

דוח לתכנית מחקר מספר 277-0139-09

תכנית להגברת ייצור הבקר לבשר במרעה של חורש היס-תיכוני

Improving cattle production in Mediterranean shrubland rangelands

דו"ח מסכם לשנים 2007 - 2009 המוגש להנהלת ענף מרעה וקק"ל

ע"י:

זלמן הנקין, היחידה לבקר לבשר, נווה יער, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
אריה ברוש, בקר לבשר נוה יער, מנהל המחקר החקלאי
יוג'ין אונגר, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
אבי פרבולוצקי, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
מיכאל וינברגר, הקק"ל
קיגל חיים, הפקולטה לחקלאות, רחובות, האוניברסיטה העברית, ירושלים
יאן לנדאו, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
עמית דולב, מו"פ צפון, מיג"ל, קרית שמונה

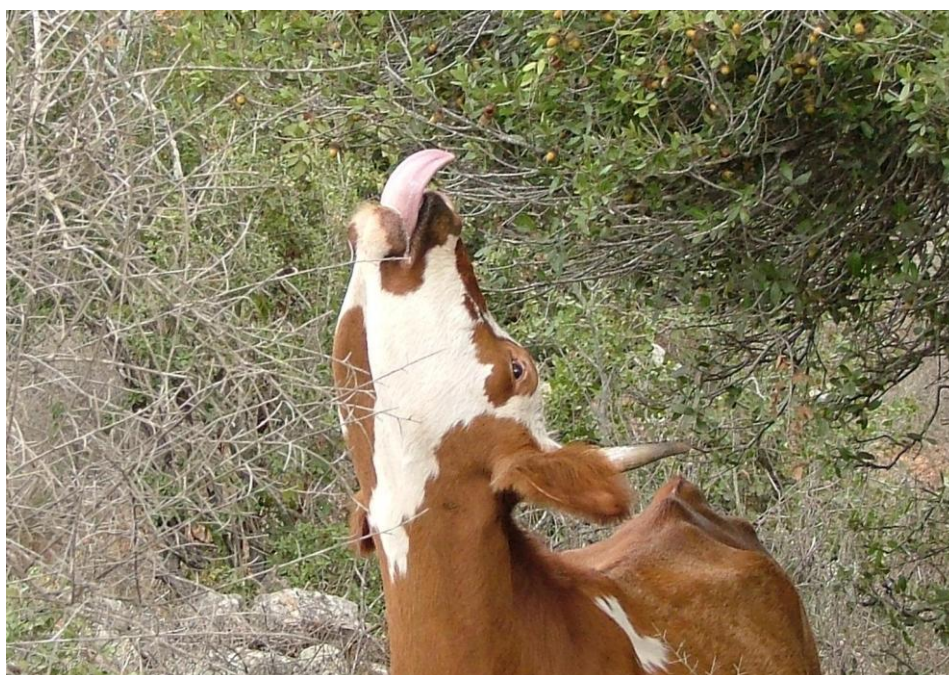
Zalmen Henkin, Arieh Brosh, Newe Ya'ar Research Center, Institute of Animal
Science, ARO, Israel. E-Mail: henkinz@volcani.agri.gov.il

תודות: מחקר זה מומן ע"י רשות המרעה וקק"ל, הוא אשר אפשר את קיומו ועל כך תודתינו.

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים

הניסויים אינם מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר



תקציר:

שטחי המרעה בחורש הטבעי המגודרים כיום לבקר בגליל משתרעים על פני שטח של כ- 270,000 דונם, כ- 20,000 דונם נוספים משמשים לצאן. ניצול מרבי של המרעה יכול להתממש ע"י הגברת יעילות הניצול של השטח. המחקר מתבצע בחוות חט"ל (חורש טבעי למרעה) שבגליל המערבי. העדר הרועה בשטח מונה 94 פרות מעורבות במשקל ממוצע של כ- 450 ק"ג ושייך למשפחת חייקה ממושב עין-יעקב. שטח החווה הינו הררי וטרשי ומאופיין בצומח של חורש טבעי, בחלקו בשליטה של עצים (בעיקר אלון מצוי) ובחלקו בשליטת שיחים (קידה שעירה וסירה קוצנית). מטרת המחקר הן: א. לימוד הקשר שבין מבנה, הרכב ואיכות הצומח בחורש הטבעי וזמינותו להתנהגות הפרות בשטח במהלך עונת הרעיה בלחצי רעיה שונים. ב. לימוד התנהגותם המרחבית והוצאת האנרגיה של הפרות בניצול תאי שטח ותנאי ממשק שונים בחורש והכרת תרומתם של אזורים אלו בעונות שונות לניהול העדר. ג. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות אשר יסייע לניצול מיטבי של שטחי המרעה (ייעול ייצור הוולדות לכל יחידת שטח). השטח חולק לארבע חלקות משנה עם שני טיפולים של לחצי רעיה שונים בשתי חזרות. מלבד מעקב שנתי אחר ביצועי העדר התקיימו בשנים 2007 - 2009 שישה מחזורי ניטור של הבקר בכל אחת מן העונות הבאות: אביב, קיץ וסתיו. בכל אחת מן החלקות, נבדק הפיזור המרחבי של הפרות, פעילותן, ההוצאה האנרגטית והרכב המזון הנאכל. כן בוצע סקר צומח ראשוני לבדיקת השפעת בעלי החיים על מבנה הצומח המעוצה. המחקר נעזר בטכנולוגיות הבאות: מדי פעילות, GPS ו-GIS לאיסוף הנתונים והצגתן ומד קצב לב למעקב אחר ההוצאה האנרגטית של הפרות. בסיכום מוצג ניתוח חלקי וראשוני של הנתונים הרבים שנאספו. ביצוע האנליזות הכימיות של הצומח והצואות יבוצע בהמשך המחקר הנ"ל.

מבוא ותאור הבעיה

ענף גידול בעה"ח בשטחי החורש הטבעי בגליל התרחב באופן משמעותי בעשרים השנים האחרונות. כיום השטחים המגודרים לבקר בגליל משתרעים על פני כ- 270,000 דונם, וכ- 20,000 דונם נוספים משמשים לצאן. אך תנאי השטח הקשים, השליטה של הצומח המעוצה ויבולו הדל של הצומח העשבוני מגבילים את ביצועי הבקר בשטחים אלו (4) ומחייבים ממשק רעיה מיטבי. עם זאת, הרזרבות הקרקעיות למרעה בגליל הצטמצמו, וכמעט ואין אפשרות של הגדלת שטחים אלו.

למרות איכותו הבינונית למדי, חשיבותו של הצומח המעוצה כמרעה לבקר בחורש הטבעי באזורי האקלים היס תיכוני בכלל ובגליל ההררי בפרט, רבה. הצומח העשבוני באזור אקלימי זה נמצא במצב של קמל כ- 7 חודשים בשנה, לעומתו, המזון הטבעי הירוק היחיד הזמין במרעה בתקופת היובש הוא עלוות הצומח העצי. יבול הצומח המעוצה הזמין לבקר בשטחים אלו גבוה ביחס לצומח העשבוני וכמעט ואינו תלוי במשטר הגשמים. אך הבעיה העיקרית של הבקר הרועה בשטחים אלו הוא אי יכולתם של הפרות לצרוך כמויות מתאימות של צומח מעוצה ולנצל אותם כראוי. למרות מגבלות אלו, גידול בקר בממשק מתאים ונכון הינו אפשרי (5) ואף עשוי להיות ריווחי גם בתנאים אלו. אך מעבר לגורם היצרנות, חשיבות רעיית הבקר בשטחי החורש הטבעי בנוסף באה לידי ביטוי בהסרת הביומסה העשבונית והקטנת הביומסה העצית וע"י כך תורמת ליצירת מבנה של חורש פתוח (6), תוך כדי צמצום הצטברותו של החומר הדליק והפחתת ניכרת

של סכנת השריפות. אך יש לציין כי הבעיה החמורה המאפיינת שטחים אלו היא תהליך הסגירה המחודש שלהם ע"י שיחי קידה שעירה וסירה קוצנית (8) וע"י כך הוצאתן משימוש כמרעה או למטרות טיול ונופש.

הבעיות העולות בהקשר לממשק עדר בקר לבשר במרעה של חורש טבעי עדיין רבות, ומתמקדות היום סביב השאלה כיצד ניתן לשפר את ממשק הרעיה וההזנה להעלאת רמת הביצועים וריווחיותו של עדר הבקר לבשר. בשלבים קודמים של המחקר נבדקו ממשקי רעיה שונים וכן נבדק הרכב הצומח הנאכל ע"י הבקר במרעה בעונות השונות (2). טכנולוגיות חדישות שפותחו לאחרונה מאפשרות קבלת מדדים בסיסיים אמינים להבנה טובה יותר של השפעות צורות הממשק והעונה על מצב בעלי החיים בשטח ועל רמת ביצועי העדר. המדדים כוללים: קצב לב לחיזוי הוצאת אנרגיה של הפרה הבודדת, ניטור מדויק של איכות המרעה (באמצעות בדיקת צואה בשיטת NIRS) וניטור מדויק של מיקום בעלי החיים והתנהגותם במרעה וזאת באמצעות קולרים עם GPS תוך שימוש במערכת המיפוי הגיאוגרפי (GIS). שיטות אלו מאפשרות ניתוח מקיף וכולל של הנתונים המתקבלים וליחס אותם לצומח בעונות הרעיה השונות. מחקר מסוג זה מאפשר מצד אחד מעקב אחר ההשפעות הסביבתיות של הרעיה על הרכב ומבנה הצומח ומצד שני לבדיקת הקשר שבין מבנה החורש והתנהגות הפרות במרעה.

מטרות המחקר

- א. לימוד הקשר שבין מבנה, הרכב ואיכות הצומח בחורש הטבעי להתנהגותן של הפרות במהלך עונת הרעיה.
- ב. לימוד התנהגותן המרחבית והוצאת האנרגיה של הפרות בניצול תאי שטח וממשק שונים במרעה של חורש טבעי ולהכרת תרומתם של אזורים אלו לניהול העדר.
- ג. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות אשר יסייע לניצול מיטבי של שטחי המרעה (ייעול ייצור הוולדות לכל יחידת שטח).

הפעלת המחקר

שטח המחקר:

המחקר מבוצע בחוות חט"ל (חורש טבעי למרעה) הסמוכה לקיבוץ יחיעם שבגליל המערבי. גודלו של שטח המרעה בו מבוצע הניסוי הוא כ- 1,800 דונם והוא מחולק לחלקות משנה בנות 400 עד 660 דונם כל אחת (טבלה 1). העדר הרועה בשטח שייך למשפחת חייקה ממושב עין-יעקב ומונה 94 פרות מעורבות במשקל ממוצע של 450 – 490 ק"ג בחלקות השונות. רובן של הפרות הינן מגידול עצמי והן מתאימות לתנאי השטח הקשים יחסית. שטח החווה הינו הררי וטרשי וגובהו נע בין 300 ל- 500 מ' מעל פני הים. השטח מאופיין בצומח של חורש טבעי סבוך או פתוח לעיתים בשליטה של שיחים ולעיתים בשליטה של עצים (בעיקר אלון מצוי) בגובה של 4 - 6 מ'. מ- 1994 ועד 2006 נוהל העדר כיחידה אחת עם עונת הרבעות מפוצלת (אביבית וסתוויית). בניסוי העכשווי מחולק העדר לארבע קבוצות שונות בשני לחצי רעיה שונים ושתי חזרות לכל טיפול (טבלה 1).

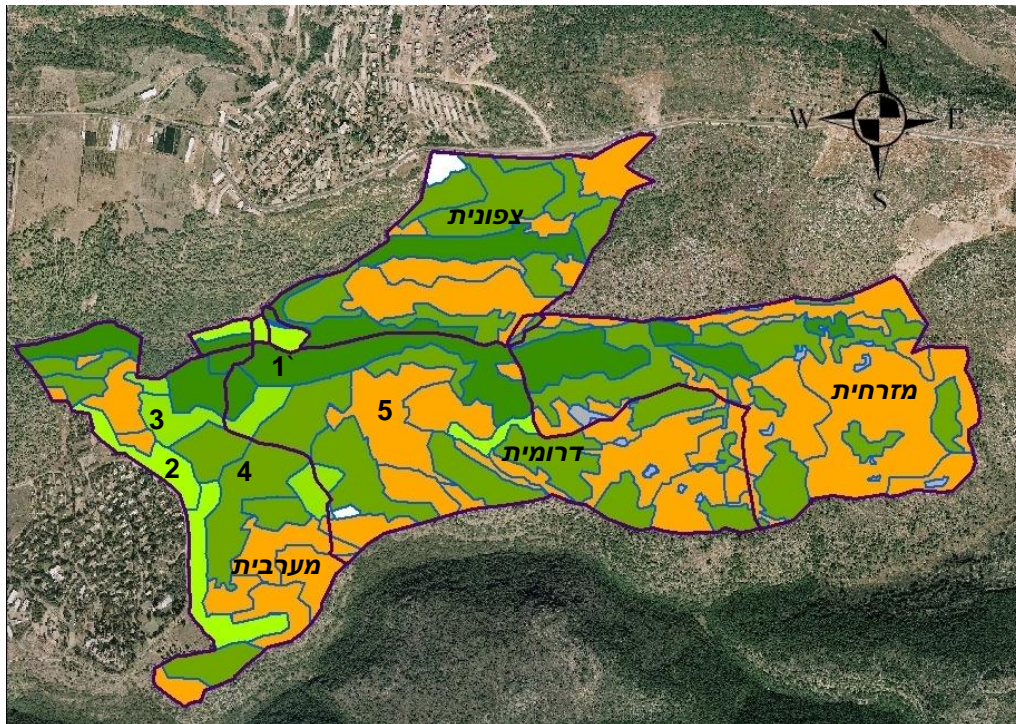
טבלה 1. לחץ הרעיה, גודל השטח ומספר הפרות חלקות הניסו בחטייל

מספר הפרות	גודל השטח (דונם)	לחץ רעיה	החלקה
22	396	18 דונם לפרה	צפונית
37	660	18 דונם לפרה	דרומית
15	455	30 דונם לפרה	מערבית
20	597	30 דונם לפרה	מזרחית

מיפוי השטח וטיפוסי הצומח:

בשלב הראשון של המחקר, בעזרת השימוש ב-GIS מופו שכבות שונות של שטח המרעה בחוות חטייל. המיפוי כלל את השכבות הבאות: אורתופוטו (צילום אוויר עדכני מאוקטובר 2005 מיושר), גבולות החלקות, נקודות מים ומזון מוגש, טופוגרפיה וטיפוסי צומח שונים בחלקות, זאת לפי שיעור הכיסוי היחסי של העצים והשיחים. בעזרת צילום האוויר של החווה וסיור ממוקד בשטח מופו טיפוסי צומח שונים בחלקות הניסוי שבחווה (תמונה 1). הגדרה מדויקת של טיפוסי הצומח במיקומים השונים ודרגת העבירות בכל אחת מיחידות אלה בוצע תוך כדי אימות נקודתי בעזרת מכשיר ה-GPS בשטח. בנוסף, יוצרה מפה באמצעות תוכנת Erdas המאפיינת את כיסויי מרכיבי השטח השונים (עצים, שיחים, קרקע ומסלע), וזאת על מנת לקבל חיזוק למיפוי בשטח ועל מנת לקבל ערכים כמותיים למידת הכיסוי של מרכיבים אלו בכל אחד מן הפוליגונים. כן הוגדרו דרגות העבירות בפוליגונים השונים לפי הקריטריונים הבאים: 1 - עבירות נוחה וקלה, 2 - עבירות טובה, 3 - עבירות בינונית, 4 - עבירות קשה ו-5 - עבירות קשה מאד (צומח סבוך וצפוף).

תמונה 1. מפת טיפוסי הצומח בחלקה המערבית בחטייל.



טיפוסי הצומח: 1- חורש צפוף וסבוך; 2- חורש מדולל גבוה; 3- חורש מדולל עם התחדשות חוטרים; 4- חורש פתוח בשליטת עצים; 5- חורש פתוח בשליטת שיחים.

סקר צומח

לבדיקת השפעת הבקר בשני לחצי הרעיה השונים על הצומח המעוצה בוצע סקר מקדים לפני הכנסת הבקר לחלקות בשנה הראשונה למחקר. בוצעו 14 חתכי צומח בכל אחת מן החלקות, 7 חתכים בכל אחד משני מטיפוסי הצומח: חורש פתוח בשליטת עצים (טיפוס 4) וחורש פתוח בשליטת שיחים (טיפוס 5). סקר נוסף יבוצע כעבור ארבע שנים בהמשך ניסוי זה. המדידות בוצעו בחתכי צומח קבועים באורך של 20 מטר כל אחד. בכל אחד מהחתכים נמדד, נרשם וחושב: הרכב הצומח לאורך החתך, אחוז כיסוי ופני השטח של הביומסה הזמינה.

מדידות בבקר - יצרנות, פיזור מרחבי, פעילות והוצאה אנרגטית:

המדידות בבעלי החיים כוללים את המרכיבים הבאים:

1. שקילת עדר האמהות (5 פעמים בשנה).
 2. בדיקת הריון ומעקב אחר המלטות.
 3. סימון הוולדות ושקילתן סמוך למועד ההמלטה, לאורך עונת הגידול ובגמילה.
 4. מעקב ורישום תוספת המזון המוגש לעדר לפי חלקות.
- ביצוע מחקר זה מסתמך על ניסיון קודם שנרכש בפרויקט הקדמי (בשנים 2005 ו-2006) בחלקה מייצגת (החלקה המערבית). הניסוי הנוכחי כלל 6 מועדי דיגום (3 עונות בכל שנה - סתיו אביב וקיץ) ונערך בתאריכים הבאים: נובמבר 2007, מרץ-אפריל 2008, יולי-אוגוסט 2008, מרץ-אפריל 2009, אוגוסט 2009 ו- נובמבר 2009. בכל מועד, נבדקו בכל חלקה 8 פרות מייצגות עליהן הורכבו קולרים של חברת Lolek עם GPS ומדי פעילות, פדומטר IceRobotics וחגורות עם מדי קצב לב (Polar). המעקב אחר התנהגות הפרות נמשך כשישה ימים לכל אחת מן הפרות בכל מועד דיגום ואילו מדידת קצב הלב נמשכה בין 24 ל-100 שעות לכל אחת מן הפרות הנבדקות. בעזרת הנתונים שנאספו יבוצע בהמשך ניתוח העדפה של הבקר לטיפוסי הצומח השונים בעונות השונות, בלחצי הרעיה השונים ובפעילויות השונות, וזאת על מנת ללמוד על צורת ניצול השטח. כן תיבדק ההוצאה האנרגטית של הפרות בעונות השונות בלחצי הרעיה השונים.

ניטור צריכת המרעית הרכבה ואיכותה:

בכל עונת דיגום נלקחו 3 דגימות של עלוות צומח (כ- 100 גרם ח"י) מכל אחד מן המינים המועדפים על ידי הפרות (כ- 10 מינים) וזאת, לבדיקת איכות הצומח לפי שיטת NIRS (7). בנוסף, נלקחו שתי דגימות צואה מכל פרה בכל מועד לבדיקת איכות המנה, הכולל את המרכיבים הבאים: ADF, NDF, חלבון, אפר, נעכלות ותכולת טנינים ע"י משוואות שפותחו ע"י Landau et al. (7). בהמשך ננסה לאפיין את ההרכב הבוטאני של המנה הנאכלת לפי שיטת האלקנים (1,2,3).

תוצאות

ביצועי עדר חט"ל

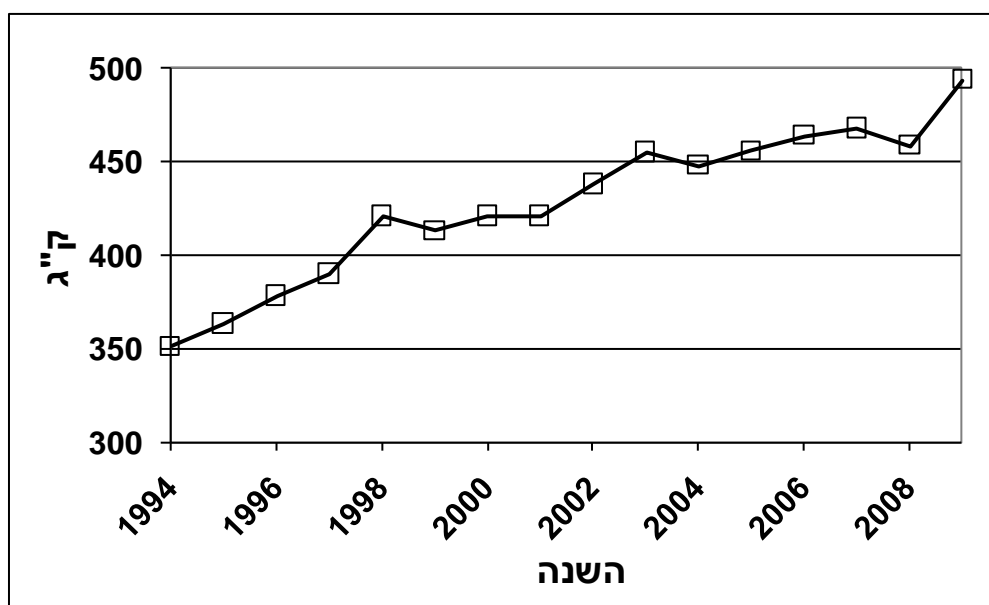
גודלן של הפרות בחט"ל הוא בינוני ובד"כ משקלן נע בין 400 ל-500 ק"ג. אך נמצא, כי עם השנים, מאז כניסת העדר של משפחת חייקה לשטח, חלה עליה עקבית בגודלם. בשנים 2003 - 2008 נמצאה התייצבות במשקלן שעמד על 450-460 ק"ג, אבל בשנת 2009 חלה עליה משמעותית במשקלן הממוצע של הפרות אשר הגיע לכ- 490 ק"ג (ציור 1). עליה זו היא תוצאה של הכנסת

עגלות גידול מייצור עצמי שהן בנות לפרי סימנטל ולימוזן. שעור הפרות הממליטות בעדר סביר, איבודי הוולדות בשנים 2007 ו-2008 היו הנמוכים יחסית (5-6%) אך הם עלו מאד בגלל טריפות ב-2009 (כ-15%). שעור הגמילה האפקטיבי גבוה ביחס למשקים אחרים (מלבד שנת 2008). ייצור וולד גמול לדונם בשנים 2007 - 2009 היה 5.6, 4.5 ו-5.0 ק"ג לדונם בהתאמה, בדומה למה שהתקבל בשנים קודמות של המחקר בחווה (5.0 - 5.7 ק"ג לדונם) (טבלה 2). שעור התחלופה אשר היה גבוה ב-2004 עקב רענון העדר בפרות צעירות התייצב ועמד על רמה של 10%-11 בשנים 2005 - 2008. בשנת 2009 יצאו שלוש פרות אך לא נוספו בשנה זו פרות לעדר לכן אחוז התחלופה נמצא נמוך יחסית.

טבלה 2. ממוצע ביצועי עדר משפחת חייקה בחט"ל בשנים 1994 - 2003 ביחס לשנים 2004 - 2009.

השנה							
09	08	07	06	05	04	03 - 94	
494	459	468	464	456	448	405	משקל ממוצע של פרה (ק"ג)
71.6	69.1	75.3	74	76	77	80	שעור גמילה מכלל הפרות (%)
142	125	158	168	170	169	143	משקל גמילה (ק"ג)
5.0	4.5	5.6	5.5	5.7	5.3	5.0	ייצור וולד גמול לדונם (ק"ג)
3.6	10.8	10.1	10.4	10.3	21.4	8.8	שעור תחלופה (%)

ציור 1. משקלם הממוצע של הפרות בחט"ל (בק"ג) בין השנים 1994 ו-2009 (משקל בגמילה)



הפיזור המרחבי של הפרות במרעה

בסתיו ובקיץ, בגלל שכמות הקמל הינה זניחה ניזון הבקר בעיקר מעלוות העצים ומבלוטים, תוך שהוא מקבל תוספת מזון מוגש - תחמיץ זבל עופות. תוצאות מיקומי הפרות הראו כי במצב זה הפרות שהו בעונה היבשה במשך מספר שעות רב באזור בו ניתן המזון המוגש וכך גם הוא השפיע על פיזור הרעיה בשאר השטח. ניתן להתרשם מצורת הפיזור המיקומים של הפרות בחלקות הניסוי באביב ולראות כי הפיזור על פני השטח בתקופה זו היה יותר הומוגני ביחס לעונות האחרות, סתיו וקיץ, בהם הבקר העדיף את האזורים המעוצים. ניתוח סטטיסטי מפורט של כלל הנתונים שנאספו יבוצע בהמשך.

מאזן אנרגטי של הבקר במרעה חורש

בכל אחד ממועדי הדיגום נבדקו 6-8 פרות והתקבלו בכל עונה נתוני קצב לב שבין 24 ל-100 שעות לכל פרה. מנתונים אלו תחושב בהמשך ההוצאה האנרגטית של הפרות בעונות השונות ובלחצי הרעיה השונים. מניתוח ראשוני של תוצאות קצב הלב נראה כי קיים הבדל בין העונות השונות - בעונה החמה שיאי הרעייה מתבצעים מוקדם בבוקר (סביב 30: 4) ואחה"צ המאוחרות (סביב 18: 00), בעוד שבעונות האחרות שיאי הרעייה קרובים יותר זה לזה. בכל העונות נמצאה פעילות לילית סביב 12: 00 בלילה. מניתוח ראשוני נראה כי קצב הלב, אשר לו קשר ישיר להוצאה האנרגטית של הפרה, היה גבוה יותר בעונה בהה איכות המזון גבוהה יותר (אביב) (ציור 3) אך הוא גם תלוי במצב הפרודוקטיבי של הפרה.

פעילות הבקר במרעה:

בהתאם לכיול שבוצע בניסוי הקדמי בחט"ל (9), ע"י שילוב קולרי ה-GPS בהם מותקנים מדי פעילות, הפדומטרים שהותקנו על רגלי הפרות ופיתוח נוסחאות מתאימות, ניתן בדיוק של 90% להפריד את פעילות הבקר לארבעה מרכיבים: רעיה, עמידה, שכיבה והליכה. תוצאות הניסוי עד כה הראו כי בחודשי הקיץ פעילות הרעייה נמוכה יותר מחודשי הסתיו והאביב ולא נראים הבדלים בין לחצי הרעייה, אך משום שכמות הנתונים שנאספו על ידינו גדולה ביותר ולכן הטיפול בהם והניתוח הסטטיסטי יבוצע תוך כדי המשך המחקר.

הרכב בוטאני נאכל ואיכות מנת המזון במרעה

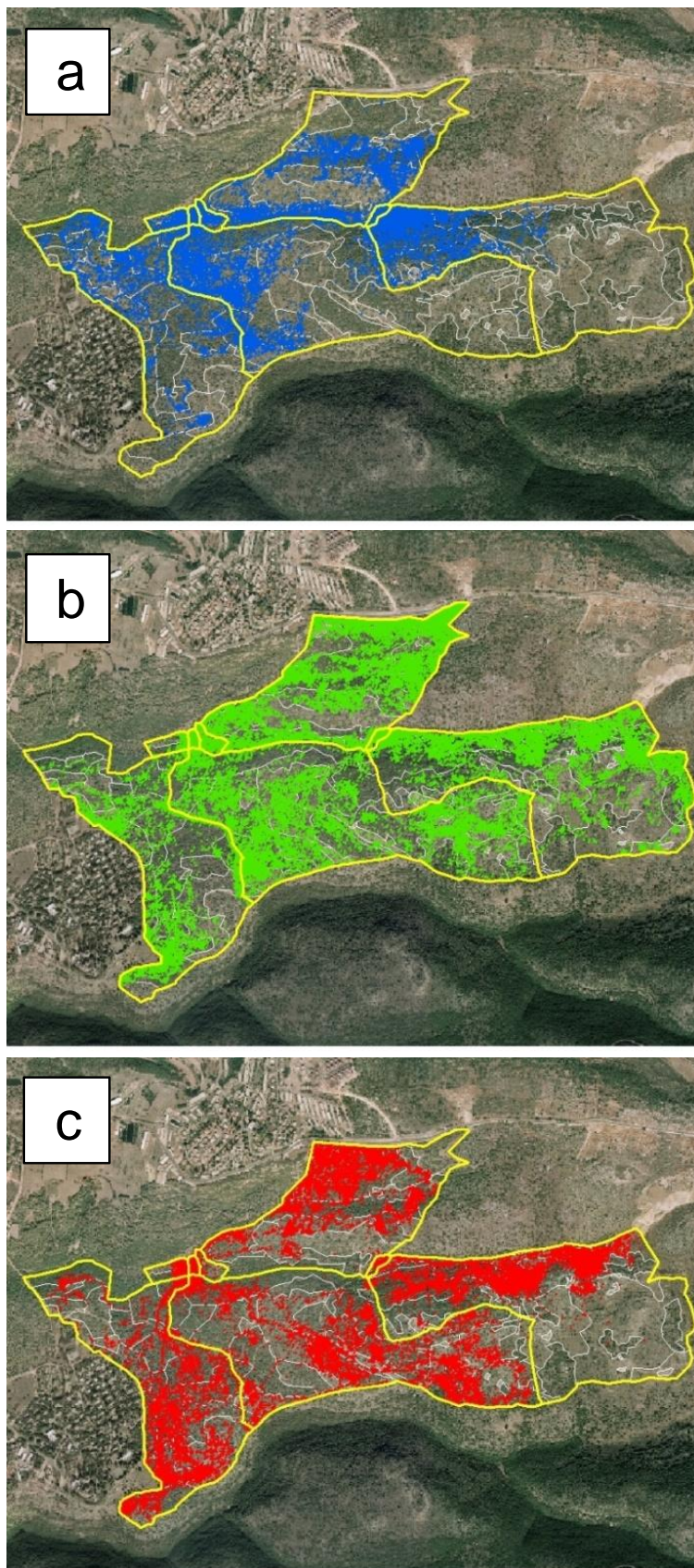
באמצעות טכנולוגית ה-NIRS יקבעו אחוזי חלבון, נעכלות, ADF, NDF ואפר במיני הצומח המעוצה השונים אשר היו זמינים לבקר בתקופות הדיגום השונות. כן נלקחו דגימות צואה מן הפרות בשלושת העונות הנדגמות, אך בדיקות המעבדה טרם הסתיימו.

סיכום ביניים ומסקנות:

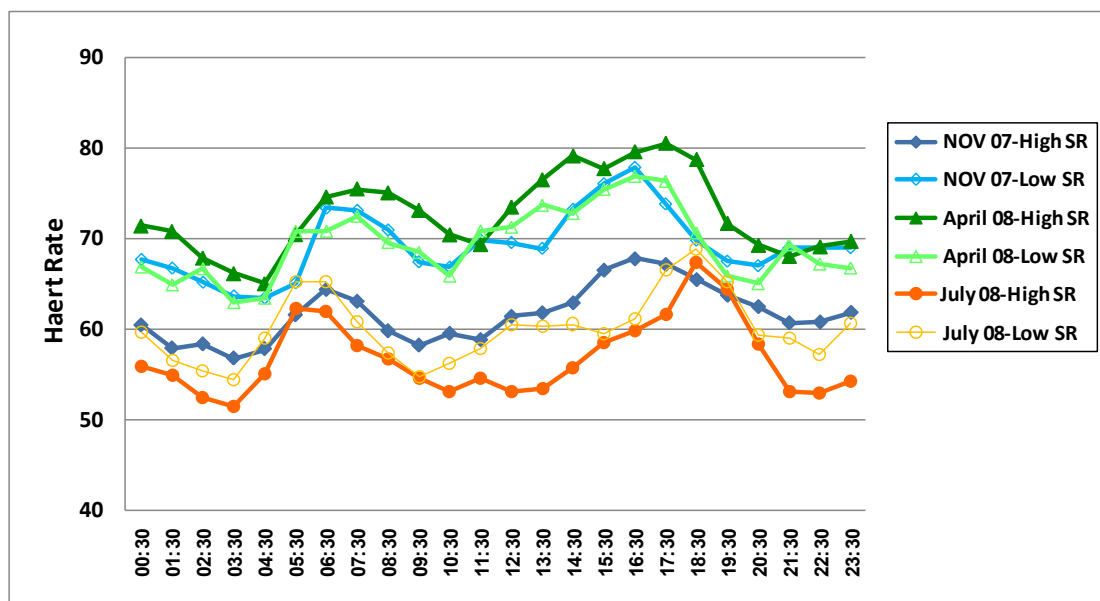
בהמשך למחקר קודם גם מחקר זה מצביע בבירור על ההצלחה שיש בשימוש בשטחי החורש הטבעי כמרעה לבקר לבשר. למרות איכותם הבינונית למדי של שטחים אלו המוכרת לנו ממחקרים קודמים, נמצא, כי שעור הגמילה האפקטיבי של הפרות סביר והינו גבוה ביחס למוצק הקיים בשטחי מרעה רבים ברמת הגולן.

השימוש בטכנולוגיות חדישות לניטור הכוללות; לימוד מאזן האנרגיה של הפרות באמצעות ניטור קצב לב, צריכת מרעית באמצעות בדיקת צואה בשיטת NIRS וניטור התנהגות בעלי החיים באמצעות GIS ו-GPS, מאפשר כיום לימוד מדוקדק של נושאים אלו. פירוט תוצאות המחקר יהיה בדו"חות ההמשך של הפרויקט לאחר סיום הטיפול וניתוח הנתונים הרבים העומדים לרשותנו.

תמונה 2. פיזור מיקומי הפרות בסתיו 2007 (a), אביב 2008 (b) וקיץ 2008 (c) בחלקות הניסוי בחט"ל.



ציור 3. קצב הלב הממוצע (מספר פעימות לדקה) של הפרות בניסוי בחט"ל בהתאם ללחץ הרעיה והעונה.



הפצת הידע:

הידע ממחקר זה מופץ בכנסים של בוקרים, בהרצאות הניתנות במסגרת ימי עיון ובפירסומים בעיתונות המקומית ובין-לאומית.

פרסום הדו"ח:

ללא הגבלה.

רשימת ספרות:

1. Brosh, A., Henkin, Z., Rothman, S.J., Aharoni, Y., Orlov, A., Arieli, A., 2003. Effects of faecal n-alkanes recovery in estimates of diet composition. *Journal of Agriculture Science* 140: 93-100.
2. Brosh, A., Henkin, Z., Orlov, A. and Aharoni, Y. (2006). Diet composition and energy balance of cows grazing on Mediterranean woodland. *Livestock Science*, 102: 11-22.
3. Dove, H., Mayes, R.W., 1991. The use of plant wax alkanes as marker substances in studies of the nutrition of herbivores: a review. *Australian Journal of Agriculture Research* 42, 913-952.

4. Gutman, M., Henkin, Z., Holzer, Z., Noy-Meir, I., Seligman, N.G., 2000. A case study of beef cattle grazing in a Mediterranean-type woodland. *Agroforestry Systems* 48:119-140.
5. Henkin, Z., Gutman, M., Aharon, H., Perevolotsky, A. Ungar, E.D. and Seligman, N.G. (2005). Suitability of Mediterranean oak woodland for beef herd husbandry. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 109: 255-261.
6. Henkin, Z., Hadar, L. and Noy-Meir, I. (2007). Human-scale structural heterogeneity induced by grazing in a Mediterranean woodland landscape. *Landscape Ecology* (in-press).
7. Landau, S., Glasser, T., Muklada, H., Dvash, L., Perevolotsky, A. Ungar, E.D. and Walker, J.W. (2005). Fecal NIRS prediction of dietary protein percentage and in vitro dry matter digestibility in diets ingested by goats in Mediterranean scrubland. *Small Ruminant Research* 59:251 – 263.
8. Seligman N.G., and Z. Henkin, (2000). Regeneration of a dominant Mediterranean dwarf-shrub after fire. *Journal of Vegetation Science* 11:893-902.
9. Ungar, E.D., Henkin, Z., Gutman, M., Dolev, A., Genizi, A., Ganskopp, D., 2005. Inference of animal activity from GPS collar data of free-ranging cattle. *Journal of Rangeland Ecology and Management* 58: 256-266.

תכנית להגברת ייצור הבקר לבשר במרעה של חורש היס-תיכוני

שאלות מנחות:

מטרות המחקר:

1. לימוד הקשר שבין מבנה, הרכב ואיכות הצומח בחורש הטבעי להתנהגות הפרות במהלך עונת הרעיה. 2. לימוד התנהגותם המרחבית והוצאת האנרגיה של הפרות בניצול תאי שטח וממשק שונים במרעה של חורש טבעי והכרת תרומתם של אזורים אלו לניהול העדר. 3. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות אשר יסייע לניצול מיטבי של שטחי המרעה (ייעול ייצור הוולדות לכל יחידת שטח). 4. בדיקה של השפעת הרעיה על מבנה החורש הטבעי והרכבו.

עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו:

זאת השנה השלישית לביצוע המחקר ההמשכי בחוות חט"ל (חורש טבעי למרעה) הסמוכה לקיבוץ יחינם. גודלה של החווה 1,800 דונם והיא מחולקת לארבע חלקות משנה בנות 350 עד 650 דונם כל אחת. העדר מונה 94 פרות מעורבות במשקל ממוצע של כ- 450 ק"ג, והן מתאימות לתנאי השטח הקשים יחסית. עד כה במסגרת המחקר יוצרו שכבות שונות של שטח המרעה בחט"ל. כאשר המיפוי כלל את השכבות הבאות: אורתופוטו, גבולות החלקות, נקודות מים ומזון מוגש, טופוגרפיה וטיפוסי צומח לפי הרכב הצומח המעוצה וכיסוי עצים ושיחים. כן התבצע מעקב שוטף אחר ביצועי העדר במרעה, פיזור הרעיה של הפרות ביחס לטיפוסי הצומח, פעילות הפרות ובוצעו מדידות של המאזן האנרגטי שלהן בחלקות בשני לחצי רעיה שונים.

המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו:

זו שנה השלישית למחקר ורוב הנתונים ממחזורי המעקב השונים נאספו אך הם רבים ועדיין נמצאים בשלבים של ניתוח.

הבעיות שנתרו לפתרון:

המטרה המרכזית המשמשת כעמוד שדרה לכל חלקי התוכנית היא שיפור יעילות ניצול המרעה בחורש היס תיכוני, זאת תוך כדי לימוד הקשר שבין מבנה, הרכב ואיכות הצומח על התנהגות הפרות במהלך עונת הרעיה והמאזן האנרגטי שלהן. ניבדק השימוש בטכנולוגיות חדישות לניטור הכולל לימוד מאזן האנרגיה של הפרות באמצעות ניטור קצב לב, צריכת מרעית באמצעות בדיקת צואה בשיטת NIRS וניטור התנהגות בעלי החיים באמצעות GIS ו-GPS. השאלה המרכזית היא לגבי הממשק המיטבי של הבקר בשטחים אלו וזאת בעזרת השוואה בין לחצי רעיה שונים.

פירסומים:

Henkin, Z., Gutman, M., Aharon, H., Perevolotsky, A. Ungar, E.D. and Seligman, N.G. (2005). Suitability of Mediterranean oak woodland for beef herd husbandry. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 109: 255-261.

- Brosh, A., Henkin, Z., Orlov, A. and Aharoni, Y. (2006). Diet composition and energy balance of cows grazing on Mediterranean woodland. *Livestock Science* 102: 11 – 22.
- Henkin, Z., Brosh, A., Ungar, E.D., Perevolotsky, A. Wineberger, M., Schoenbaum, I. and Aharoni, S. Landau. (2007). Improving cattle production in Mediterranean shrubland rangelands. *Yedieot L'abokrim*, 117: 26 - 30 (in Hebrew).
- Schoenbaum, I., Henkin, Z., Kigel, J., Ungar, E.D. and Dolev, A. (2007). Vegetation structure and cattle behavior in a Mediterranean oak woodland. MEDECOS XI, The International Mediterranean Ecosystems Conference, 2 - 5 September 2007, Perth, Western Australia.