	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>תקופת המחקר:</b> 1998-2000         </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>קוד מחקר:</b> 360-0080-00         </div>
<b>שם המחקר:</b> פיתוח מודל לתכנון וניהול שוטף של עדר במרעה DEVELOPMENT OF MANAGEMENT ALGORITHMS FOR BEEF HERDS ON PASTURE		
<b>חוקר ראשי:</b> דר' אריה ברוש		
<b>מוסד:</b> מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; height: 40px; margin: 0 auto;"> <b>מאמרים:</b> </div>	<b>חוקרים שותפים:</b> דר' יואב אהרוני, דר' מריו גוטמן, מר מאורי רוזן	

### תקציר

מודל הניהול השוטף המוצע הוא מנגנון-תומך החלטה שמיועד להיות משולב בתכנת ניהול עדר במרעה שבה יוגדרו בעלי החיים בעדר וצורכיהם מצד אחד, ופרטי חלקות המרעה העומדות לרשות העדר מצד שני. המודל יבוסס על מדידות רציפות של קצב לב, (מדדים אוטומטיים) שיבוצעו במדגם של 6- עד 8 פרות בתוך קבוצת רעייה. על-פי שינויים במדדים אלה תיקבענה החלטות הממשק. מטרת המחקר: הוכחת האפשרות לביסוס החלטות ניהול על-פי המדדים האוטומטיים, וביסוס הנוסחאות באלגוריתמים של החלטה. כדי לקבוע את הממשק האופטימלי יש לייחס את המדדים האוטומטיים למדדים נוספים של הפרות ושל המרעה, ולקבוע את המתאמים בין שינויים במדדים האוטומטיים לבין המדדים הנוספים. על-פי מתאמים אלה ייקבעו נוסחאות ההחלטה בניהול השוטף.

מהלך העבודה והתוצאות: בשלוש השנים האחרונות עקבנו אחר פרות מדגם קבועות בשני משטרי רעייה, בעונות שונות של השנה. לפרות אלה מדדנו בכל מועד את קצב הלב שלהן במשך היממה, ואת צריכת החמצן לכל פעימת לב (פעימת חמצן). בסה"כ אספנו למעלה מ-200 רישומים מכ-30 פרות. מהמכפלה של פעימת החמצן בקצב הלב בשעות שונות של היממה חישבנו את ייצור החום של הפרות (הוצאת האנרגיה) בשעות אלה ובסך הכל ליום, בעונות השונות של השנה. בחלק ממועדי המדידה מדדנו גם את תפוקת הצואה של הפרות במרעה, באמצעות סמנים בלתי נעכלים. את צריכת המזון וצריכת האנרגיה של הפרות אמדנו על-פי תפוקת הצואה שלהן והנעכלות של דוגמאות מרעית שנאספו במרעה באותם מועדים. בנוסף לזאת בוצעו אנליזות של הרכב האלקאנים (שרשרות פרפינים הנמצאות בקוטיקולת הצמחים) במזון ובצואות, זאת במטרה לחשב את הרכב המזון הנאכל במרעה. נתוני המצב הגופני והמצב הרבייתי (פרות ריקות, הרות או מיניקות) נאספו במקביל, כדי לייחס את הצריכה וההוצאה של האנרגיה למצב הפרות. המדידות בוצעו בעונות שנה שונות, החל מתנאי מכלאה והמשך בעדרים במרעה בשטחים המתאפיינים במרעה עשבוני בעיקר (אזור כרי דשא) ובאזור של מרעה בחורש (אזור גליל מערבי חוות חטי"ל).

מסקנות: סיכום מדידות שלושת השנים תומך באופן ברור בהנחה הבסיסית של המחקר הטוענת שניתן באמצעות מדידות קצב הלב לאפיין את המצב האנרגטי של הפרות במרעה. מאגר הנתונים

שהתקבל עד כה נותן גם מידע חיוני על צריכת המזון ומאזן האנרגיה של פרות במרעה. בנושא זה יש חשיבות גדולה מאד להרחיב במדידות את מגוון השטחים והעונות ולהגיע ליכולת מדידה בעדרים מסחריים הנעים במרחבי רעייה גדולים יותר. נתונים אלה יתנו רווח כפול. הן בסיס רחב ליצירת המודל והן אפיון שטחים להגדלת המידע על מאזני האנרגיה של עדרים הרועים חופשי. המידע שנאסף וייאסף, ישמש להמלצות ניהול העדר גם לפני שהמודל והאיסוף האוטומטי יהיו זמינים למגדלים.

פיתוח מודל לתכנון וניהול שוטף של עדר במרעה  
Development of management algorithms for beef herds on pasture

מוגש לקן המדען הראשי במשרד החקלאות ולהנהלת ענף המרעה

אריה ברוש	בקר לבשר	מנהל המחקר החקלאי, נוה יער
יואב אהרונ	בקר לבשר	מנהל המחקר החקלאי, נוה יער
מריו גוטמן	משאבי טבע	מנהל המחקר החקלאי, בית דגן
מאורי רוזן	בקר	שירות ההדרכה והמקצוע, בית דגן

Arieh Brosh Dep. of Beef Cattle ARO, Newe Yaar Research Center, POB 1021

Ramat Yishay 30095, e-mail: [brosha@netvision.net.il](mailto:brosha@netvision.net.il)

Yoav Aharoni Dep. of Beef Cattle ARO, Newe Yaar Research Center, POB 1021

Ramat Yishay 30095, e-mail: [yoavah@netvision.net.il](mailto:yoavah@netvision.net.il)

Mario Gutman Dep. of Nature Resources, ARO, Volcani Center, POB 6 Bet Dagan  
50250

Maori Rosen Dep of Cattle, Extension Service, Ministry of Agriculture, POB 6 Bet  
Dagan 50250

#### תקציר

מודל הניהול השוטף המוצע הוא מנגנון-תומך החלטה שמיועד להיות משולב בתכנון ניהול עדר במרעה שבה יוגדרו בעלי החיים בעדר וצורכיהם מצד אחד, ופרטי חלקות המרעה העומדות לרשות העדר מצד שני. המודל יבוסס על מדידות רציפות של קצב לב, (מדדים אוטומטיים) שיבוצעו במדגם של 6-8 פרות בתוך קבוצת רעייה. על-פי שינויים במדדים אלה תיקבענה החלטות הממשק. מטרת התכנית היא הוכחת האפשרות לביסוס החלטות ניהול על-פי המדדים האוטומטיים, וביסוס הנוסחאות באלגוריתמים של החלטה. כדי לקבוע את הממשק האופטימלי יש לייחס את המדדים האוטומטיים למדדים נוספים של הפרות ושל המרעה, ולקבוע את המתאמים בין שינויים במדדים האוטומטיים לבין המדדים הנוספים. על-פי מתאמים אלה ייקבעו נוסחאות ההחלטה בניהול השוטף.

בשלוש השנים האחרונות עקבנו אחר פרות מדגם קבועות בשני משטרי רעייה, בעונות שונות של השנה. לפרות אלה מדדנו בכל מועד את קצב הלב שלהן במשך היממה, ואת צריכת החמצן לכל פעימת לב (פעימת חמצן). בסה"כ אספנו למעלה מ-200 רישומים מכ-30 פרות. מהמכפלה של פעימת החמצן בקצב הלב בשעות שונות של היממה חישבנו את ייצור החום של הפרות (הוצאת האנרגיה) בשעות אלה ובסך הכל ליום, בעונות השונות של השנה.

בחלק ממועדי המדידה מדדנו גם את תפוקת הצואה של הפרות במרעה, באמצעות סמנים בלתי נעכלים. את צריכת המזון וצריכת האנרגיה של הפרות אמדנו על-פי תפוקת הצואה שלהן והנעכלות של דוגמאות מרעית שנאספו במרעה באותם מועדים. בנוסף לזאת בוצעו אנליזות של הרכב האלקאנים (שרשרות פריפנים הנמצאות בקוטיקולת הצמחים) במזון ובצואות, זאת במטרה לחשב את הרכב המזון הנאכל במרעה. נתוני המצב הגופני והמצב הרבייתי (פרות ריקות, הרות או מיניקות) נאספו במקביל, כדי לייחס את הצריכה וההוצאה של האנרגיה למצב הפרות. המדידות בוצעו בעונות שנה שונות, החל מתנאי מכלאה והמשך בעדרים במרעה בשטחים המתאפיינים במרעה עשבוני בעיקר (אזור כרי דשא) ובאזור של מרעה בחורש (אזור גליל מערבי חוות חס"ל).

סיכום מדידות שלושת השנים תומך באופן ברור בהנחה הבסיסית של המחקר הסוענת שניתן באמצעות מדידות קצב הלב לאפיין את המצב האנרגטי של הפרות במרעה. מאגר הנתונים שהתקבל עד כה נותן גם מידע חיוני על צריכת המזון ומאזן האנרגיה של פרות במרעה. בנושא זה יש חשיבות גדולה מאד להרחיב במדידות את מגוון השטחים והעונות ולהגיע ליכולת מדידה בעדרים מסחריים הנעים במרחבי רעייה גדולים יותר. נתונים אלה יתנו רווח כפול. הן בסיס רחב ליצירת המודל והן אפיון שטחים להגדלת המידע על מאזני האנרגיה של עדרים הרועים חופשי. המידע שנאסף וייאסף, ישמש להמלצות ניהול העדר גם לפני שהמודל והאיסוף האוטומטי יהיו זמינים למגדלים.

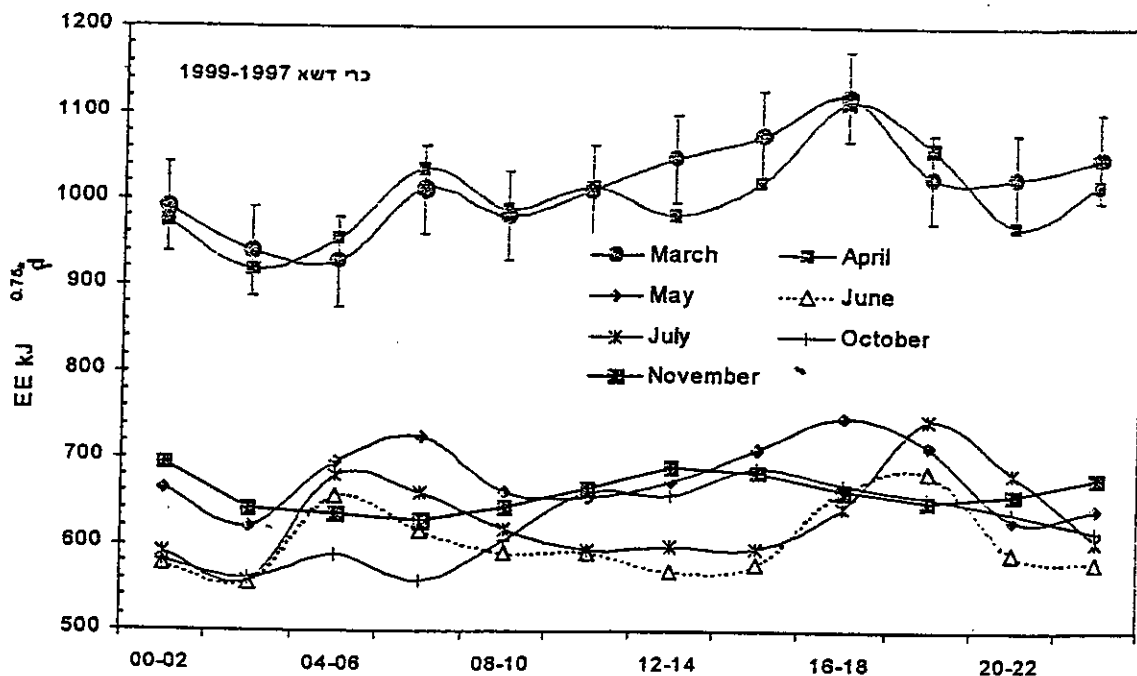
מודל הניהול השוטף המוצע הוא מנגנון-תומך החלטה שמועד להיות משולב בתכנת ניהול עדר במרעה שבה יוגדרו בעלי החיים בעדר וצורכיהם מצד אחד, ופרטי חלקות המרעה העומדות לרשות העדר מצד שני. המודל יבסס על מדידות רציפות של קצב לב, (מדדים אוטומטיים) שיבצעו במדגם של כ-6 עד 8 פרות בתוך קבוצת רעייה. על-פי שינויים במדדים אלה תיקבענה החלטות הממשק. מטרת התכנית היא הוכחת האפשרות לביסוס החלטות ניהול על-פי המדדים האוטומטיים, וביסוס הנוסחאות באלגוריתמים של החלטה. כדי לקבוע את הממשק האופטימלי יש לייחס את המדדים האוטומטיים למדדים נוספים של הפרות ושל המרעה, ולקבוע את המתאמים בין שינויים במדדים האוטומטיים לבין המדדים הנוספים. על-פי מתאמים אלה ייקבעו נוסחאות החלטה בניהול השוטף.

בשלוש השנים האחרונות עקבו אחר פרות מדגם קבועות בשני משטרי רעייה, בעונות שונות של השנה. לפרות אלה מדדנו בכל מועד את קצב הלב שלהן במשך היממה, ואת צריכת החמצן לכל פעימת לב (פעימת חמצן). בסה"כ אספנו למעלה מ-200 רישומים מכ-30 פרות.

מהמכפלה של פעימת החמצן בקצב הלב בשעות שונות של היממה חישבו את ייצור החום של הפרות (הוצאת האנרגיה) בשעות אלה ובסך הכל ליום, בעונות השונות של השנה (ציור 1).

בחלק ממועדי המדידה מדדנו גם את תפוקת הצואה של הפרות במרעה, באמצעות סמנים בלתי נעלים. את צריכת המזון וצריכת האנרגיה של הפרות אמדנו על-פי תפוקת הצואה שלהן והנעילות של דוגמאות מרעית שטאפו במרעה באותם מועדים. בנוסף לזאת בוצעו אנליזות של הרכב האלקאנים (שרשרות פרפנים הנמצאות בקוטיקולת הצמחים) במזון ובצואה, וזאת במטרה לחשב את הרכב המזון הנאכל במרעה. נתוני המצב הגופני והמצב הרבייתי (פרות ריקות, הרות או מתיקות) נאספו במקביל, כדי לייחס את הצריכה וההוצאה של האנרגיה למצב הפרות. המדידות בוצעו בעונות שנה שונות, החל מתנאי מכלאה והמשך בעדרים במרעה בשטחים המתאפיינים במרעה עשבוני בעיקר (אזור כרי דשא) ובאזור של מרעה בחורש (אזור גליל מערבי חוות חט"ל).

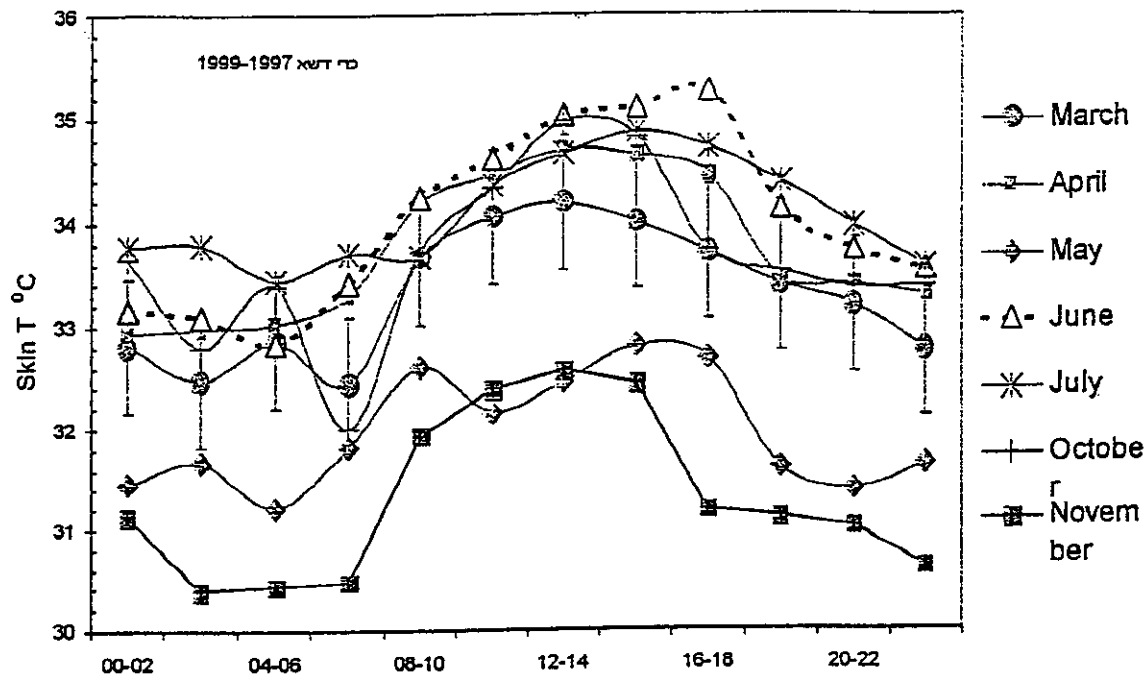
סיכום ההוצאה האנרגטית של הפרות בכרי דשא בעונות השונות מוצג בציור הבא:



ציור 1. הוצאת האנרגיה של פרות במרעה בעונות השנה שונות.

ניתן לראות בברור כיצד איכות המרעה משפיעה הן על רמת הוצאת האנרגיה והן על הדגם היומי של הוצאת האנרגיה. טמפרטורות העור נמדדו אף הן והן יכולות לעזור באפיון עומס חום ועקת קור על הבקר גורמים העשויים להשפיע על צריכת האנרגיה והוצאתה (ציור 2).

טמפרטורות העור בתקופות השונות מוצגת בציור הבא:



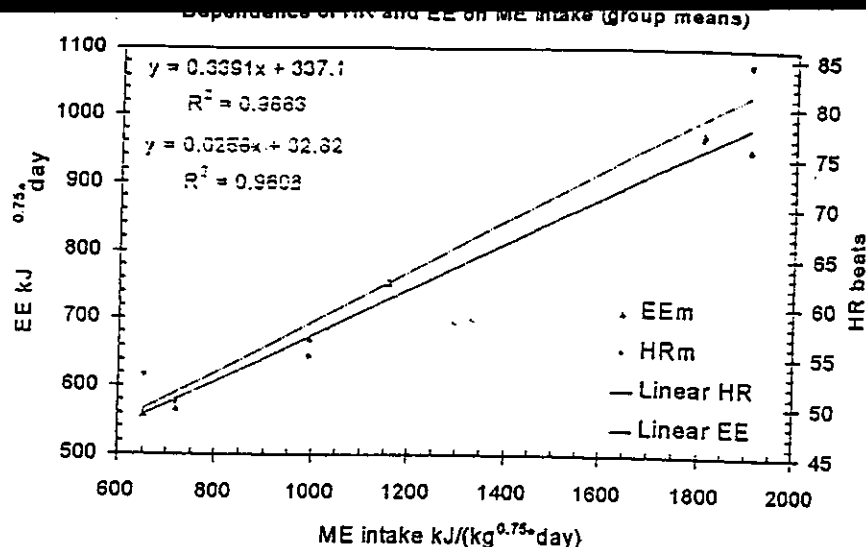
ציור 2. טמפרטורות העור של פרות במרעה בעונות השנה שונות.

הדגם היומי של טמפרטורת העור משקף סכום השפעות של יצור החום הפנימי ועומס החום הסביבתי. ממצאינו עד כה לא מצביעים על השפעה ברורה של טמפרטורת הסביבה על מאזן האנרגיה של הבקר. למרות האמור לעיל, שימוש בתזונים אלה בשילוב עם נתונים אקלימיים שימדדו מתחנות קבועות יאפשר, שיפור המודל שיבנה לתיקון השפעות אקלימיות על מאזן האנרגיה.

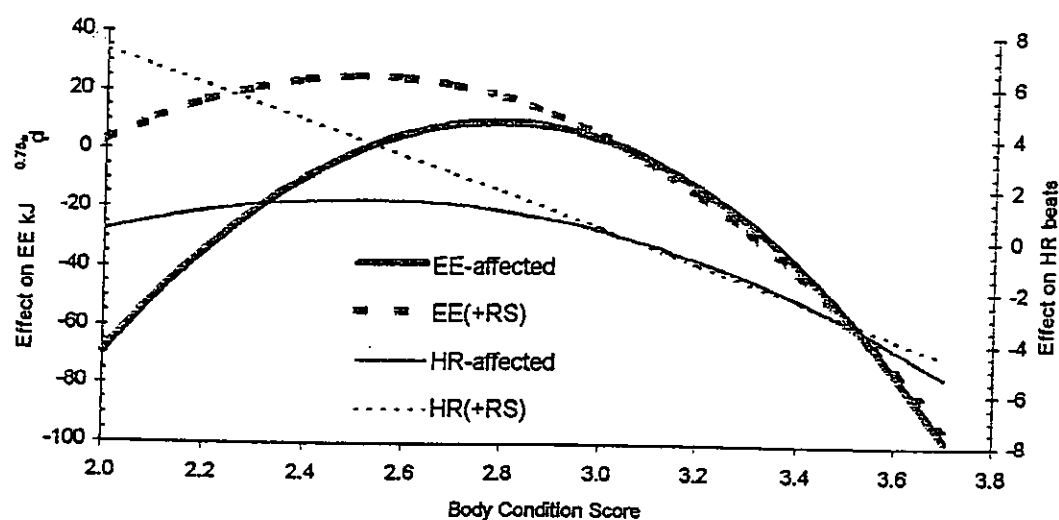
בדוחות הקודמים הראנו שניתן לחזות את מאזן האנרגיה של הבקר מתוך מדידות קצב הלב הרגסיות שהתקבלו בניתוח קבוצתי היו מובהקות מאד. ראה בציור 3. את קווי הרגרסיה ומקדמי המתאם בין צריכת האנרגיה המטבולית לבין קצב הלב והוצאת האנרגיה

בנוסף להשפעת עונת השנה ואיכות המרעית על צריכת האנרגיה ועל הוצאתה, גם המצב הגופני (ציור 4) וגם המצב הרבייתי (ציור 5) משפיעים על מדדים אלה.

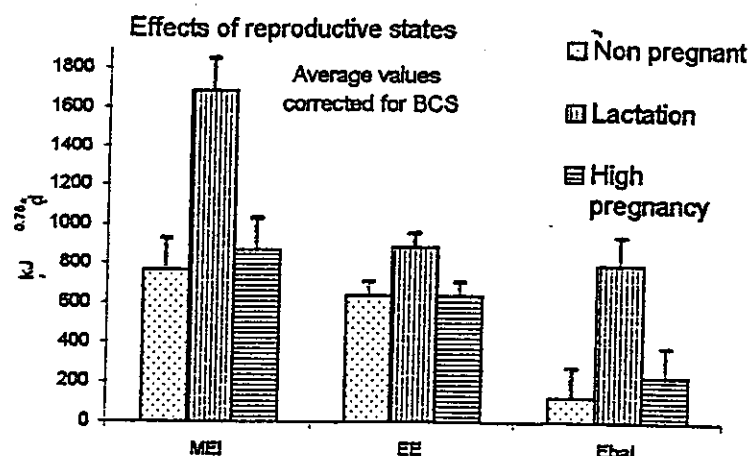
יתירה מזאת, מצבה הגופני של הפרה, ומצבה הרבייתי משפיעים גם על היחס בין צריכת האנרגיה והוצאת האנרגיה. פרה במצב גופני ירוד נוטה לחסוך אנרגיה כלומר, מכל יחידת אנרגיה מטבולית טאכלת היא מבזבזת פחות על ייצור חום גוף. לעומת זאת, גם פרה שמנה מאד היא יחסית חסכנית באנרגיה, אולי בגלל הבידוד הטוב שגורמת שכבת השומן העבה, והקושי להיפטר מחום שנוצר בגוף. יוצא שהפרה הבזבזנית ביותר היא זו במצב גופני בינוני, בערך 3.0.



ציור 3. קצב הלב והוצאת האנרגיה ביחס לצריכת האנרגיה המטבולית. מדידות בפרות במרעה.



ציור 4. השפעת המצב הגופני על הוצאת האנרגיה של פרות במרעה. (RS, לאחר תיקון לפי המצב הגופני)



ציור 5. השפעת המצב הרבייתי על צריכת האנרגיה (MEI), על הוצאת האנרגיה (EE) ומאזן האנרגיה (Ebal) של פרות במרעה עשבוני במהלך השנה. סיכום של 7 עונות מדידה. יחידת אנרגיה היא  $\text{kJ}/(\text{kg}^{0.75} \cdot \text{day})$ .

הנתונים שאספנו עד היום כבר מאפשרים בניית נוסחת חיזוי ראשונית, האומדת את צריכת האנרגיה הממוצעת של קבוצת פרוז מנתוני הוצאת האנרגיה שלהן, תוך הכנסת תיקון למצב הרבייתי ומצב הגופני. בהתאם לעונות השנה נוכל גם להכניס תיקון, על פי השתנות מדד פעימת החמצן בעונות השונות. בעזרת תיקון זה נוכל לאמוד את צריכת האנרגיה גם על פי קצב הלב ישירות, ללא מדידה של צריכת החמצן. מאזן האנרגיה של הפרזית יתקבל מההפרש בין צריכת האנרגיה לייצור החום. בכזו נתנו לאמת נוסחאות חיזוי אלה בניסויים נוספים.

בנוסף ליצירת בסיס הנתונים לבניית המודל, המדידות הנעשות בבקר בשטחי המרעה השונים משמשים כבסיס נתונים לאפיון השטחים והבקר בעונות השונות. נתונים אלה מועברים למדריכים ולמקרים ויכולים כבר כיום לעזור בניהול עדר הבקר. השיטות שפותחו משמשות גם למחקרים בכבישים במרעה ובטלאים בגידול, ראה מאמר של יאן (סרגיי) לנדאו.

החיסרון בעבודה עד כה הוא ששטחי הניסוי הם מוגבלים יחסית (כמה מאות דונם לכל טיפול של עונה ולחץ רעייה) הסיבה למגבלה זאת היא עלות הציוד \$1000 ליחידה. אובדן יחידה במרעה הוא נזק כלכלי גדול. אנו מתכננים לרכוש יחידות שידור לאיתור ציוד שאבד וכן אנו בוחנים רכישת ציוד זול יותר. הציוד הזול הזמין מוגבל בימי המדידה שלו, אך עבודתנו עד כה הוכיחה שמדידה של יום אחד מספיקה לאפיון המצב בשטח.

כפי שצוין בתוכנית המחקר שהוגשה פיתוח ציוד זול אמין אשר יעביר את המידה של קצב הלב באופן אוטומטי לבקר אינו חלק של תוכנית מחקר זו. עם זאת ברור שהיישום של הנתונים דרך תוכנת איסוף נתוני קצב לב בזמן אמיתי מחייבת פיתוח ציוד זה. לצורך התגברות על הבעיה שהוצגה ותקיים בחודש נובמבר שנה זו סדנה בין לאומית באוניברסיטת Davis בקליפורניה. מטרת הסדנה היא להציג בפני חוקרים ואנשי מסחר את ממצאי המחקר ולמצוא את הממנים והמפתחים המתאימים. הסדנה מאורגנת על ידי חוקר שותף שלנו, וולפגנג פיטרופ, מרצה באוניברסיטת Davis ובשותפות שלנו (יואב אהרונזי ואריה ברוש). בתקופה זאת אריה ברוש יהיה בשנת שבתון ב-Davis ויעזור שם בארגון הסדנה.

במקביל, וללא קשר לפיתוח ציוד מתקדם יותר, אנו ממשיכים לאפיון את מדדי מאזני האנרגיה בשטחי מרעה שונים בעונות השונות ואת הקשר בין קצב הלב למדדי מאזן האנרגיה. אנו מתכננים עם סיום תוכנית זאת להגיש תוכנית מחקר שמטרתה היא אפיון מאזני האנרגיה בעונות השנה בשטחי המרעה השונים בארץ. זאת אל מנת לגבש המלצות המבססות על עומס הרעייה האופטימלי והצרכים בתוספת מזון מוגש. בעתיד אנו מתכוונים גם להרחיב את הנושא לאפיון גזעים בנושא מאזני אנרגיה בשטחי מרעה שונים במטרה לאפיון הן את ההתאמה והעמידות והן את היעילות.

## השנה הרביעית של המחקר:

תוקדש למדידות של הוצאת האנרגיה וצריכת האנרגיה בעזרת קצב ועל ידי שימוש בסמנים בשטחי מרעה נרחבים יותר במרעה בגליל. אנו מתכוונים לרכוש רדיו טרנסמיטורים שיאתרו את מיקום הבקר בשטח ויאפשרו לאתר מכשיר מדידה באם הם יפלו מהבקר. כמו כן נשתמש בסמנים פנימיים (אלקאנים) לזיהוי המזון וההרכב הבטאני הנעכל במרעה. באם תקציבנו יספיק נחזור גם למדידות נוספות כגיל בעונות מדידה בהן יש לנו חוסר בנתוני מאזן אנרגיה.

במקביל תקוים כפי שצוין סדנה באוניברסיטת Davis בקליפורניה על מנת לעניין חברות מסחריות לייצר מכשור זול ואוטומטי למדידת קצב הלב.

### 3. סיכום שאלות מנחות

1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח...

לבדוק את המתאם בין צריכת האנרגיה המטבולית לקצב הלב ולהוצאת האנרגיה, לאפיין השפעות אזוריות ועונתיות.

2. עיקרי הניסויים וההתוצאות שהושגו בתקופה...

בוצעו ניסויים במכלאות ובשדה והוכחו מתאמים גבוהים ביותר בין המדדים הנ"ל אופיינו תלות בין קצב הלב ומאזן האנרגיה כולל מאגרי האנרגיה הפנימיים, במצבי רבייה שונים בעונות שונות ובשני אזורים שונים.

3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.

ההתוצאות שהושגו עד כה מצביעים על פוטנציאל גבוה ליישום הרעיון הבסיסי של המחקר. כלומר שניתן יהיה מתוך מדידות קצב הלב לדעת את מאזן האנרגיה ואת המצב האנרגטי של פרה במרעה.

4. הבעיות שונתרו לפתרון....

יש להמשיך לאמת את הנתונים בעונות נוספות ובאזורי מרעה שונים. יש צורך לפתח מכשור שיעביר באופן אוטומטי את נתוני קצב הלב ללא צורך שימוש חוטי (פיתוח זה לא נכלל במטרות המחקר). יש להתחיל לכתוב את הבסיס התוכנה לניהול העדר.

5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח.

הממצאים דווחו בכנסים לבוקרים שהתקיימו בנווה יער, כנס אלטשולר יוני 1998 הרצאה של אייל שרגל, בכרי דשא אוקטובר 1998 יום עיון לבוקרים הרצאה של אריה ברש. כנס האגודה למדעי המרעה ספטמבר 1999 הרצאה של אריה ברש. בכנס הבינלאומי של הזנת אוכלי עשב שהתקיים בסן אנטוניו טקסס הוצגו ארבעה פוסטרים העוסקים בממצאי המחקר. ראה רפרנסים בהמשך.

### Efficiency of Heart Rate as an Estimator of Energy Intake and Energy balance in Confined and Grazing Beef Cows

Y. Aharoni<sup>1</sup>, A. Brosh<sup>1</sup>, E. Shargal<sup>2</sup>, I. Choshniak<sup>2</sup>, and M. Gutman<sup>3</sup> Fifth

International Symposium on the Nutrition of Herbivores. April 11-16, 1999

San Antonio, Texas.



**Season and stocking rate on Intake, digesta kinetics, and energy balance of free-ranging beef cows**

Aharoni, Y., Brosh, A., Shargal, E. Choshniak, I. and Gutman, M. (1999). Effects of. The Fifth Int. Symp. on the Nutrition of Herbivores, April 1999, San-Antonio, Texas.

**Estimation of diet selection of Mediterranean shrubland by cattle and goats.**

Rothman, S.J., Brosh, A., Henkin, Z., Aharoni, Y. and Gutman, M. (1999). The Fifth Int. Symp. on the Nutrition of Herbivores, April 1999, San-Antonio, Texas.

**Seasonal effects on the 24-h pattern of heart rate and energy expenditure of free ranging cows**

A. Brosh<sup>1</sup>, Y. Aharoni<sup>1</sup>, E. Shargal<sup>2</sup>, I. Choshniak<sup>2</sup>, B. Sharir<sup>3</sup>, Z. Holzer<sup>1</sup>, and M. Gutman<sup>4</sup>

Fifth International Symposium on the Nutrition of Herbivores. April 11-16, 1999 SanAntonio, Texas.

הוגש מאמר לפרסום ל Journal of Animal Science

A. Brosh, Y. Aharoni, and Z. Holzer, (Submitted 2000) ESTIMATION OF LONG-TERM ENERGY BALANCE IN CATTLE BY MEASUREMENT OF HEART RATE AND ENERGY INTAKE.

הוגש מאמר לפרסום ל Livestock Production

S. Landau, A. Brosh, D. Barkai, H. Baram and G. Molle, (Submitted 2000). Estimation of energy intake from heart rate and energy expenditure in sheep under confinement or grazing condition

בכנס הקרוב : Energy metabolism of animals. תוגש הרצאה וכן מאמר זהה בשם.

A. Brosh, Y. Aharoni, E. Shargal, I. Choshniak, B. Sharir, Z. Holzer, and M. Gutman (2000). The use of heart rate to measure energy expenditure and energy balance of cattle. 15th Symp. on Energy Metabolism in Animals. The royal Veterinary & agricultural University, Danish Institute of Agricultural Sciences. Copenhagen 10-16 September 2000.

### 3. סיכום עם שאלות מנחות

נא לענות על כל השאלות, בקצרה ולעניין, ב 3 עד 4 שורות מבסימום לכל שאלה (לא תובא

בחסכון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).

שיתוף הפעולה שלך יסייע לנהליך ההערכה של תוצאות המחקר.

**הערה:** נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

- [illegible]