

לימוד התנהגותם של פרים במרעה לצורך שיפור ביצועיהם

Studying behavior movement of bulls in pasture as a tool for improving their performance in a cattle herd

מוגש להנהלת ענף בקר לבשר

ע"י

תחום בע"ח, מו"פ צפון – מיג"ל, קרית שמונה.	עמית דולב
בקר וגנטיקה, נווה יער, מנהל המחקר החקלאי.	אריה ברוש
בקר וגנטיקה, נווה יער, מנהל המחקר החקלאי.	הנקין זלמן
תחום בע"ח, מו"פ צפון – מיג"ל, קרית שמונה.	יהודה יהודה
ווטרינריה, החקלאית.	שריר בני
שה"מ.	גבריאלי רחל
הפקולטה לחקלאות, רחובות.	פלג גל
המחלקה לבע"ח, הפקולטה לחקלאות, רחובות.	וולפנון דוד

Amit Dolev, Northern R&D, Migal, P.O. Box 831 Kiryat Shemona 11016. E-mail:
amit_dol@zahav.net.il

פברואר 2011

שבט תשע"א

מבוא

גידול במרעה של בקר לבשר מהווה אחד מענפי החקלאות הנפוצים בעולם, כאשר אחת התכונות החשובות מבחינה כלכלית בגידול זה הינה ביצועי הרבייה (Wiltbank, 1994). ניתן לקבל שיפור מסוים בביצועי הרבייה על ידי השבחה גנטית, אולם קצב השינוי הוא איטי מכיוון שהתורשתיות של תכונות הרבייה נמוכה (Wilham, 1973). מכאן שהשינוי המשמעותי ביותר לגבי ביצועי הרבייה של הבקר לבשר עשוי לבוא:

1. משיפור הביצועים של עדר האימהות (פרות) שהתוצר שלו הוא העגלים בכל שנה.
2. משיפור היכולת לבחון ולהשפיע על פעילותם הרבייתית של פרי הרבייה בעדר האימהות, שהם מרכיב יקר וחיוני להצלחת ההתעברות והמפתח לשיפור הגנטי, שיפור איכות הוולדות.

מחקרים הראו כי בעדרים בריאים אשר אינם סובלים ממחלות כלשהן, אחת הסיבות המרכזיות להפסדים הגדולים של עגלים פוטנציאלים נובע מאי התעברותן של הפרות (Wiltbank, 1994). בשנים האחרונות נאסף מידע רב על דפוסי תנועתם, התנהגותם, מאזן אנרגטי והעדפות בתי הגידול של הפרות במרעה (Goetsch et al. 2000; Ganskopp et al. 2003, 2005, 2006; Brosh et al. 2005; Ungar 2005; Henkin 2003; et al. 2006). עבודות אלו התבססו על הכנסה לשימוש של טכנולוגיות חדשות למעקב אחר פעילותן של פרות במרעה שמתבססות על שימוש בקולרי GPS (Ganskopp et al. 2000; Goetsch et al. 2006; Henkin 2003). קולרים אלו מספקים מיקום מרחבי של החיה וחיישני תנועה המשלימים מידע לניתוח דגם הפעילות (Ungar 2005). השלמת התמונה נעשתה בעזרת שילוב המידע המרחבי (בעזרת Geographic Information System - GIS) עם מידע על המאזן האנרגטי של הפרות במרעה בעזרת מדידת נתוני קצב לב (Brosh et al. 2004, 2005, 2006). לימוד זה תרם להבנה טובה ולפיתוח המלצות ממשקיות למגדלים. תרומתם של פרי רבייה בעדרי פרות נחקר עד כה בהיבט של מאפייני גדילה שלהם ובהיבטים מורפולוגיים, אולם חסר ידע לגבי דפוסי תנועתם ויעילות ביצועיהם של הפרים בקרב הפרות במרעה. במצב בו קיים תיפקוד לקוי של פר בעדר פרות או לחילופין הפרעה של פר נתון לתיפקודם של פרים אחרים, עלולה להיגרם ירידה משמעותית בהתעברות קבוצת האימהות ואיבוד הפוטנציאל של פר יקר משובח. התרחשות זאת עלולה לקרות מבלי שיש בידי הבוקר כלים טובים לזיהוי מוקדם, ו/או לניטור של תיפקודו ומצבו הבריאותי והפיזיולוגי של הפר.

שיטת הממשק הנהוגה כיום כוללת שימוש בפרי רבייה ביחס של 1:20 עד 1:30 בחלקות המרעה. מתוך כך יוצא שבעדר המונה מספר עשרות פרות, מוכנסים פרי רבייה ספורים. כלומר, קבוצת פרי הרבייה מהווה חולייה חשובה ויקרה, בתהליך גידול בקר במרעה. פרים אלו, בהיותם חשובים ביותר בגידול בקר לבשר, הינם בעלי ערך כלכלי גבוה ועלותם גבוהה. רכישת פרי הרבייה לעדר פרות מתבצעת מעדרי טיפוח, ייעודיים לגזע מסוים. בעדרי הטיפוח עבודת הטיפוח מתבצעת בעזרת הזרעת אמהות ע"י זירמת פרים נבחנים מחו"ל וכן ע"י הרבעה טבעית של פרים מקומיים מצטיינים. הפרים עצמם נבדקים בתחנת מבחן (שיעור גדילה, היקף אשכים, גודל שלד ועוד). אוסף מבדקים אלו הינם הבסיס העיקרי לקבלת החלטות לשימוש בפר בעדר הפרות במשק נתון. עם זאת, שיטת גידול של בקר במרעה איננה מאפשרת התחקות מקיפה אודות התרומה הפרטנית

של הפריס להרבעת הפרות בשטח המרעה. ביצועים אלה עשויים להיות מושפעים ממגוון סיבות כדוגמת:

1. דפוסי תנועתיות מרחבית של הפריס ואופן השימוש בחלקה ביחס לפעילות הפרות.
2. אינטראקציות חברתיות עם פריס נוספים בקבוצה.
3. שיעור הצלחה בהגעה למגע רבייתי עם פרות.
4. תגובה למצבי עקה, וניטור התפתחותן של מחלות.

במצב הנוכחי אין לבוקר כל דרך לוודא בזמן אמיתי שפר יקר, בעל תכונות חשובות שנרכש בכסף רב, אכן מרביע את הפרות בעדר. ביצועים ירודים של פר נתון, ייודעו רק לאחר בדיקת הריון ו/או לאחר ביצוע של מעקב פרטני ותצפיות ישירות בעדר האימהות. ניצול לא אחיד של השטח ע"י הפרות כפי שנמצא ע"י Henkin et al. (2003) מחזק את ההערכה כי ניתן יהיה למצוא קשר בין דפוס תנועתם של הפרות במרעה לדפוס תנועתם ויעילות תפקודם של הפריס במהלך עונת הרבייה.

בניסוי מקדים מ-2008, שבחן עדר שכולו היה עם קולרי GPS (2 פריס ו-8 פרות), פותחה טכניקה לאיפיון מדד קירבה, שבעזרתה ניתן היה לראות באלו יחידות זמן היה כל אחד מן הפריס בטווח קרוב מספיק בכדי שתוכל להיות פעילות רבייתית. תוצאות אלו הראו הבדלי העדפה בין יום ליום, והבדלי פעילות מהותיים בין הפריס, ואף המחישו שקיימת כנראה פעילות רבה בין הפריס לפרות בשעות הלילה.

בשנת 2010 ביצענו שלב ראשון במחקר שכלל ניסוי כיוול, שבו נעשתה השוואה בין השיטות המוכרות לתיעוד פעילות הרבייתית – תצפית ייחומים, לבין המידע שמתקבל מקולרי GPS. במקביל ניתן יהיה לקבל מידע על הקרבה הפיזית לפרות בשעות היממה השונות, ולקבל תמונה טובה יותר לגבי הפריס הפעילים ברבייה ואלו שאינם פעילים. כלי זה עשוי לשמש אמצעי לזיהוי היררכיה בין פריס בעדר ועל ההרכב הטוב יותר, ובה במידה לאפיין את פרק הזמן האופטימאלי להחזקת פר בעדר לתקופה בו הוא יעיל.

מטרות המחקר

בדיקת הקשר בין התנהגות הפריס במרעה לביצועי הרבייה שלהם.

שיטות

שטח מחקר – בשנה הראשונה בוצע הניסוי ב-2 חלקות בחוות כרי דשא, חלקה 9 (220) דונם וחלקה 10 (330) דונם, במהלך החודשים אוקטובר ונובמבר 2010.

מהלך ניסוי – הניסוי בוצע בתקופה של המתאימה עבור פרות שהמליטו במועד אי (לאחר 60 ימי השהייה), וכלל שלושה מחזורים בני שבוע ימים. בכל המחזורים נכללו 4-5 פריס קבועים (פר אחד יצא מהניסוי לאחר מחזור I) ו-7 פרות שהוחלפו בכל מחזור (סה"כ 21 פרות). בנוסף לפרות הניסוי, הוכנסו לחלקת הניסוי בכל מחזור 25 פרות הרות (שלא אמורות להשפיע על פעילות רבייתית של הפריס) בכדי ליצור לחץ רעייה מתאים.

בדיקה רבייתית מקדימה – בוצעה בדיקת פוריות טרם תחילת הניסוי ונבחרו פרים שעברו מבחן זה. לכל אחת מפרות הניסוי בוצעה בדיקת פלפציה (תקינות מערכת הרבייה) לפני תחילת הניסוי, ונבחרו פרות תקינות רבייתית שהמליטו במועד א'.

סנכרון ייחומים – בכדי לוודא שהפרות יידרשו במהלך מחזור דיגום, בוצע סנכרון ייחומים בעזרת PG שניתן בשני מועדים: (1) PG1 - 13 יום לפני הכנסת פרות לחלקת ניסוי. (2) PG2 - ביום הכנסת הפרות לחלקת הניסוי. הנחה הבסיס שהסנכרון יתחיל לפעול אצל כ- 70% מהפרות יומיים לאחר תחילת כל ניסוי, וששני ימי המעקב הראשונים יהיו ללא דרישות ושסנכרון כפול יגרום לכ- 80% מהפרות להתייחס. מצב זה אמור לדמות מצב של עדר מסחרי בן כ-100 אימהות, בו בממוצע דורשות 4-5 פרות בו זמנית בכל יום.

דיגום גנטי – נלקחה דגימת רקמה מכל פרות הניסוי ומכל הפרים. הדגימות יישמרו על לאחר ההמלטות, אז תבוצע בדיקת אבהות לעגלים.

הרגלה – בכדי להרגיל פרות הניסוי לעדר, הן הוכנסו 5 ימים לפני תחילת הניסוי ולפני קבלת PG2. הדבר איפשר את התרגלותן לעדר מבלי שיכלו להתעבר באותה עת.

תצפית ייחומים – במהלך כל אחד ממחזורי הניסוי בוצעה תצפית ייחומים בשתי שיטות:

1. תצפיות ישירות – במהלך כל מחזור ניסוי בוצעו תצפיות ייחום בשני חלונות זמן בכל יום (לאחר זריחה ולפני שקיעה) במשך שעה. תועדו כל הפעולות הרבייתיות (הרחה, מוקד דורשות, עמידה וכד') אצל הפרים והפרות בכל מועד תצפית.
2. צביעת זנבות – בוצעה צביעה (וצילום) של בסיס הזנב של פרות הניסוי ביום ההכנסה לחלקה בעזרת צבע שמן. במהלך הניסוי ובסופו (השוואה של צילומים) תועדה רמת התקלפות הצבע, כאמצעי עזר לתיעוד אינטראקציה רבייתית.



קולרי GPS – ביום תחילת כל ניסוי נתלו קולרי GPS על כל אחת מפרות הניסוי, ועל כל אחד מן הפרים (למשך כל שלושת המחזורים). הקולרים כוונו לספק מיקום ומידע התנהגותי כל 5 דקות. **ניתוח מידע** – ניתוח תצפיות הישירות - שימש לקביעת מועד ה-estrus (במידה וזוהה) של הפרות בכל שבוע ניסוי. ניתוח מידע מרחבי – המידע עובד בעזרת תכנת 9.3 arc map ושימש לקביעת המיקום והמרחק היחסי בין הפרים לכל אחת מן הפרות בכל נקודת זמן.

תוצאות

במהלך חודש אוקטובר ונובמבר בוצעו 3 מחזורי ניסוי של שבוע ימים. בניסוי תועדה פעילותם של 5 פרים ו-21 פרות במגוון שיטות.

תצפית ייחומים

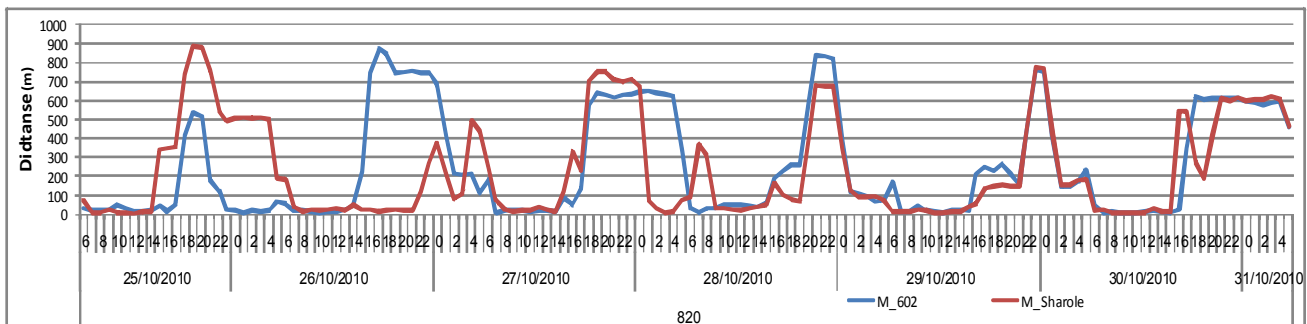
תצפית זו כללה 12 אירועי דיגום (בוקר וערב בכל יום) של שעה, בכל מחזור ניסוי - סה"כ 36 (טבלה 1). תוצאות אלו מלמדות על מופע ייחומי ברור (estrus) אצל 33% (7 מהפרות, שכלל תצפיות ודאיות בעמידה של הפרות. אצל 24% (5) משאר הפרות נצפתה התנהגות ייחומית (ריכוז פעילות הרחה, וירידת צבע זנב) אולם קשה היה לקבוע מועד estrus מדויק. אצל 43% (9) מהן לא היו סימני ייחום ברורים, אולם ייתכן שלחלקן היתה פעילות ייחומית סמויה, או שהייתה קצרה ממרווח הזמן שבין התצפיות (למשל בין רדת החשיכה לזריחה).

מחזור ניסוי	א	ב	ג	תאריך												
				23/10/2010		22/10/2010		21/10/2010		20/10/2010		19/10/2010		18/10/2010		
				ערב	בוקר	ערב	בוקר	ערב	בוקר	ערב	בוקר	ערב	בוקר	ערב	בוקר	
	פרה	קולר	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	שעה	
א	9	2120														
	427	2604				??	??									
	521	2602											√	√		
	852	2601											√	√		
	962	2119								??	??					
	963	1046														
	990	3062									√	√				
ב	100	1046														
	128	2601									??					
	143	2602											??	??		
	448	3062									??	??	??			
	452	2119														
	820	2604														
	965	2120														
ג	95	1046														
	485	2120												√		
	567	2119														
	579	2604												√		
	702	2601														
	769	3062												√		
	948	2602												√		

טבלה 1 – התנהגות רבייתית של פרות המבוססת על תצפיות ישירות. √ - זוהו estrus בוודאות. ?? - פעילות ייחומית ללא estrus ברור.

ערך קרבה בין פרים לפרות

מתוך 12 קולרי ה-GPS שנתלו על הפרים (5) ועל הפרות (7), התקבל מידע מלא על 20 מתוך 21 הפרות ועל 3 פרים במחזור I ו-2 פרים במחזורים II ו-III (עקב מעבר של אחד הפרים לחלקה אחרת. לפר נוסף ניתקה הסוללה לאחר 3 ימים ואילו הקולר של הפר החמישי לא היה תקין. בעזרת מערכת GIS חושב המרחק בכל 5 דקות בין המיקום של כל פר למיקום של כל אחת מן הפרות בניסוי (כל האחרות היו הרות וללא GPS). התפלגות ערכי המרחק היוותה בסיס לבחינת דפוס התנהגות הפרים ביחס לפרות (דוגמה באיור 1).



איור 1 – המרחק הממוצע לכל שעה בין הפרים 602 ו-Sharole לפרה 820.

בבחינת דפוס ההתנהגות ביחס לפרה 820 (איור 1), ניתן לראות דגם בו בשעות היום (07:00-15:00) לרוב) בעונה חמה זו, שהפרים נמצאים בטווח קרוב מאוד לפרות. בשעות הלילה ניתן לראות לרוב שהמרחק היה מאות מטרים בין כל אחד משני הפרים לפרה זו. משמעות הדבר שבמרחק שכזה לא יכולה להתקיים פעילות רבייתית. מכאן שכאשר קיימת קרבה רבה (פחות מ-15 מ', טווח שגיאת הקולר) למשך זמן ניכר במהלך שעות הלילה בין אחד הפרים לפרה הנבחנת, קיימת אפשרות שהתרחשה פעילות רבייתית. לאמצעי זה יתרון רב בכך שהוא מספק מידע על פעילות לאורך כל היממה.

שילוב מידע בין תצפית ייחומים לערך קירבה

בחינה זו נעשתה עבור 20 פרות שעבורן היו נתוני GPS טובים, ביחס ל-2-4 פרים שעבורם היה מידע מספק. לשני פרים היה מידע למשך כל מחזורי הניסוי (602 ו-Sharole), עבור הפר Simental היה מידע למשך 3 ימים במחזור א' (לאחר מכן הסוללה ניתקה) ולפר 528 היה מידע למשך 6 ימים במחזור א' (לאחר מכן עבר לחלקה אחרת).

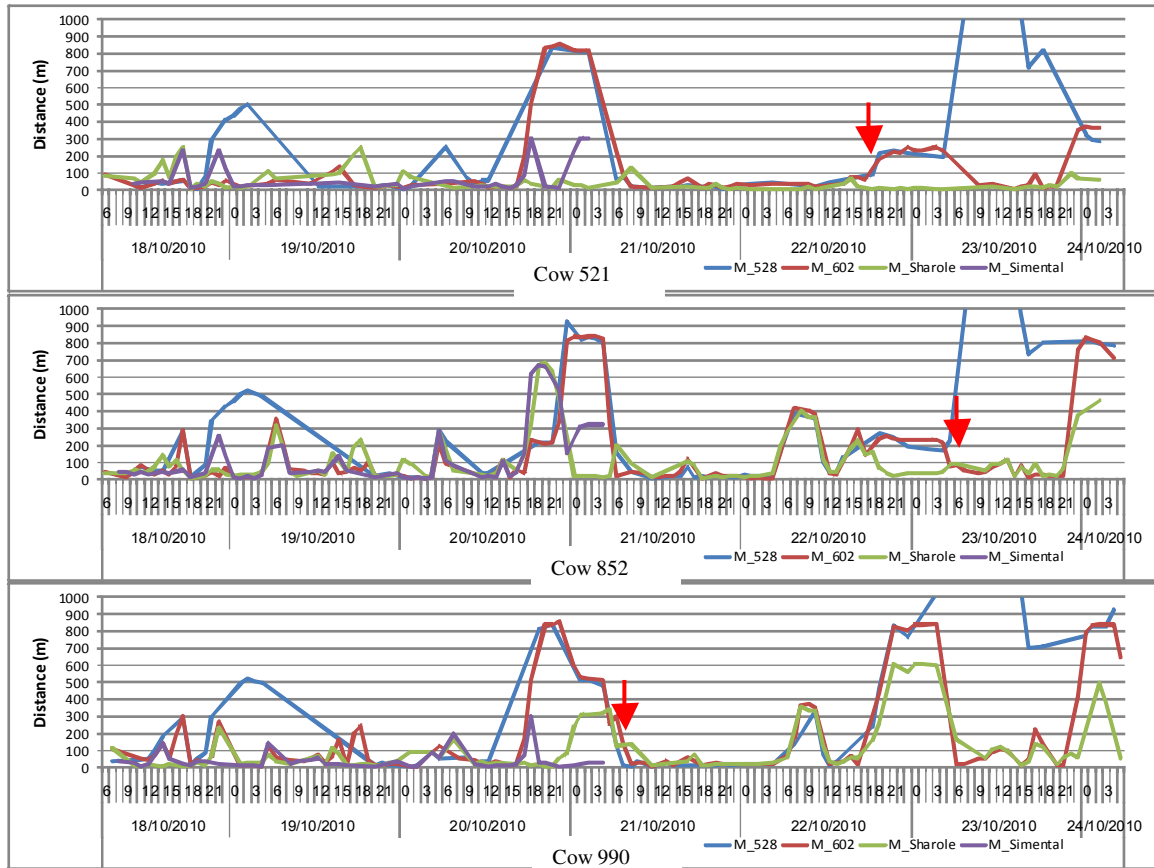
קיבוץ התוצאות מבוסס על חלוקת הפרות לשלוש קבוצות בהתאם לתצפית הייחומים:

1. פרות שנצפה בבירור מועד estrus.
2. פרות שזוהתה פעילות ייחומית ללא מועד אסטרוס ברור.
3. פרות שלא זוהתה פעילות ייחומית.

באיור 2 ואיור 3 מוצגות תוצאות המרחק של כל אחד מן הפרים ביחס לכל אחת מהפרות בקבוצה א', כאשר החץ האדום מציין את המועד בו נצפתה פעילות ייחומים ברורה – estrus בהתאם

למידע המוצג בטבלה 1. באיור 2 המידע על פר ה-Simental תועדה ל-3 ימים (אז נותקה הסוללה).

המידע על פר 528 באיור 2 מייצגת פעילותו בחלקה עד 23/10 בשעה 5:00, אז יצא מן החלקה

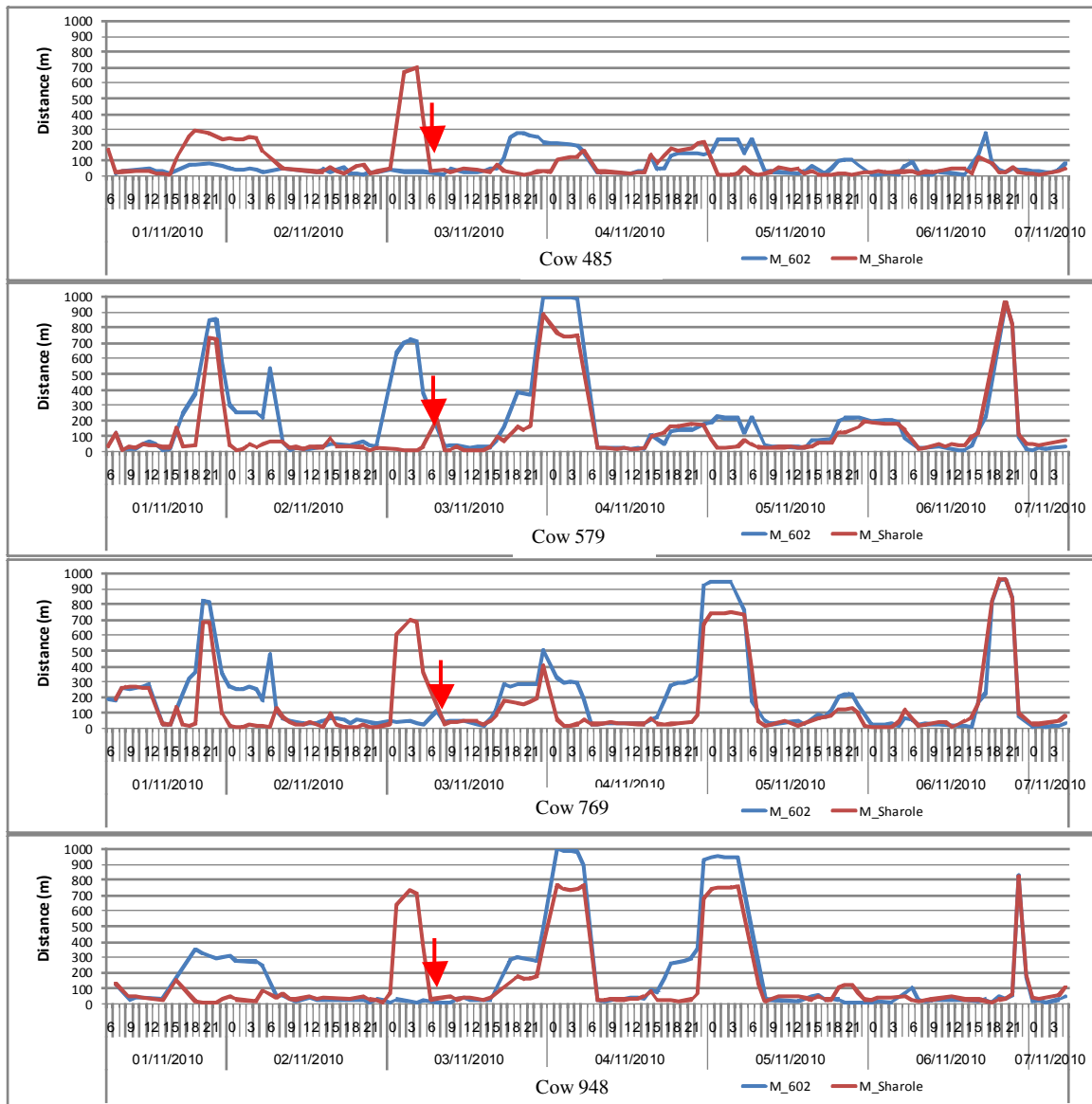


איור 2 – המרחק הממוצע לשעה בין הפרים 528, 602, Simental ו-Sharole לפרות ממחזור ניסוי אי 521, 852 ו-990 בהתאמה, בתקופת הניסוי. חץ אדום מציין את המועד הראשון בו זוהתה בבירור פעילות estrus של כל פרה.

בבחינת מועד הייחום של הפרות ממחזור אי, לא ניכרת הומוגניות למרות הסינכרון. ייתכן שהדבר נובע מעומס חום גבוה באותו שבוע שהשפיע על הופעת הפעילות הייחומית.

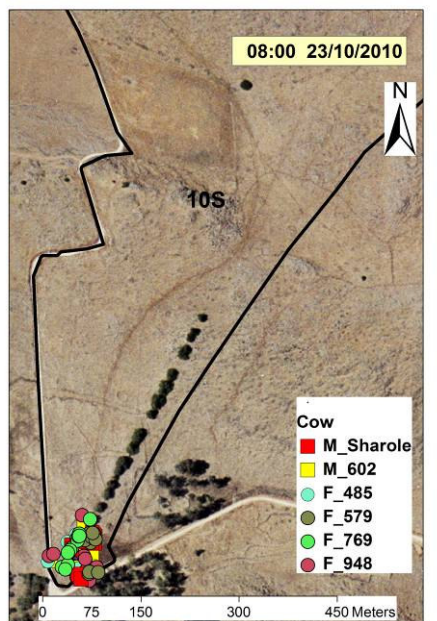
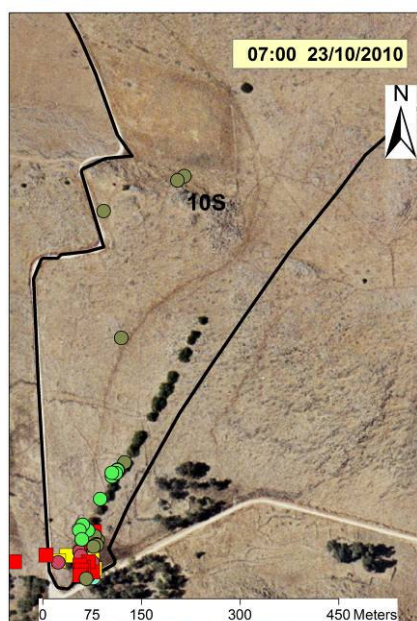
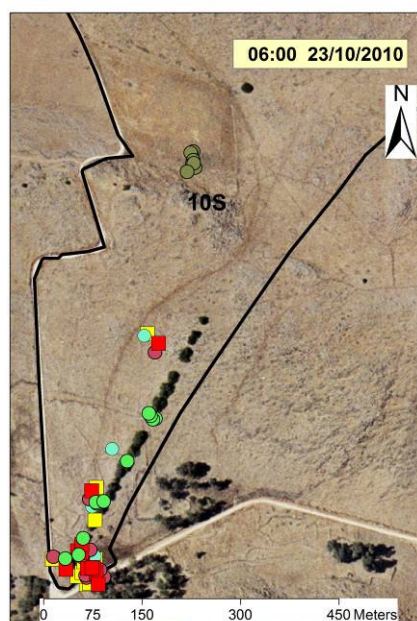
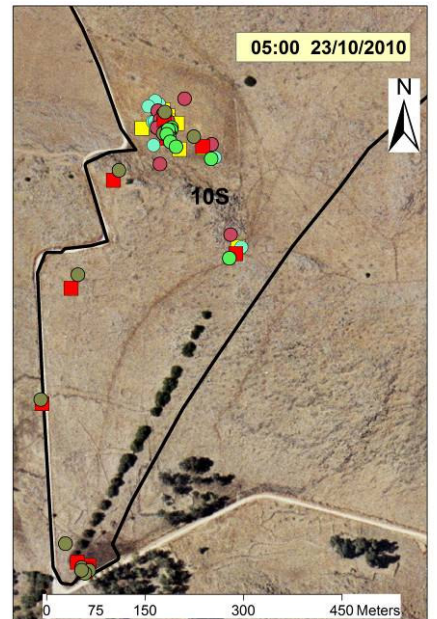
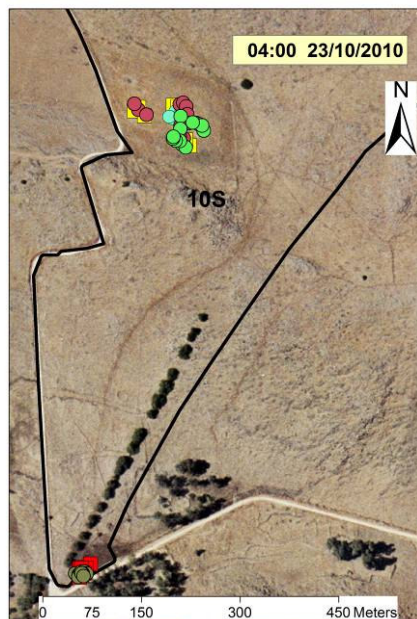
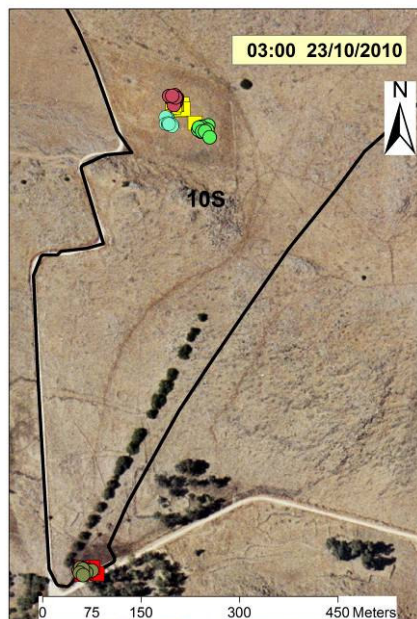
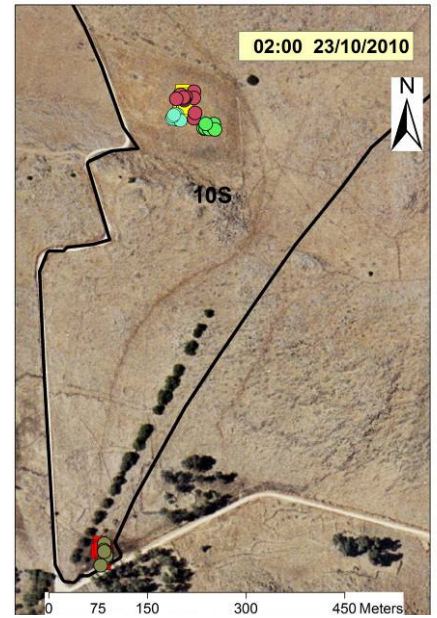
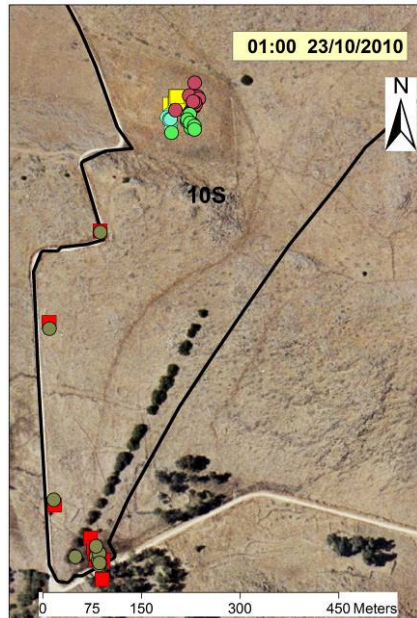
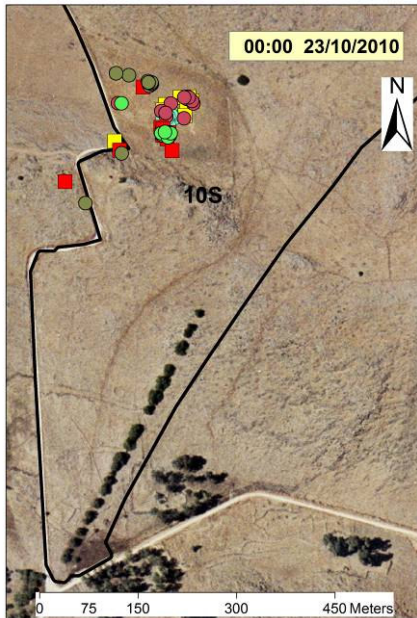
בתרשים של פרות 521 ו-852, ניתן לראות שהפר Sharole היה בטווח קרוב מאוד אל כל אחת מן הפרות במהלך כל הלילה שלפני שנצפה הייחום. בתרשים של פרה 990 נראה כי הפר Simental היה קרוב לפרה זו לפני הייחום, אולם בעת התצפית לא היה תיעוד מרחק עקב התנתקות הסוללה של הקולר.

באיור 3 מתועדים אירועי הייחום בארבע פרות ממחזור ג' ביחס למרחק משני הפרים שלהם היה תיעוד בקולרי ה-GPS. עמידת ייחום נצפתה אצל כל ארבע הפרות באותו מועד (בוקר ה-3/11). בבחינת הטווח בין הפרים לכל אחת מן הפרות מלמדת שבלילה שלפני עמידת הייחום, היה אחד משני הפרים בטווח קרוב לאחת הפרות. פר 602 היה קרוב לפרות 485, 769 ו-948, בעוד הפר Sharole נצפה קרוב לפרה 579.



איור 3 – המרחק הממוצע לשעה בין הפרים 5602 ו-Sharole לפרות ממחזור ניסוי ג' 485, 579, 769 ו-948 בהתאמה, בתקופת הניסוי. חץ אדום מציין את המועד הראשון בו זוהתה בבירור פעילות estrus של כל פרה.

איור 4 מציג התמונה המרחבית במהלך כל שעה בלילה שלפני התצפיות בייחומי עמידה של ארבע פרות. בכל איור מרוכזים כל המיקומים (מיקום כל 5 דקות) של כל פר/פרה במהלך השעה שמתחילה במועד המצוין. ניתן לראות שקיימת הפרדה מרחבית בין שתי קבוצות באותו פרק זמן. בקבוצה האחת נמצא פר השרולה קרוב לפרה 579 במהלך כל השעות שלפני התצפיות בהזדווגויות, בעוד שבקבוצה השנייה קרוב הפר 602 ל-3 פרות אחרות שנצפו בייחום עמידה בין 6:00 ל-7:00.



איור 4 – פיזור מרתבי של הפרים והפרות (איור 3), ב-6 השעות שלפני ההזדווגויות (00:00-06:00) לאחריון.