשים בעבודה במספר רפתות. הנתונים נפרקים למחשב הרפת מידי חליבה, נאגרים, וזמינים כדוחות פרטניים וקבוצתיים בתכנת SCR ובנועה. עיקרון המדידה של העלאת הגרה – ניתוח קולות הלעיסה המופקים בעת העלאת הגרה, בניקוי קולות הלעיסה הקשורים באכילה. המידע נאסף בתאים של שעתיים, ברזולוציה של 2 דקות.

חשיבות הפרמטר "משך העלאת גרה" (מה"ג): החשיבות העיקרית היא תזונתית – העלאת הגרה היא הטריגר העיקרי להפרשת רוק: הרוק משמש כבופר השומר על pH תקין ברטיקולו-רומן; ה-pH מאפשר תנאי מחיה וריבוי אופטימאליים למק"א בכרס ובעיקר לצלולוליטיים, פרוק מיטבי של המזון, ובעיקר זה העתיר דופן תא וספיגה מיטבית של תוצרי הפירוק – חש"נ - דרך דופן הכרס. הטריגר העיקרי להעלאת גרה – שעור המקטע הסיבי במנה, קצב ושיעור עיכולו, ותכונותיו הפיזיקאליות – בעיקר אורך

הסיב; פרמטרים אלה משפיעים על מקטע ה-MAT/RAFT (איור 1) – המקטע החלקיקי הצף בכרס – המהווה את הטריגר העיקרי להעלאת הגרה.

חשיבות בריאותית של מה"ג – רווחת הפרה: מקובל בספרות שפרת חלב יצרנית, בהזנה תקינה, מקדישה כ-40% מזמנה לרומינציה. בתנאי הזנה תקינים, חריגה משמעותית מערך זה עלולה

להעיד על מצבי עקה: בריאותיים, אקלימיים, או כאלה הקשורים בתנאי ממשק ורווחה. רווחת בע"ח הנו פרמטר בעל חשיבות בראש וראשונה לרפתן – פרה שטוב לה מחזירה ביצרנות. עם זאת, ולא תמיד מאותם שיקולים, רווחת בע"ח תופסת חשיבות רבה



בדעת הקהל (בעיקר באירופה) הדוחפת לעדיפות בצריכת מוצרי חי מבע"ח "מאושרים" לכאורה.

מטרת העבודה:

1 - בחינת שעור העלאת הגירה של פרות חלב, הניזונות במנות שונות באופן בולט בשיעור המזון הגס, ובמקורות ה-NDF של במנה; 2 - בחינת הקשר בין שעור העלאת הגירה לבין אירועים פיסיוולוגיים, בריאותיים, תזונתיים ואחרים, בחיי הפרה, כימות הקשר ובחינת אפשרות ביסוסו כאמצעי חיזוי.

חמרים ושיטות:

העבודה בוצעה בשני אתרים: 1 - הרפת הפרטנית של מינהל המחקר החקלאי – ניסוי מבוקר, 2 טיפולים תזונתיים; 2 - רפת קליין, מושב בארותיים – ניטור מה"ג תוך מעקב אחר השינויים החלים בעקבות אירועים ברפת.

מהלך העבודה - הרפת הפרטנית של מינהל המחקר: כ-50 פרות, צוידו בתגי SCR, הכוללים מד רומינציה (מההכנה ביובש ועד כ-80-90 יום בתחלובה) ונכנסו בהדרגה לניסוי (10/06 ועד 3/07). היבשות הואבסו בהכנה במנה אחידה: חציר חיטה + בליל חולבות. החולבות הואבסו פרטנית במנות הניסוי: מנה גבוהת מזון גס (כ-34%) ונמוכת

מזון גס (כ-24%); ההפרש במ"ג - קליפות סויה החליפו כשליש מתחמיץ התירס ומחציר הבקיה במנה. נמדדו כל הפרמטרים היצרניים אשר סוכמו ודווחו בדוח תכנית אשר דנה בביצועי היצור של הפרות (גבי עדין, דוח לתכנית 07-1488-870). פרות ההכנה זוהו ונמדדו למה"ג מעל השוקת, וע"י זיהוי ידני; החולבות זוהו ידנית בעולים וכן מידי חליבה, במכון. בסיס הנתונים נבנה מתוך דוחות רומינציה של תכנת הניהול של SCR שהותקנה ברפת.

שיטות סטטיסטיות: הקשר בין זמן העלאת גירה לזמן יחסית להמלטה, לקבוצת הניסוי, לזמן ביממה ולצריכת המזון נבדק במודל לינארי מעורב: Proc mixed בתוכנת SAS. משתנים קבועים במודל היו ימים יחסית להמלטה, הזמן ביממה, הקבוצה וצריכת החומר היבש היומית. גורם אקראי במודל היה הפרה. הקורלציה בין זמן העלאת גירה (ממוצע של 60 הימים הראשונים לאחר ההמלטה) לצריכת המזון (ממוצע של 60 הימים הראשונים לאחר ההמלטה) נבדק בעזרת Proc corr בתוכנת SAS.

רפת קליין, בארתיים: כל הפרות ברפת מצוידות בתגי SCR, כולל רומינציה. אוכלוסיית הפרות לניתוח: פרות שיובשו סביב אוקטובר, 2006 ועד סביב יולי, 2007. לניתוח נלקח החלב שיוצר במהלך 2007, עד 150 יום. אירועים: נותחו כל האירועים כפי שנרשמו בתכנת הניהול. בסיס הנתונים נבנה באקסל על ידי אריק קליין.

שיטות סטטיסטיות: הקשר בין זמן העלאת גירה לאירועים שונים (יובש, הכנה, עקת חום, המלטה, דרישה, טילוף ודלקת עטין) נבדק במודל לינארי מעורב Proc mixed בתוכנת SAS. משתנים קבועים במודל היו סוג האירוע בתאריך הרישום, וסוג האירוע ביום שקדם לתאריך הרישום. הגורם האקראי במודל היה הפרה.

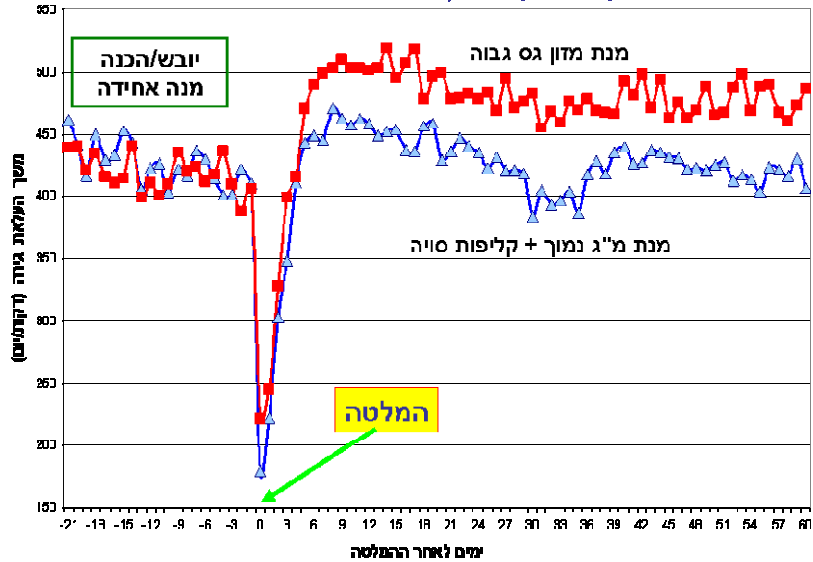
תוצאות:

רפת מנהל המחקר החקלאי: איור 2 מתאר את עקומת העלאת הגרה של הפרות, החל בתקופת ההכנה, קודם להמלטה ועד ל-60 יום לאחר ההמלטה. בתקופת ההכנה (כ-3 שבועות לפני ההמלטה) הואבסה מנה זהה – ואכן, עקומות מה"ג דומה בשתי הקבוצות. לקראת ההמלטה - ירידה חדה במה"ג של כ-50%. לאחר ההמלטה – עלייה מהירה שמגיעה לשיא כשבוע לאחר ההמלטה בשתי הקבוצות. עקומת העלייה, אינה דומה לעקומת צריכת מזון נורמאלית של פרות לאחר ההמלטה וכן אינה דומה לעקומת יצור חלב נורמטיבית, אשר שתיהן מגיעות לשיא בתקופה מאוחרת יותר – לרוב סביב

חדשיים לאחר ההמלטה. בין שתי הקבוצות, גבוהת מ"ג ונמוכת מזון גס, מסתמן פער בולט במה"ג (מפורט בטבלה 1). צורת העקומה לאחר ההמלטה מציבה שאלה באשר לקורלציה בין צריכת מזון לבין מה"ג, כפי שיעלה ויידון בהמשך. נקודה מעניינת נוספת

– מה"ג בתקופת היובש (400-450 דקות/יום) נמוך אך במעט מזה שבתקופת התחלובה (450-500 דקות/יום). מאידך צריכת המזון בתקופת התחלובה היא פי 2-3 בהשוואה ליובש. מכאן שלא צריכת המזון הוא הפרמטר הקובע אלא

איור 2. השפעת % המזון הגס ומקורות ה-NDF על משך העלאת הגרה של פרות הניסוי, בהכנה, ובמשך 60 יום לאחר ההמלטה



אחר; האם כמות המ"ג? האם שיעור ה-NDF?

טבלה 1 מציגה נתונים מספריים, וניתוח סטטיסטי של הממוצעים שהוצגו באיור 1.

במנה העתירה במזון גס התקבלו ערכים גבוהים יותר של מה"ג בהשוואה לזו הנמוכה במ"ג, כשהפער היה כ-50 דקות, מובהק סטטיסטית, ומתאים למקובל בספרות השנה בקשר בין שיעור המזון הגס, מבנהו הפיזיקאלי ותרומתו למה"ג. מניתוח התפלגות מה"ג לאורך היממה (נתונים

טבלה 1. השפעת שיעור המ"ג ומקורות ה-NDF על משך העלאת הגרה (מה"ג) של פרות הניסוי, במהלך 60 ימים לאחר ההמלטה (דקות/יום)

טיפול/פרמטר	ממוצע \pm SE	P<
מנת מ"ג גבוה	12.8 ± 478.6^a	
מנת מ"ג נמוך + קליפות סויה	13.6 ± 428.3^b	
הפרש	50	0.006

ממוצעים המסומנים באותיות שונות נבדלים באופן מובהק ללא קש לטיפול התזונתי, ומניתוח מה"ג הדו-שעתי, נמצא שבתנאי הניסוי ברפת הפרטנית של מינהל המחקר, כ-45% מסה"כ מה"ג התבצע בין השעות 24:00 ל-06:00

מפורטים לא מוצגים בדוח זה) התקבלה מגמה ברורה שללא קשר לטיפול התזונתי, כ-45% מסה"כ מה"ג היממתי התבצע בין חצות ל-06:00 בבוקר. נתון זה יתכן ומאפיין את רפת מינהל המחקר משום הפעילות הרבה המתקיימת ברפת במהלך היום (והרבה פחות

במשך הלילה), אולם מהתרשמות ברפתות, באשר לפעילות פרות החלב, נראה שתבנית זו חוזרת גם במשקים, דהינו, שעות הלילה הן השעות העיקריות המוקדשות למנוחה והעלאת הגרה.

טבלה 2 מציגה את ערכי הקורלציה בין צריכת המזון הפרטנית של פרות הניסוי לבין

מה"ג, ללא קשר לטיפולים התזונתיים, או בהתאם לטיפולים, במשך השבוע הראשון לאחר ההמלטה או לאחר 60 יום. כפי שנראה מהתוצאות (נתוני צריכת המזון הפרטנית של פרות

טבלה 2. ערכי הקורלציה (r^2) בין צריכת המזון הפרטנית של פרות הניסוי, לבין משך העלאת הגרה (מה"ג), ללא קשר לטיפולים התזונתיים, או בהתאם לטיפולים אלה, במהלך 60 יום לאחר המלטה או במהלך השבוע הראשון לאחר ההמלטה.

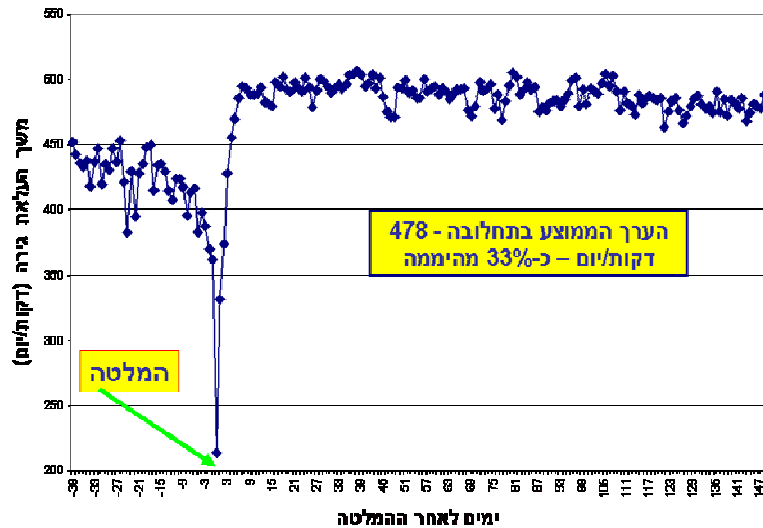
פרמטר	על פי הטיפולים התזונתיים	
	מ"ג גבוה	מ"ג נמוך + קליפות סויה
60 יום לאחר ההמלטה	0.020	0.021
7 ימים לאחר המלטה	0.155	0.118

הניסוי נלקחו מגבי עדין, דוח לתכנית 870-1488-07. משך העלאת הגרה הנו פרמטר חלש ביותר לצורך חיזוי צריכת המזון של הפרה, בשבוע הראשון לאחר ההמלטה או

בכל תקופה אחרת. כמסתמן מקדמי הקורלציה הנמוכים כנ"ל; כנאמר קודם, ערכים אלה מחזקים את עקומת מה"ג לאחר ההמלטה שכלל אינה דומה לעקומת צריכת מזון נורמטיבית.

רפת קליין, בארותיים: כאמור, נעשתה ברפת זו עבודת ניתוח נתוני

איור 3. משך העלאת הגרה (דקות/יום) של פרות רפת קליין, בתקופת היובש, בהכנה ובמהלך כ-150 יום לאחר ההמלטה



מה"ג, במשך שנה, בהזנה נורמטיבית של בליל חולבות הנרכשים ממרכז המזון האזורי – אמץ. איור 3 מציג את עקומת מה"ג של פרות הרפת במשך 150 יום לאחר ההמלטה, והחל בתקופת היובש וההכנה. מהשוואת העקומה המתקבלת לזו שהתקבלה מהניסוי המבוקר ברפת מכון וולקני (איור 2) מסתמנת מגמה כמעט זהה של תבנית מה"ג. הערך

הממוצע של מה"ג בתחלובה היה 478 דקות, ערך המהווה כ-33% מכלל היממה. ערך זה זהה לחלוטין לזה שהתקבל בניסוי ברפת וולקני, בטיפול הביקורת, שאופיין במנה נורמטיבית, בשיעור % מזון גס מקובל, סביב 33%. תופעה זו - ערך ממוצע זהה של מה"ג, בשני משקים שונים, ממחיש את כושרה של מערכת ה-Hi-Tag למדוד ערכי מה"ג, של פרות נורמטיביות, ברפטביליות טובה.

במשק זה נבדקו שני נושאים חשובים נוספים: 1 - יכולתה של המערכת לבחון שינויים במה"ג בעקבות אירועים חריגים ברפת; 2 - יכולתה של המערכת "לחזות" שינויים כאלה. הרוטינה ברפת היא רישום האירוע ביום בו הוא קורה, בתכנת ניהול העדר. מכאן שנושא 1 משמעותו - האם ביום רישום האירוע היה שינוי במה"ג. מאידך, נושא 2, הדן בכושר

החיזוי של המערכת, משמעותו - האם המערכת חשה בשינוי במה"ג, עוד לפני שהחש בו הרפתן או אמצעי גילוי אחרים, ובעקבות זאת נרשם האירוע ע"י הרפת? כדי לבחון את 2 הנושאים

טבלה 3. השינויים במה"ג* (דקות/יום, בהשוואה למה"ג בתחלובה), אשר חלו בעקבות אירועים שונים, ברפת קליין, בארותיים								
פרמטר	תקופת היובש	תקופת הכנה	יום ההמלטה	יום החדישה	יום הסילוף	עומס חום	דלקת עיין	פסח
# פרות או # אירועים	75	72	75	199	98	671	45	312
שינוי מה"ג (דקות/יום)	-43	-66	-255	-75	-39	-20	-63	+12
SE	1.93	2.50	10.4	6.19	8.77	3.40	12.9	5.11
P	לגבי כל הפרמטרים הל"ל, $p < 0.0001$; פרט לפסח, $p < 0.02$							
<p>מה"ג - משך העלאה גרה יומי מסד חתוננים = כל הפרות אשר יובשו סביב אוקטובר 2006 ועד סביב יולי 2007 * תרומת האירוע מוצגת כחריגה הממוצעת של מה"ג בקבוצה, ממה"ג בעת התחלובה; ערך ממוצע זה בתחלובה היה 478 דקות/יום</p>								

הללו התבצעו שני ניתוחים שונים: 1 - הקשר בין אירועים שנרשמו ומה"ג, ביום ששניהם נרשמו (טבלה 3); 2 - הקשר בין האירועים שנרשמו לבין מה"ג, יום קודם לאירוע (טבלה 4).

בטבלה 3 מוצגים האירועים השונים שנבחנו ברפת, כמספר פרות שהשתתפו באירוע, או כמספר אירועים כולל, משום שחלק מהפרות השתתפו באירוע יותר מפעם אחת, למשל: 75 פרות נותחו לאירוע יובש והמלטה. מאידך היו 199 אירועי דרישה ו-671 אירועי עומס חום (דהינו מספר הפרות X מספר ימי עומס החום שהוגדרו במערכת) או 312 אירועי פסח (מספר הפרות X מספר הימים בהם הוזנו הפרות מנת פסח, השונה מהמנה הרגילה). לצורך הניתוח, ומתוך הנתונים, חושב מה"ג מנוקה מאירועים (פרה

ממוצעת חסרת אירועים), שערכו היה 478 דקות יום ואשר שימש נקודת ייחוס. כפי שהתקבל, כל האירועים שנבחנו גרמו לשינוי מובהק במה"ג, כולם (פרט לפסח) לירידה מובהקת במה"ג. לכאורה פסח, המאופיין במנה "פחות גסה" (בלשון העם) נתן ערכים מובהקים גבוהים יותר של מה"ג. בולטת במיוחד הירידה הדרסטית במה"ג לקראת ההמלטה – למעלה מ-50%, וכן הירידה במה"ג בעת דרישה – ב-75 דקות/יום. חריגה זו בעת דרישה מחזקת את הידע הקיים באשר לירידה בתנובת החלב ביום הדרישה, הנובעת כנראה מירידה משמעותית בצריכת המזון של הפרה הדורשת, המלווה כמובן בירידה במה"ג. אירוע נוסף, שלמרות חיוניותו לבריאות הטלף, לרוב פוגע ביום הביצוע ברווחת הפרות הוא טילוף – ואכן – ירידה מובהקת במה"ג ב-39 דקות/יום. נבחן גם אירוע בריאותי – דלקת עטין – אירוע זה גרם לפחיתה מובהקת במה"ג בשיעור של 63 דקות/יום. מעניינת במיוחד השפעת עומס חום על מה"ג. מזה שנים מקובל שיש לעומס חום השפעה שלילית על מה"ג, אולם ערכים המכמתים את ההשפעה לא היו בנמצא. כמצוין בטבלה 3, עומס חום גרם לירידה מובהקת במה"ג של 20 דקות/יום. לפחיתה זו יש משמעות נרחבות באשר לירידה באספקת הרוק לכרס, ולירידה בופריזציה של הכרס, ולכשעצמו מהווה חיזוק להמלצה הרווחת של תוספת בופרים למנת החולבות במיוחד בעונת הקיץ.

טבלה 4 מציגה את נתוני מה"ג, אולם יום קודם לרישום האירוע. כאשר מדובר באירועים בנאלים (מסומנים בתאים בצבע ירוק בהיר), אותם הפרה לא יכולה לחזות, כמו טילוף או עומס חום – לא היה שינוי מובהק במה"ג,

טבלה 4. השינויים במה"ג, אשר חלו ביום הקודם לאירוע (דקות/יום, בהשוואה למה"ג בתחלובה), ברפת קליין; המשמעות – כושר החיזוי של מה"ג ורגישות הפרמטר					
פרמטר	המלטה	דרישה	דלקת עטין	טילוף	עומס חום
# פרות או # אירועים	75	199	45	98	671
שינוי מה"ג (דקות/יום)	-53	-19	-31	-14	-1
SE	10.2	6.19	13.0	8.76	3.41
P	0.0001	0.002	0.02	0.10	0.70

מה"ג = משך העלאת גירה יומי
 מסד הנתונים = כל הפרות אשר יובשו סביב אוקטובר 2006 ועד יולי סביב 2007.
 *דיומת היום הקודם לאירוע, מוצגת כחריגה הממוצעת של מה"ג בקבוצה, ממה"ג בעת התחלובה;
ערך ממוצע זה בתחלובה היה 478 דקות/יום

יום קודם לאירוע בהשוואה לערך נורמטיבי בתחלובה (ראה ערכי P של 0.10 ו-0.70, בהתאמה. מאידך, בדוגמאות האחרות שנותחו - המלטה, דרישה ודלקת עטין - חלה ירידה מובהקת במה"ג, כבר יום אחד קודם ליום האירוע כפי שנרשם בתכנת הניהול (לאחר שנצפה בעין, אלקטרודה, פעילות או כל אמצעי אחר). דהינו – מערכת מדי

הרומינציה מדדה שינויים במה"ג, ופרמטר זה היה רגיש דיו כך שהציג שינוי מערכי הנורמה בעקבות אירועים ברפת, עוד לפני שהמערכות האחרות גילו זאת והתריעו לרפתן. מכאן, שאירוע כמו דלקת עטין, אשר יכולת הרפתן לגלותה ולרשמה כאירוע (וכמובן לטפל במידת הצורך), אשר במצבים רגילים מתגלה באמצעים ויזואליים בחליבה או בסיור ברפת, או בעזרת מערכת מוליכות החלב, יכול להתגלות עוד יום קודם בעזרת התראת ירידה ברומינציה שתתקבל במחשב לפרה פרטנית. נכון שהתרעה זו אינה ספציפית לדלקת עטין אלא היא כללית לאירוע X, אולם עצם הצגתה של הפרה כחריגה למערכת, בהתרעה מוקדמת יותר מהמקובל, עשויה להחיש את הטיפול בה, ולשפר סיכוי החלמתה.

לסיכום:

מדי הרומינציה עובדים כראוי: 1 – הם מזהים הבדלים ברורים בין יובש לתחלובה; 2 – הם מזהים הבדלים במה"ג בין מנות בשעורי מ"ג שונים; 3 – הם ממחישים את השינויים ברומינציה החלים בעת אירועים מסוגים שונים ברפת, הקשורים בפיסיולוגיה, הבריאות או ברווחת הפרה; 4 – על פי נתוני רפת קליין, ניתן להשתמש במה"ג גם ככלי לחיזוי אירועים מסוגים שונים; נושא זה ראוי שייבדק ויבוסס על פי נתונים מרפתות גדולות שצוידו לאחרונה בתגי רומינציה; 5 – על פי תגי SCR, פרה מעלה גירה כ-33% מהיממה (פחות מהמצוטט בספרות, אולם סביר במציאות התזונתית בה אנו חיים של שעור מזון גס נמוך יותר מזה המקובל בארצות צפוניות; 6 – על פי נתוני צריכת המזון הפרטנית של פרות הרפת הפרטנית, ונתוני מה"ג שלהן, לא נראה שניתן לחזות צריכת מזון של פרה מתוך נתוני מה"ג שלה.

תודה: לכל צוות רפת מינהל המחקר שסייע בעבודה; לקרן המחקר של מועצת החלב על מימון העבודה; לחברת SCR, שהעמידה תגים, מחשב וציוד ברפת וולקני, ובמיוחד לדני מ-SCR, שהעמיד את המערכת ברפת הפרטנית של מנהל המחקר החקלאי, וסייע בפיתרון התקלות במהלך העבודה. תודה מיוחדת: לחברנו, אבי בר-שלום, שהתחיל בפיתוח כרפתן ברפת נחשולים, התעקש, לא ויתר והתמיד, למרות הקשיים, וזכה לראות מוצר מוגמר – כה לחי!

העבודה מומנה על ידי קרן המחקר של מועצת החלב; על כך נתונה תודת המחברים. העבודה תוצג כהרצאה מוזמנת, במסגרת תערוכה חקלאית בינלאומית, סין, נובמבר, 2008; העבודה מהווה בסיס לעבודת גמר של אריק קליין, במסגרת הנדסאי רפת, ב"ס להנדסאים, רופין.

Monitoring the changes in "Time of Rumination" of Israeli dairy cows, by using the "SCR Hi-Tag" system

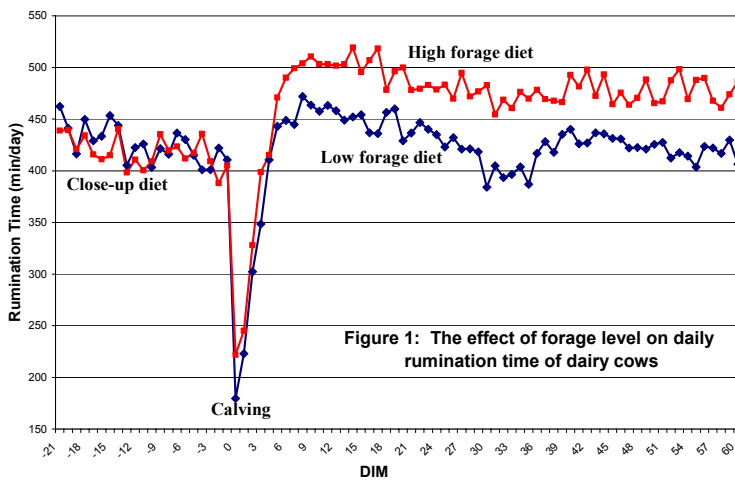
R. Solomon¹, A. Bar-Shalom², A. Klein³, G. Adin¹, D. Bar⁴ and J. Miron⁵

1 - Extension service, Dept. Cattle Husb.; 2 - Klein dairy, Be'erotaim; 3 - "Vocal-Tag"; 4 - "SCR"; 5 - Agricultural Research Organization (ARO)

Background: The Israeli dairy cow has become a platform of data collecting systems (DCS), mostly Israeli developed. These DCS, after processing the information, give the manager a better management and financial decisions atmosphere. DCS are aimed towards collecting production, reproduction and health data, but also monitoring "cow's welfare". Such Israeli systems are SAE Afikim - "lying time" monitoring system, and SCR - "rumination time" (RT) monitoring system. The last one measures the duration of rumination (min/day), and is assembled on commercial tags (Hi-Tag) of "SCR engineers". The rumination data is downloaded to and stored in the herd computer after each milking, and is available as individual or group reports, produced by the herd management software. RT is measured by analyzing the chewing sounds during rumination, excluding the sounds related to eating. Data is stored in "2 hours cells", in 2 minutes resolution. The RT parameter may be applicable in both areas: I-**nutritional and digestive standpoint:** the level of diet forage, its physical properties, digestibility and rate of digestion and the size and effectiveness of rumen MAT fraction. II-**health and cow's welfare standpoint:** severe reduction in RT may suggests that stress factors are involved, such as health, management, climatic condition (heat stress), etc. Objective of the study were: to examine the RT of dairy cows, fed TMRs with different forage level and NDF sources; and to track changes in RT during physiological, health and management and climatic events, on a commercial farm.

Results: I: **controlled nutritional trial at the individual feeding research barn (ARO):** 50 cows were paired during dry-close-up period (3-4 weeks before calving), fed ad lib identical rations (70% wheat hay + 30% milk-cow TMR), and were equipped with rumination tags ("Hi-Tag, SCR engineers"). Paired cows were fed ad lib after calving, and during 90 days, 2 different rations: high forage diet (~34% forage; 18.7% forage NDF) versus low forage diet (~24% forage; 12.8% forage NDF). At the low forage ration, soy hulls (non-forage highly digestible NDF source) replaced about 1/3 of the corn silage and vetch hay. Daily milk production, cows' weight, individual DMI and weekly milk composition were recorded (data is not presented). The daily RT during close-up, and 60 days post partum was recorded and is presented in Fig 1. RT was similar among cows fed the same close-up diet (400-450 min/day), following dramatically decrease around calving to 200 min/day, and 5-6 days post

calving, RT increased to higher levels: 400-450 min/day for the low forage diet, and higher values for the high forage diet, 450-500 min/day. The average 60 DIM, RT values, were



478.6±12.8 and 428.3±13.6 min/day for the high and low forage diets, respectively. Since individual DMI was recorded during the trial, correlation between DMI and RT was calculated; results showed significant but very poor r^2 between DMI and RT (~0.1-0.2). **II: commercial Klein**

Dairy farm: The RT pattern, during dry off, calving and milking, at the commercial farm, was almost identical to that of Fig 1 (data is not presented). Table 1 presents changes in RT data obtained from a 75 dairy cows as affected by

Parameter	Dry period	Close-up period	Calving day	Heat day	Hoofing day	Heat stress days	Mastitis
# of cows or events	75	72	75	199	98	671	45
Change in RT (min/day)	-43	-66	-255	-75	-39	-20	-63
SE	1.93	2.5	10.4	6.19	8.77	3.4	12.9
*Average RT, for a cow with no events, was 478 m/d. ** For all above parameters, P<0.0001							

routine events, compared to a normal "no events", average dairy cow, having RT of 448 min/day. From these data, significant decrease in RT has

occurred during health interruption (mastitis, hoofing), heat stress and day of heat. In addition,

Parameter	Calving	Heat day	Mastitis	Heat stress days	Hoofing day
# of cows or events	75	199	45	671	98
Change in RT (min/day)	-53	-19	-31	-1	-14
SE	10.2	6.19	13.0	3.41	8.76
P	0.0001	0.002	0.02	0.70	0.10
*Average RT, for a cow with no events, was 478 m/d.					

and as also has been shown in Fig 1, the dry and close up period had a lower RT comparing to lactation period, especially calving day (a remarkable decrease of more than 50%). Another analysis has been carried out, trying to find out whether

changes in RT may point on events, a day earlier than detected by the farmer or the normal DCS (Table 2). As Shown, and ironically, changes in RT could not predict heat stress and hoofing (light brownish columns; $p < 0.70$ and 0.10 respectively); nevertheless, **RT could significantly predict calving, heat and mastitis**, one day before the dairy farmer and/or the other DCS. More research needs to be done in order to fine-tuning the correlation between changes in RT and normal and exception events on the dairy farm.

The authors would like to thank the Israeli Dairy Board Research Fund, for funding the research; and to "SCR engineers" for supplying the tags, computers, software and technical assistance.