

תכנית להגברת ייצור הבקר לבשר במרעה של חורש היס-תיכוני

Improving cattle production in Mediterranean shrubland rangelands

זלמן הנקין, היחידה לבקר לבשר, נווה יער, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
אריה ברוש, בקר לבשר נוה יער, מנהל המחקר החקלאי
יוגין אונגר, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
אבי פרבולוצקי, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
מיכאל וינברגר, הקק"ל
איריס שיינבאום, הפקולטה לחקלאות, רחובות, האוניברסיטה העברית, ירושלים
יאן לנדאו, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי



2006

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. הרזרבות הקרקעיות למרעה הצטמצמו עם הזמן ותוספת שטחים מעבר לקיים מוגבלת. ניצול מרבי של המרעית יכול להתממש ע"י הגברת יעילות הניצול של השטח. המחקר המוצע התבצע בחוות חטי"ל (חורש טבעי למרעה) שבגליל המערבי. העדר הרועה בשטח מנה כ- 80 פרות מעורבות במשקל ממוצע של 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 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 במרעה של חורש טבעי והכרת תרומתם של אזורים אלו לניהול העדר. ג. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות אשר יסייע לניצול מיטבי של שטחי המרעה (ייעול ייצור הוולדות לכל יחידת שטח). התקיים מעקב אחר ביצועי העדר ובחלקה מייצגת נבדק הפיזור המרחבי ופעילות הפרות לאורך היממה בעונות שונות של השנה. המחקר נעזר בטכנולוגיות הבאות: מדי פעילות, GPS, GIS ומד קצב לב למעקב אחר הפרות בעדר ולאיסוף הנתונים והצגתן. בשלוש עונות מייצגות (קיץ, חורף ואביב) בוצע מעקב מדוייק אחר הפרות בעדר. נמצא הבדל משמעותי בפיזור המרחבי של הפרות בשטח בין העונות, כאשר בעונה היבשה נמצאה העדפה לאזורים עם כיסוי גבוה של עצים לעומת העונה הירוקה בה היתה העדפה לאזורים השיחניים בהם כמות העשב היתה גבוהה יותר. כן נמצא הבדל משמעותי בהוצאה האנרגטית של הפרות בין העונות. ביצועי העדר, הכוללים: גמילה אפקטיבית ושעור התעברות היו גבוהים יחסית כמו גם בשנים הקודמות.

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 (Gutman et al. 2000) ומחייבים ממשק רעיה מתאים. עם זאת, הרזרבות הקרקעיות למרעה בגליל הצטמצמו, תוספת של שטחים מעבר לקיים מוגבלת ולכן האפשרות של הגדלה משמעותית נוספת בשטחי המרעה בעתיד שלא בשמורות טבע כמעט ואינה קיימת.

למרות איכותו הבינונית למדי, חשיבותו של הצומח המעוצה כמרעה בחורש הטבעי באזורי האקלים היים תיכוני בכלל ובגליל ההררי בפרט, רבה. הצומח העשבוני באזור אקלימי זה נמצא במצב של קמל יותר מ- 6 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 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 (Henkin et al. 2005) ואף ריווחי גם בשטחים אלו. אך מעבר לגורם הייצרנות, חשיבות רעיית הבקר בשטחי החורש הטבעי באה לידי ביטוי בהסרת הביומסה העשבונית והעצית ותורמת ליצירת מבנה של חורש פתוח (Henkin et al. 2007) תוך כדי הקטנת הצטברותו של החומר הדליק ולהפחתה ניכרת של סכנת השריפות. אך הבעיה החמורה המאפיינת שטחים אלו היא תהליך הסגירה המחודש שלהם ע"י שיחי קידה שעירה וסירה קוצנית (Seligman and Henkin 2000).

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 העדר. בשלבים קודמים של המחקר נבדקו ממשקי רעיה שונים וכן נבדק הרכב הצומח הנאכל ע"י הבקר במרעה בעונות השונות (Brosh et al. 2006). טכנולוגיות חדישות שפותחו לאחרונה מאפשרות קבלת מדדים בסיסיים אמינים להבנה טובה יותר של השפעות צורות הממשק השונות והעונה על מצב בעלי החיים בשטח, אשר לו קשר ישיר לרמת ביצועי העדר במרעה. המדדים כוללים: קצב לב לחיזוי הוצאת אנרגיה של הפרה הבודדת, ניטור מדויק של איכות המרעה (באמצעות בדיקת צואה בשיטת NIRS) וניטור מדויק של התנהגות בעלי החיים במרעה באמצעות קולרים עם GPS תוך שימוש במערכת המיפוי הגאוגרפי (GIS). שיטות אלו מאפשרות ניתוח מעמיק של הנתונים המתקבלים וליחס אותם לצומח במרעה לאורך עונות הרעיה השונות. שיטות אלו מאפשרות הבנה טובה יותר של הגורמים השונים המשפיעים על רמת ביצועי העדר. מחקר מסוג זה מאפשר מצד אחד מעקב אחר ההשפעות הסביבתיות של הרעיה על הרכב ומבנה הצומח ומצד שני לקשר בין מבנה החורש והתנהגות הפרות במרעה.

מטרות המחקר

- א. לימוד הקשר שבין מבנה, הרכב ואיכות הצומח בחורש הטבעי להתנהגות הפרות במהלך עונת הרעיה.
- ב. לימוד התנהגותן המרחבית והוצאת האנרגיה של הפרות בניצול תאי שטח וממשק שונים במרעה של חורש טבעי והכרת 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:

מחקר זה בוצע בחוות חט"ל (חורש טבעי למרעה) הסמוכה לקיבוץ יחיעם שבגליל המערבי. גודלו של שטח המרעה בו רעה העדר הוא 1,800 דונם והוא מחולק לחלקות משנה בנות 350 עד 650 דונם כל אחת. העדר הרועה בשטח שייך למשפחת חייקה ממושב עין-יעקב ומנה כ- 80 פרות מעורבות במשקל ממוצע של 450 ק"ג. 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'. מאז 1994 ועד שנה זו נוהל העדר כיחידה אחת עם עונת הרבעות מפוצלת (אביבית וסתוית).

מיפוי השטח ושיפור התשתית:

בשלב הראשון של המחקר, בעזרת השימוש ב-GIS מופו שכבות שונות של שטח המרעה בחוות חט"ל. המיפוי כלל את השכבות הבאות: אורתופוטו (צילום אוויר עדכני מאוקטובר 2005 מיושר), גבולות החלקות, נקודות מים ומזון מוגש, טופוגרפיה וטיפוסי צומח של החלקה "המערבית" לפי שעור הכיסוי היחסי של העצים והשיחים. כן שופרה תשתית החווה לצורכי המחקר הנוכחי, אשר כלל גידור של חלקה בשטח של כ- 15 דונם לאיסוף הפרות באזור המכלאה החדשה, חידוש הגידור בחלקת הפרוזדור ששיטחה כ- 50 דונם ונרכשו שני קולרי GPS נוספים.

מדידות בבקר – ייצרנות, פיזור מרחבי והוצאה אנרגטית:

בכל אחת מן השנים התבצע מעקב שוטף אחר ביצועי העדר במרעה. המדידות בבעלי החיים כללו את המרכיבים הבאים:

1. שקילת עדר האמהות (5 פעמים בשנה).

2. בדיקת אחוז התעברות ושעור המלטה.
3. סימון הוולדות ושקלתן סמוך למועד ההמלטה, לאורך עונת הגידול ובגמילה.
4. מעקב ורישום תוספת המזון המוגש לעדר הבקר.

בשנים 2005 ו-2006 בוצע מעקב אחר התנהגות הפרות (פיזור מרחבי ופעילות) ובמקביל נבדקה ההוצאה האנרגטית שלהן. על מנת לאפיין את התנהגות הרעיה בשטחי חורש טבעי בעונות שונות של השנה בוצעו בשלב הראשון מעקבים בחלקה מייצגת בה הנגישות נוחה יחסית (החלקה המערבית) (תמונה 1). המעקב בוצע בשלושה מחזורים והם: קיץ (יולי 2005), חורף (דצמבר 2005) ואביב (מרץ 2006). בכל אחד ממועדים אלו נבדקו 8 פרות מייצגות עליהן הורכבו קולרים עם GPS ומדי פעילות וחגורות עם מדי קצב לב (תמונה 2). המעקב אחר התנהגות הפרות נמשך שישה ימים לכל אחת מן הפרות ואילו מדידת קצב הלב נמשכה בין 24 ל-100 שעות לכל אחת מן הפרות הנבדקות. במקביל נילקחו שתי דגימות צואה מכל פרה במשך כל מועד מעקב להגדרת הרכב הצומח הנאכל לפי שיטת האלקנים (Brosh et al. 2003, 2006; Dove and Mayes 1991) ונלקחו דגימות צומח לבדיקת איכות לפי שיטת NIRS (Landau et al. 2005).

תמונה 1. מפת חלקות המרעה בחוות חט"ל



המחקר נעזר בטכנולוגיות הבאות לאיסוף הנתונים והצגתן, ואלו הן: מדי פעילות – להגדרה שוטפת (כל 5 דקות) של התנהגותן של הפרות במרעה (רעיה, הליכה, רביצה ועמידה).

GPS - לביצוע מעקב שוטף אחר מיקומם של בעלי החיים לאורך היממה במרחב. טכנולוגיה זו נעזרת בלווינים המשדרים אותות אל המכשיר המוצמד לבעל החיים והממקמת אותו ברמת דיוק גבוהה. תדירות הקריאות נקבעה לכל 5 דקות. מכשירים כאלו מיוצרים כיום ע"י חברת LOTEK וכבר נוסו בעבר במחקר שנערך בחוות כרי דשא.

GIS - ליצירת מפה רב-שכבתית של השטח ושל מיקומי הפרות לאורך היממה.

תמונה 2. פרה עם קולר GPS ומד פעילות וחגורה עם מד קצב לב.



כיוול מדי הפעילות:

מכיוון שצורת פעילות הרעיה של הפרות בחורש שונה מזו של הפרות במרעה עשבוני, ומכיוון שדגם קולר ה-GPS שבו בוצע כיוול הפעילות המקורי (2000 and 2200 series) (Ungar et al. 2005) שונה מן הדגם החדש (3300SR) בו אנו השתמשנו בניסוי זה, בוצע כיוול מחודש של מדי הפעילות שבקולרים. בשלושה מועדים שונים ב-2006 בוצע הכיוול בעזרת תצפית על 6 פרות החוגרות את הקולרים ופיענוח התנהגותן בהקשר למספר תנועות הראש לצדדים, לפנים – ולאחור והפרש המרחק המתקבל בין שתי קריאות של ה-GPS בטווח זמן של 5 דקות שבין הקריאות.

ניטור צריכת המרעית הרכבה ואיכותה:

ע"י בדיקת צואה של פרות בעזרת ספקטרוסקופיה בתחום הכמעט אדום קרוב (NIRS), ניתן יהיה לקבוע את התכולות של החומר האורגני הנעכל ושל החלבון הכללי במרעית שנאספה ע"י הבקר. נילקחו בעונות הדיגום השונות דגימות צומח מן המרכיבים העקריים לבדיקת איכותם לפי שיטת (Landau NIRS et al. 2005). במקביל נילקחו דגימות צואה מכל אחת מן הפרות המשתתפות בניסוי. דגימות אלו ישמשו להערכת הרכב המנה הנאכלת בכל אחת מהעונות הנבדקות. הרכב המנה הנאכלת במרעה חורש יקבע בהמשך בעזרת שיטת האלקנים (Brosh et al 2003,2006).

ניתוח התוצאות:

בוצע ניתוח העדפה של הבקר לטיפוסי הצומח השונים בעונות השונות בכדי ללמוד על צורת ניצול השטח. וניבדקה מובהקות ההבדל בהוצאה האנרגטית של הפרות בין העונות. תוצאות אלו משפרות את הידע לגבי תכונות המרעה והקשר שלהן לעדר הבקר לבשר בחורש הטבעי לשיפור הממשק.

תוצאות

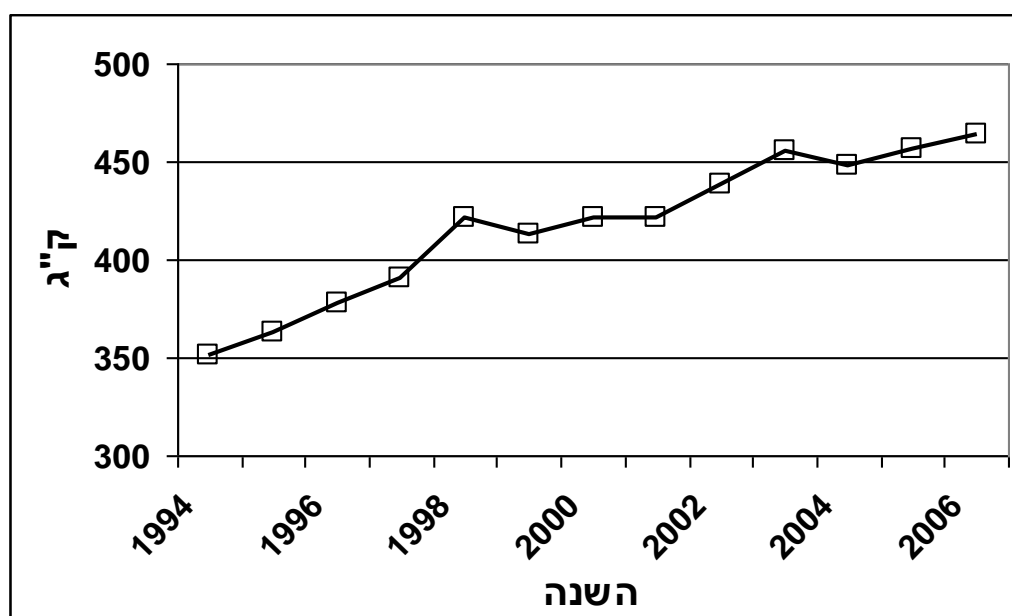
סיכום ביצועי עדר חט"ל בשנים 2004 – 2006

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, היתה עליה משמעותית בגודלם (טבלה 1, ציור 1). עליה זו היא תוצאה של הכנסת עגלות גידול מיצור עצמי שהן בנות לפרי סימנטל ולימוזן. שיעור הפרות הממליטות בעדר סביר, אך בהתחשב בכך כי איבודי הוולדות נמוכים ביותר, שיעור הגמילה האפקטיבית היו גבוהים ביחס למשקים אחרים. ייצור וולד גמול לדונם בשלושת שנות המחקר הנוכחי היה דומה לתוצאות שהתקבלו בשלבים קודמים של המחקר בחווה זו ועמד על 5.0 – 5.7 ק"ג לדונם (טבלה 1). שיעור התחלופה אשר היה גבוה ב- 2004 עקב רענון העדר בפרות צעירות התייצב שוב בשנים 2005 ו- 2006 על רמה של כ- 10%.

טבלה 1. ממוצע ביצועי עדר משפחת חייקה בחט"ל בשנים 1994 – 2003 ביחס לשנים 2004 – 2006.

2006	2005	2004	(2003 - 1994)	
464	456	448	405	משקל ממוצע של פרה (ק"ג)
74	76	77	80	שיעור פרות ממליטות מכלל הפרות (%)
168	170	169	143	משקל גמילה (ק"ג)
5.5	5.7	5.0	5.3	ייצור וולד גמול לדונם (ק"ג)
10.4	10.3	21.4	8.8	שיעור תחלופה (%)

ציור 1. משקלם הממוצע של הפרות בחט"ל (בק"ג) בין השנים 1994 ו- 2006



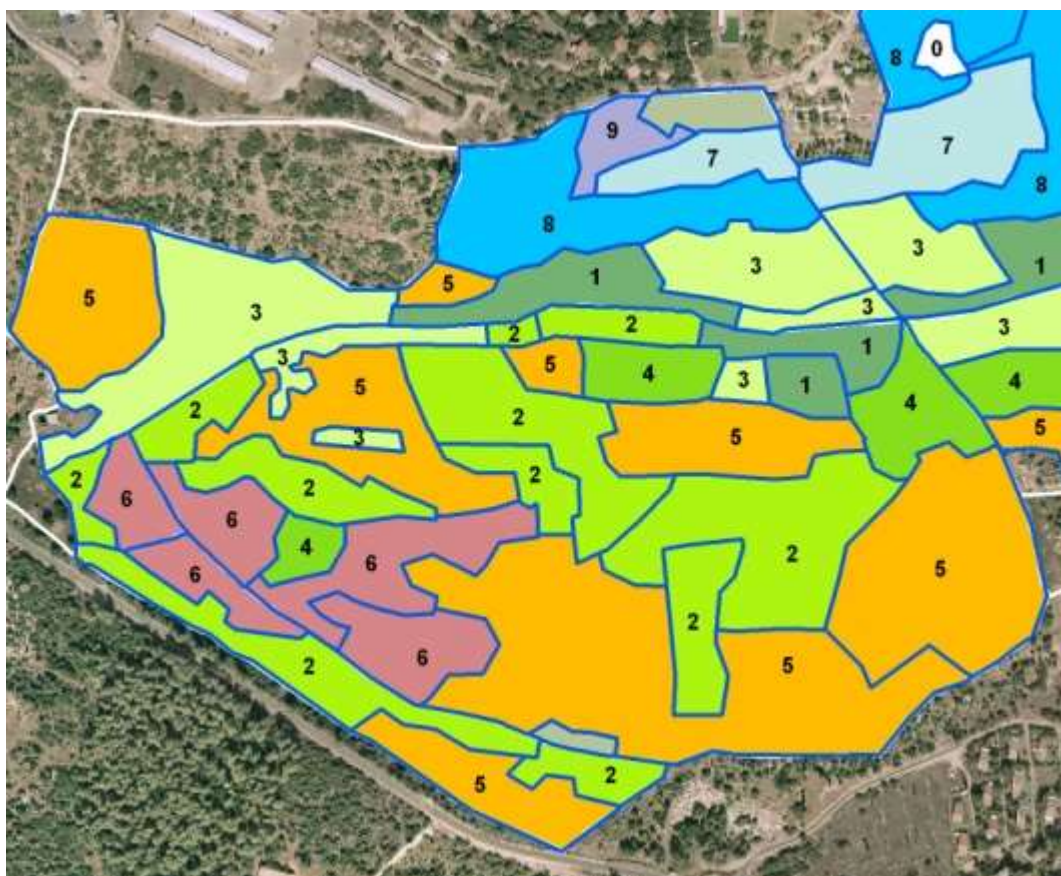
מיפוי טיפוסי הצומח:

בעזרת צילום אוויר מיושר (אורתופוטו מאוקטובר 2005) של שטח החווה וסיור ממוקד בשטח מופו טיפוסי הצומח השונים בחוות חט"ל (תמונה 3). הגדרה מדוייקת של טיפוסי הצומח השונים ודרגת העבירות בכל אחת מיחידות אלה בוצע תוך כדי אימות נקודתי בעזרת מכשיר ה-GPS בשטח. להלן טיפוסי הצומח השונים שהוגדרו:

1. חורש צפוף וסבוך.
2. חורש מדולל גבוה.
3. חורש מדולל עם התחדשות חוטרים (שני גבהים).
4. חורש פתוח בשליטת עצים.
5. חורש פתוח בשליטת שיחים.
6. חורש נמוך מתחדש.
7. יער אורנים ללא צומח חורש בקומה התחתונה.
8. יער אורנים מעורב בצומח חורש בקומה תחתונה בשליטת אורנים.
9. יער אורנים מעורב בצומח חורש בקומה תחתונה בשליטת מיני חורש טבעי.

במקביל, בוצעו אומדנים של דרגות העבירות בכל אחת מיחידות הצומח שמופו. להלן דרגות העבירות כפי שהוגדרו במיפוי: 1 - עבירות נוחה וקלה, 2 – עבירות טובה, 3 - עבירות בינונית, 4 - עבירות קשה ו- 5 - עבירות קשה מאד (צומח סבוך וצפוף).

תמונה 3. מפת טיפוסי הצומח בחלקה המערבית בחט"ל.



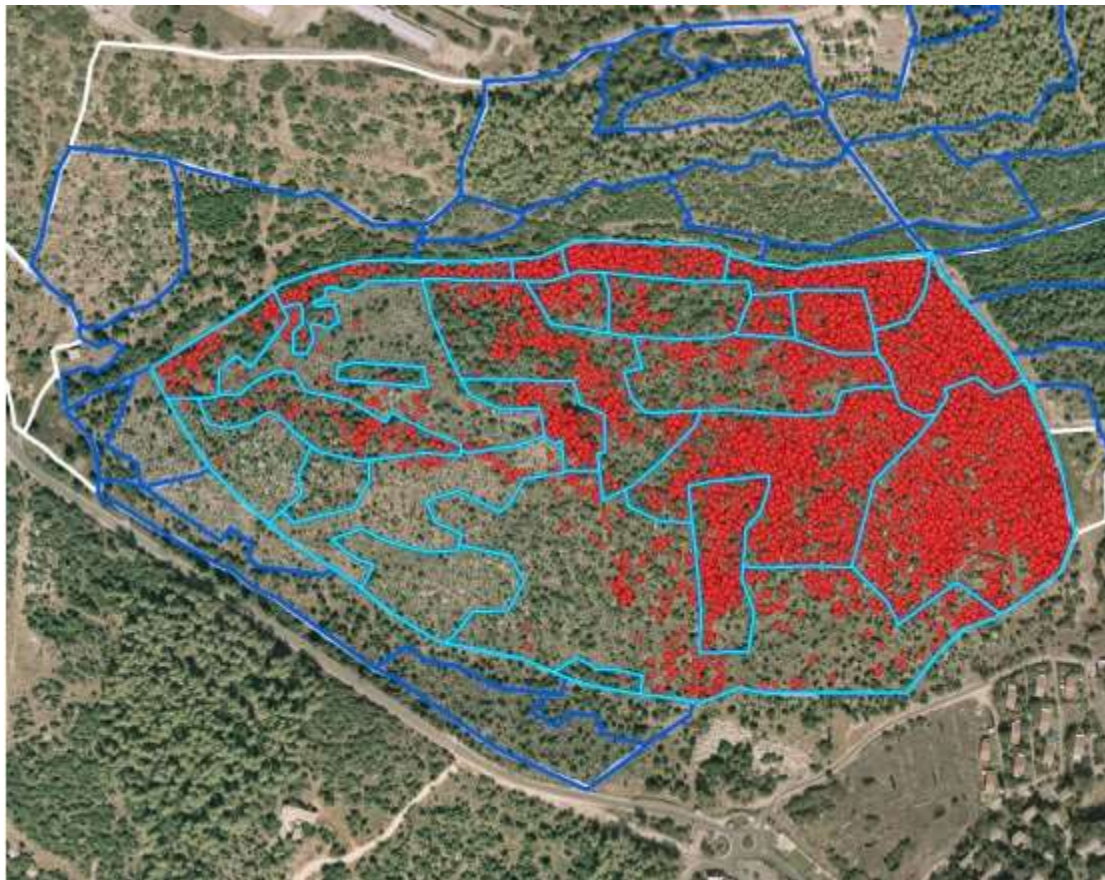
מקרא לטיפוסי הצומח שהוגדרו:

- 1- חורש צפוף וסבוך; 2- חורש מדולל גבוה; 3- חורש מדולל עם התחדשות חוטרים; 4- חורש פתוח בשליטת עצים; 5- חורש פתוח בשליטת שיחים; 6- חורש מתחדש.

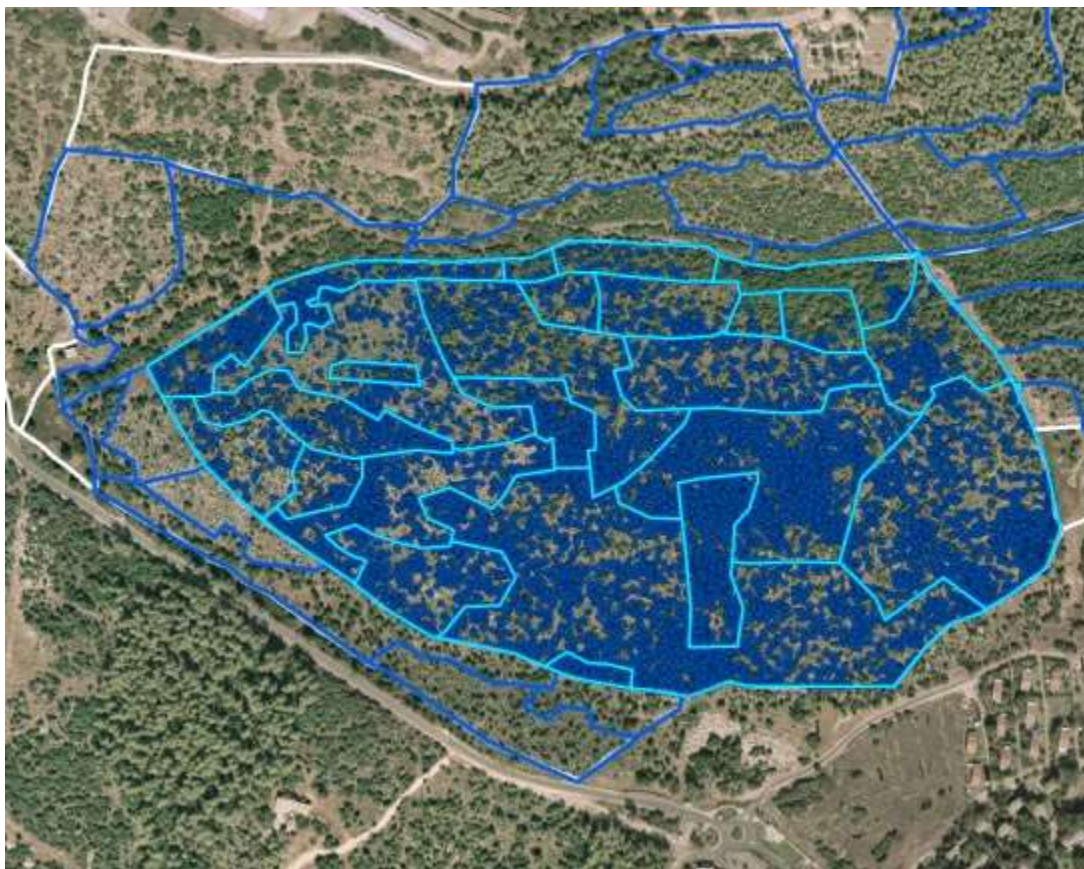
הפיזור המרחבי של הפרות במרעה

הפיזור המרחבי של הפרות בחט"ל נבדק בחלקה המערבית בשלוש עונות שונות. בקיץ (יולי 2005) כאשר כמות הקמל היתה נמוכה ביותר, בחורף (דצמבר 2005) ובאביב (מרץ 2006) כאשר הצומח העשבוני היה ירוק וזמין. ניתן לראות הבדל ברור בצורת הפיזור של הרעיה בין העונות הנבדקות. בקיץ, במרבית הזמן התרכזו הפרות באזורים בהם אחוז הכיסוי של העצים היה גבוה יחסית, בעיקר באזורי החורש המדולל אך גם באזורים בהם החורש לא דולל והיה צפוף וסבך (תמונה 4). בעונה זו הבקר כמעט ולא נכנס לאותם אזורים בהם שיעור הכיסוי של השיחים היה גבוה. לעומת זאת בחורף ובאביב, כאשר העשב היה איכותי ובעיקר מצוי באזורים הנשלטים ע"י שיחים, נמצא כי פיזור הפרות בשטח השתנה משמעותית בהתאם. ככלל, ניתן לראות כי בעונות אלו הפרות כמעט ולא נכנסו לאזורי החורש הסבך וכי הן שהו זמן ממושך יחסית באזורי החורש הפתוח המדולל, ובאותם האזורים הנשלטים ע"י צומח שיחי (תמונות 5 ו-6).

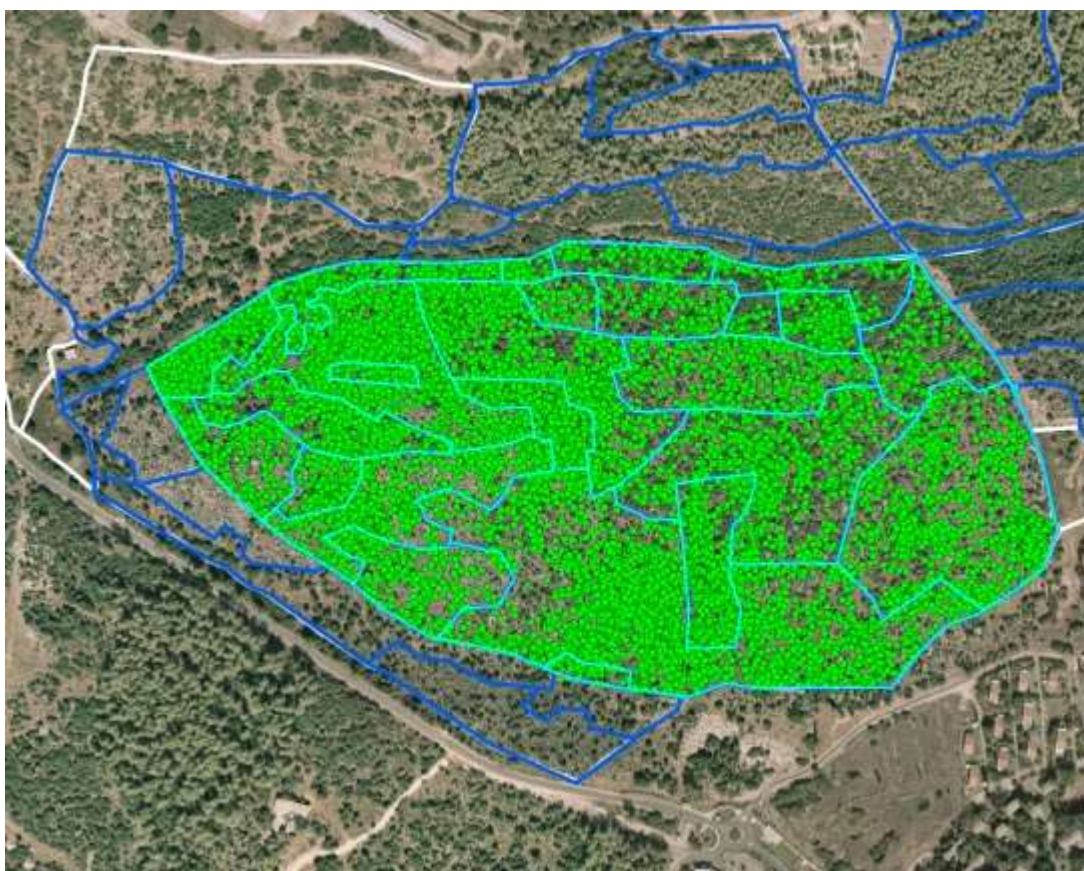
תמונה 4. פיזור מיקומי הפרות ביולי 2005 בחלקה המערבית בחט"ל.



תמונה 5. פיזור מיקומי הפרות בדצמבר 2005 בחלקה המערבית בחט"ל.



תמונה 6. פיזור מיקומי הפרות במרץ 2006 בחלקה המערבית בחט"ל.

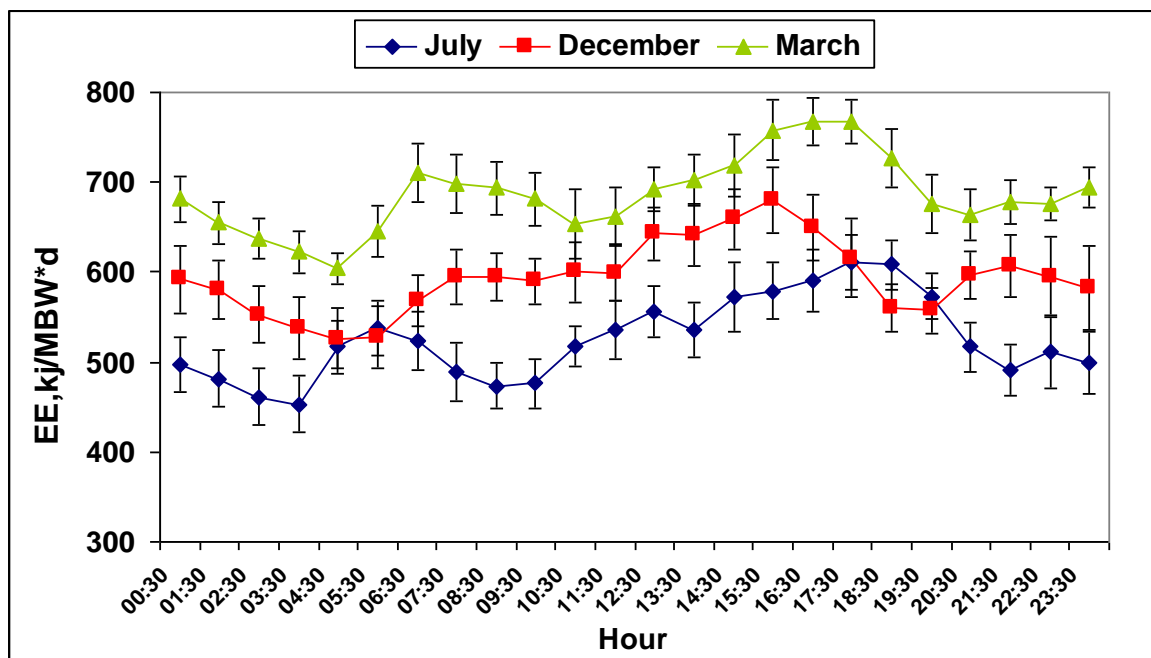


מאזן אנרגטי של הבקר במרעה חורש

בכל אחד מן המועדים (יולי, דצמבר ומרץ) נבדקו 6 - 8 פרות. התקבלו נתונים מקסימאליים של 100 שעות לכל פרה מהמכשירים. נמצאה שונות בתבנית ההוצאה האנרגטית היומית של הפרות בין העונות השונות (ציור 2). שיאי הרעיה מתאפיינים בציור 2 בשיאי ההוצאה האנרגטית של הפרות. נראה כי בעונה החמה שיא ראשון של רעייה היה מוקדם בבוקר (סביב 5:00) ושיא שני גבוה יותר אחה"צ המאוחרים (סביב 18:00), בעוד שבעונות האחרות בחורף ובאביב ("העונות הירוקות") שיאי הרעייה היו קרובים יותר זה לזה. בעונות אלו שיאי הרעייה התבצעו בבוקר (סביב 7:00) ושיא נוסף גבוה יותר אחה"צ המאוחרים (סביב 15:00 - 16:00). בכל העונות נמצאה פעילות לילית גם סביב 1:00 בלילה. בנוסף נמצאו הבדלים מובהקים בין העונות ($P < 0.0001$) בסך כל ההוצאה האנרגטית של הפרות. נמצא כי ההוצאה האנרגטית של הפרות היה גבוה יותר באביב ובחורף וזאת לעומת הקיץ:

ביולי סך כל ההוצאה האנרגטית היומית היתה $525 \text{ kJ/kgBW}^{0.75} \times \text{day}$ אשר שווה בערך למנת קיום. בדצמבר ובמרץ סך כל ההוצאה האנרגטית היומית לפרה היתה 594 ו- $686 \text{ kJ/kgBW}^{0.75} \times \text{day}$ בהתאמה שהם כ- 15% ו- 30% מעל ההוצאה לקיום. למרות השינוי בין העונות לא נמצאו הבדלים קיצוניים כפי שנמצאו בין העונות במרעה העשבוני של כרי דשא (Brosh et al. 2006).

ציור 2. ההוצאה האנרגטית (ממוצע \pm שגיאת התקן) של הפרות לאורך יממה ביולי, דצמבר ומרץ בחלקה המערבית בחט"ל.

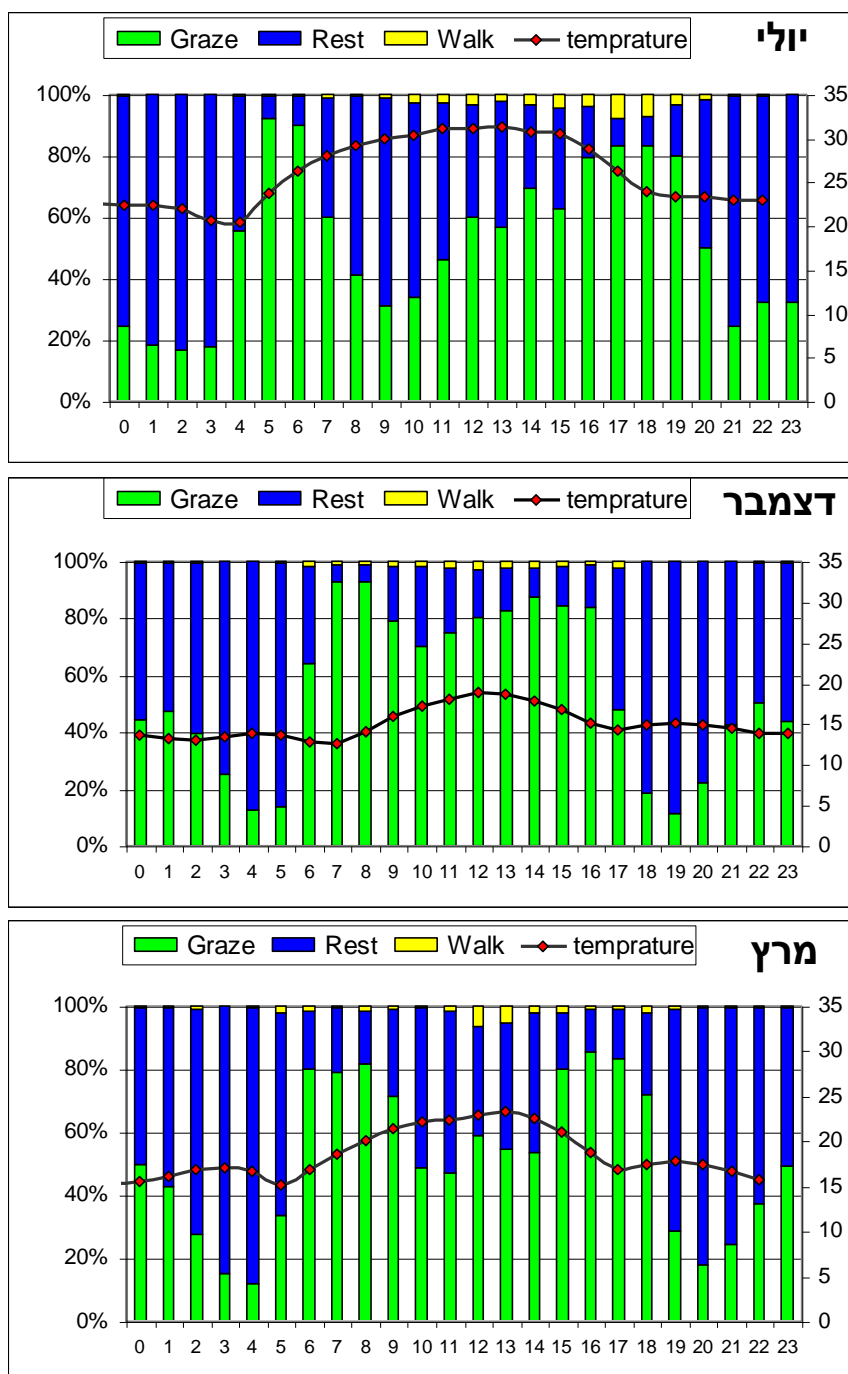


פעילות הבקר במרעה:

בהתאם לכיול שבוצע בחט"ל הוגדרו הפעילויות השונות של הבקר (רעייה, מנוחה והליכה). נמצא כי

פעילות הרעיה בכל אחת משלושת העונות עמדה על כ- 50% משעות היממה ללא הבדל משמעותי בין העונות, אך פיזור הפעילויות לאורך היממה בין העונות היתה שונה (ציור 3). ביולי נמצאו שני שיאים של רעיה, הראשון בשעות הבוקר (0400 – 0700) והשני אחר הצהרים (1500 – 1900). לעומת זאת בדצמבר הרעיה נמשכה בכל שעות היום (0600 – 1600). פעילות רעיה נמוכה יותר בעונה זו נמצאה גם בשעות הלילה המאוחרות. בחודש מרץ נמצאו גם כן שני שיאים במשך היום אך הן התקיימו מאוחר יותר בשעות בוקר ומוקדם יותר בשעות של אחר הצהרים, גם בשעות הלילה נירשמה פעילות של רעיה.

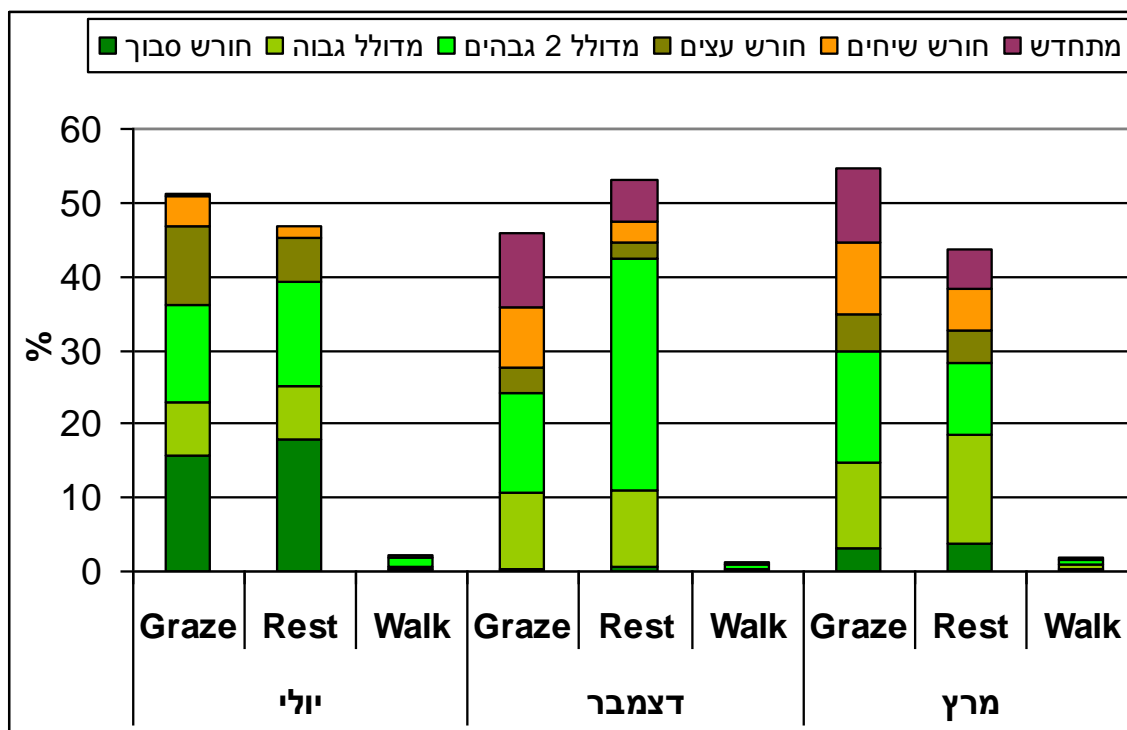
ציור 3. חלוקת פעילויות הרעיה, המנוחה וההליכה לאורך שעות היממה וביחס לטמפרטורה בחודשים יולי (קיץ), דצמבר (חורף) ומרץ (אביב).



פיזור הרעיה בטיפוסי הצומח השונים

הפיזור המרחבי של הבקר בפעילויות השונות, הכוללות: רעיה, מנוחה והליכה, הושפע משמעותית בכל עונה מטיפוסי הצומח השונים בשטח (ציור 4). כפי שכבר הוצג בתמונות 4, 5 ו-6 נראה כי הבקר העדיף בקיץ את תצורות הצומח העציות ושהה בהם בעונה זו 34% מן הזמן, זאת לעומת 1% ו-7% בחורף ובאביב בהתאמה (ציור 4). לעומת זאת בחורף ובאביב (עונת הגידול של הצומח העשבוני) שהה הבקר בפעילויות הרעיה והמנוחה 27% ו-30% מזמנו בשטחים הפתוחים יותר בהם שעור הכיסוי של השיחים גבוה והעשירים יחסית בצומח העשבוני. זאת לעומת 6% בלבד מזמנו בו הם שהו באתם שטחים בעונת הקיץ כאשר הצומח העשבוני היה דל ויבש.

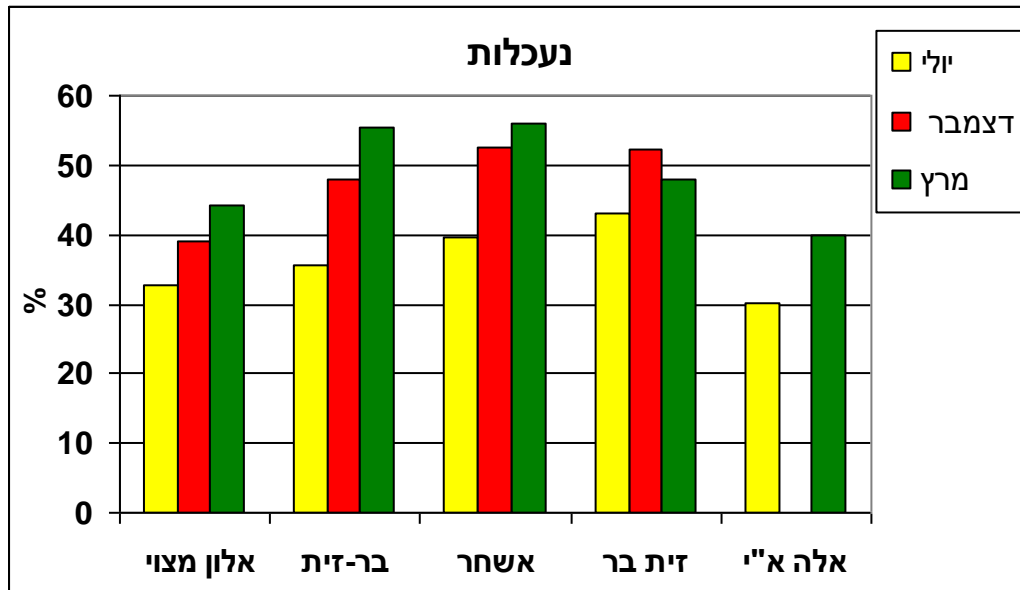
ציור 4. פיזור הרעיה, המנוחה וההליכה בטיפוסי הצומח השונים ביולי דצמבר ומרץ בחלקה המערבית בחטי"ל



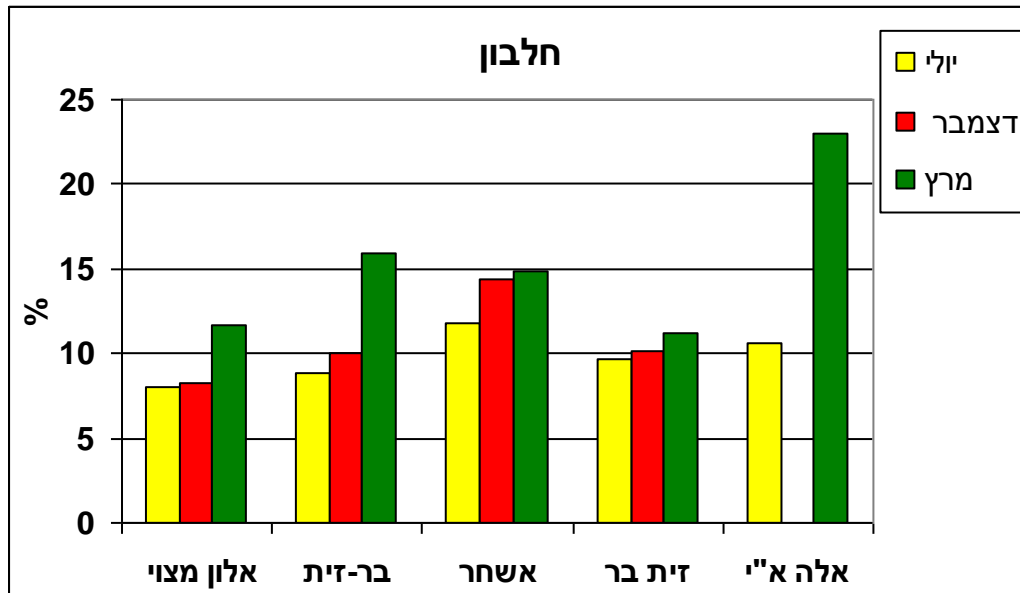
איכות מנת המזון במרעה

באמצעות טכנולוגיית ה-NIRS נקבעו אחוזי חלבון, נעכלות, ADF, NDF ואפרבמיני הצומח המעוצה השונים וקבוצות הצומח העשבוני. בציורים 5 ו-6 מוצגים התוצאות של הנעכלות וריכוז החלבון במיני המעוצים העקריים בשטח. נראה כי איכות העלווה במרץ היא הגבוהה ביותר וזאת כנראה כתוצאה מבלבול צעיר של העצים. מבין מיני הצומח השכיחים בשטח, בר-זית בינוני ואשחר א"י הם האיכותיים ביותר. איכותו של אלון מצוי אשר הינו המין השולט, כמזון לבקר, היא בינונית למדי.

ציור 5. אחוז הנעכלות של מיני הצומח המעוצה השונים במרעה חט"ל ביולי דצמבר ומרץ.



ציור 6. אחוז הנעכלות של מיני הצומח המעוצה השונים במרעה חט"ל ביולי דצמבר ומרץ.



הרכב בוטאני נאכל

נילקחו דגימות צואה וצומח מן הפרות בשלושת העונות הנדגמות. בדיקות המעבדה טרם הסתיימו.

סיכום ומסקנות:

בהמשך למחקר קודם גם מחקר זה מצביע בבירור על ההצלחה שיש בשימוש בשטחי החורש הטבעי כמרעה לבקר. למרות איכותם הבינונית למדי של שטחים אלו, המוצגת במחקר זה בערכי חלבון ונעכלות נמוכים יחסית, נמצא, כי שיעור הגמילה האפקטיבי של הפרות הינו גבוה ביחס לזה הקיים בשטחי המרעה בגולן. פיזור רעיה שונה בין העונות מאפשר ניצול מיטבי של מיני הצומח השונים ולמרות היתרון המשמעותי הקיים במרעה העשבוני הירוק נראה כי ההבדלים בהוצאה האנרגטית של הפרות בין העונות אינם קיצוניים כמו בשטחי המרעה העשבוני וכי בקיץ המאזן האנרגטי אינו יורד מתחת לרמת קיום. הניצול השונה של השטח בחורף בקיץ ובסתיו מצביע על החשיבות הקיימת בקיום שטח מרעה מגוון

אשר בו טיפוס צומח מסויים מקבל עדיפות בעונה מסויימת ואילו לטיפוס אחר עדיפות בעונה אחרת. המטרה המרכזית המשמשת כעמוד שדרה בתכנית זו 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. 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. מאפשר כיום לימוד מדוקדק של נושאים אלו.

תוכנית להמשך:

בתוכנית ההמשכית המוגשת יבדקו המשתנים שהוצגו במחקר הנוכחי שנערך בחלקה אחת בלבד ("החלקה המערבית") בארבע חלקות עם שני טיפולי רעיה שונים. המעקב ימשך שלוש שנים ובו ננסה לאפיין בשלוש עונות מייצגות את הפיזור המרחבי של הפרות, ההוצאה האנרגטית שלהן, את המנה הנאכלת והשפעתן על הצומח בלחצי רעיה של 18 ו-30 דונם לפרה.

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:

- 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.
- Brosh, A., Henkin, Z., Orlov, A. and Aharoni, Y. (2006). Diet composition and energy balance of cows grazing on Mediterranean woodland. *Livestock Production Science* (in press).
- 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.
- 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.
- 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.
- 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).

- 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.
- Seligman N.G., and Z. Henkin, (2000). Regeneration of a dominant Mediterranean dwarf-shrub after fire. *Journal of Vegetation Science* 11:893-902.
- 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.