

השפעת המעבר של פרה בין קבוצות על רווחתה וביצועיה, בהתייחסות להקבצות ממשקיות לצרכי שיפור הפוריות וייעול ההזנה

ד"ר ח מסכם 2011 (תוכנית 09-0220-362)

משה קאים¹, אפרים מלץ² ועדין גבי³

¹מינהל המחקר החקלאי, המכון לחקר בעלי חיים, ²מינהל המחקר החקלאי, המכון להנדסה חקלאית, ³שה"ם המחלקה לבקר

תקציר

העברת פרות בין קבוצות (הקבצה), הוא אמצעי ממשקי העשוי לשפר את יעילות הייצור, אך מפאת החשש מפני השפעות שליליות על הפרות העוברות, נמנעים משמוש בה. החשש מבוסס על תוצאות מחקרים שבוצעו בקבוצות קטנות עם הירארכיה בין הפרות, ומרחבי מחייה ואבוס תחרותיים, השונים מאלו הנהוגים בארץ.

מטרות העבודה היו: א. לבחון את ההשפעה של מועד המעבר במשך היממה של פרות בין קבוצות, על התנהגות הרביצה והצעידה ועל תנובת החלב; ב. לבחון את השפעת ההקבצה של פרות לפי המצב הרבייתי בעונות השונות על מאפייני הייחום, שיעור היעילות ושיעור הדיוק של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים.

א. השפעת מועד המעבר במשך היממה של פרות בין קבוצות על התנהגות הרביצה והצעידה ועל תנובת החלב: נערכו 13 ניסויים התנהגותיים (196 פרות) בהם נבדקה דינמיקת השינויים בהתנהגות הרביצה והצעידה וייצור החלב, בעקבות מעבר פרות (2 עד 6 פרות) בין קבוצות. הפרות צוידו בתגים המנטרים פעילות צעידה ורביצה. או בתגים המנטרים פעילות צעידה בלבד. בכל אחד מהניסויים הועברו חלק מהפרות אחר חליבת ערב (טיפול) וחלק מהפרות למחרת אחר חליבת הבוקר (ביקורת). המשתנים הבאים נוטרו במשך שבוע לפני מועד ההעברה ושבוע אחר ההעברה: שינויים במספר צעדים, מספר רביצות, משך רביצה, שיעור משך הרביצה ותנובת החלב נוטרו בפרקי הזמן בין החליבות. בשני הטיפולים, העברת פרות בין הקבוצות גרמה לשינויים מיידים בהתנהגות הרביצה והצעידה שלהן בהשוואה לזו שלפני המעבר. בפרק הזמן הראשון אחר המעבר חלה ירידה במספר הרביצות ובמשך הרביצה לרמה של 69% ו- 51% בפרות שעברו בבוקר בהשוואה לרמה של 81% ו- 71% בפרות שעברו בערב, בהשוואה לרמתם לפני המעבר. פעילות הצעידה בפרק הזמן הראשון סמוך למועד ההעברה עלתה בשני הטיפולים לרמות דומות של 154% ו- 143% בקבוצת הפרות שעברו בבוקר או בערב בהתאמה. בשני פרקי הזמן העוקבים התנהגות הרביצה והצעידה חזרה בהדרגה לרמתן שלפני המעבר. העברת פרות אחר חליבת הערב מיתנה את הירידה במספר הרביצות ובמשך הרביצה בפרק הזמן הראשון סמוך למועד ההעברה. השינויים בתנובת החלב בשלושת פרקי הזמן העוקבים למועד ההעברה קטנים ולא משמעותיים.

ב. השפעת "הקבצה" של פרות לפי המצב הרבייתי בעונות השונות על מאפייני הייחום, שיעור היעילות ושיעור הדיוק של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים: נערכו שני ניסויים דומים בעונות האביב (אקלים נוח) וקיץ-סתיו (אקלים חם) שנועדו לבחון את ההשפעות של הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי, על מאפייני פעילות חריגה בעת הייחום ועל האפקטיביות של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים. כל אחד מהניסויים כלל שתי קבוצות של פרות ששוכנו בשתי סככות כוללות סמוכות בעלות שטח שווה.

1. קבוצה סגורה (ביקורת) - כללה פרות לקראת הזרעה ראשונה, פרות מוזרעות ופרות הרות. רק פרות הרות לקראת הייבוש הוצאו מהקבוצה והוחלפו בפרות אחר המלטה או בפרות מוזרעות.

2. קבוצה פתוחה (טיפול) - עברה "רענון" עקבי של הוצאת פרות הרות סמוך אחר בדיקת הריון, שהוחלפו בפרות אחר המלטה ובפרות מוזרעות. פעילות הצעידיה של הפרות נוטרה באמצעות מערכת פדומטריה לזיהוי ייחומים. דגימות דם לניטור ריכוזי הפרוגסטרון בפלסמה נלקחו פעמיים בשבוע במשך תקופת הניסוי, לקביעת כלל אירועי הביוץ במשך הניסוי, ולסווג את התראות מערכת הפדומטריה לנכונות, שגויות וחסרות.

כתוצאה מפעולת ההקבצה לפי המצב הרבייתי, מספר הפרות הממוצע בייחום בו-זמנית במשך תקופת הניסוי בקבוצות הסגורות היה 1.45/יום ו-1.15/יום בהשוואה ל-2.3/יום ו-2.5/יום בקבוצות הפתוחות, בעונות אביב וקיץ-סתיו בהתאמה. למרות ההבדלים הגדולים שנוצרו בין קבוצות הניסוי במספר הפרות הממוצע בייחום בו-זמנית, נמצא שהקבצת פרות לפי המצב הרבייתי בקבוצות גדולות (90 פרות), לא השפיעה על משך הפעילות החריגה בעת הייחום, ממוצע ושיא הפעילות החריגה, ועל התפלגות משך פעילות חריגה בעת הייחום. בעונות קיץ-סתיו משך הפעילות החריגה בעת הייחום, ממוצע פעילות ושיא-פעילות חריגה בכל אחת מקבוצות הניסוי, היו נמוכים יותר מאלו שבאביב. בעונות קיץ-סתיו שיעורי הפרות עם פעילות חריגה ממושכת היו נמוכים יותר מאלו שבאביב. למרות זאת, שיעורי יעילות זיהוי ייחומים בקיץ-סתיו היו דומים לאלו שבאביב. הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי שיפרה באופן משמעותי את שיעורי הדיוק של זיהוי ייחומים; 95.5% בקבוצה הפתוחה בהשוואה ל-78.0% בקבוצה הסגורה, ולא השפיעה על שיעורי היעילות של זיהוי ייחומים (88.2% בהשוואה ל-89.8%) באמצעות מערכת פדומטריה. בשני הניסויים, שיעורי יעילות זיהוי ייחומים בקבוצה הסגורה היו גבוהים באופן אבסולוטי. במצב זה, לא ניתן להשיג שיפור נוסף בשיעור היעילות בקבוצה הפתוחה. יתכן והקבצת פרות לפי מצב הרבייתי, תהיה יעילה יותר בקבוצות קטנות של פרות האופייניות לרפת מושבית.

מבוא ותיאור הבעיה

העברת פרות בין קבוצות (הקבצה), הוא אמצעי ממשקי שהמגדל ממעיט להשתמש בו (פרט לקבוצת יבשות ושל ממליטות אחר המלטה בחלק מהעדרים), בגלל החשש מפני השפעות השליליות על הרווחה, צריכת המזון, וייצור החלב של הפרות העוברות והקולטת. זאת, בעקבות ערעור היציבות החברתית בקבוצת הפרות הקולטות (11, 10, 6, 4, 1). כשפרות עוברות מקבוצה אחת לקבוצה שנייה שהיא קטנה ובעלת הירארכיה מובנית בין הפרות, עולה מספר הפעולות ההדדיות בין הפרות; פיזיות (אירועי נגיחות, דחיפות, לחימה) ושיאין-פיזיות במהותן (אירועי איום והתחמקות), עד לביסוס הרכייה חברתית חדשה (14, 6, 2, 1). הדרוג החברתי של הפרות בקבוצה מבוסס על הירארכיית-שליטה, והיא מושפעת מגיל, גודל גוף והותק של הפרה בקבוצה (16, 5). במידה ובקבוצה החדשה קיימת תחרות על משאבים כגון: מזון, מים ושטח מחייה, תגבר המוטיבציה של הפרות להיות מעורבות יותר בפעולות הדדיות שהן פיזיות במהותן בהשוואה למצב בו אותם משאבים יהיו חופשיים (11, 7).

תוצאות מחקרים מראות שברוב המקרים השפעת המעבר של פרה על הפעילות הפיזית, התנהגות אכילה, צריכת המזון ויצור החלב, היא ארעית וחולפת תוך יום עד יומיים, התואמת את מימצאי תצפיות התנהגות המצביעות על ביסוס מהיר של הרכיית-שליטה חדשה בקבוצה (14, 11, 10, 4, 1).

החשש של המגדל מפני ההשפעות השליליות, מבוסס על תוצאות מחקרים בהתנהגות פרות חלב, שבוצעו בתנאי אחזקה וממשק - קבוצה קטנות מאוד, מרחבי מחייה ואבוס תחרותיים, מזון לא חופשי וסוג מבנה - השונים מאלו הנהוגים בארץ. החשש של המגדל מונע במקרים רבים הקבצה על פי שיקולי ביצועים כגון: פוריות, יצור חלב והזנה התואמת את רמת הייצור. ניתן לצמצם את ההתנהגות התוקפנית המופנית אל הפרות שעברו לסככה החדשה ולמניעת הירידה בתנובת החלב, ע"י שינוי

מועד ההעברה לשעות החושך אחר חליבת הערב (13, 12, 3). הדעה הכללית היא שבקבוצות גדולות הפרות אינן מסוגלות להכיר את כל הפרות בקבוצה (8, 12). כתוצאה מכך, ישנו קושי לקיים הירארכיה מובנית בקבוצה (ביחוד יחסי דומיננטיות) בין הפרות, מצב שעשוי להקטין את מידת הערעור של היציבות החברתית בקבוצת בעקבות העברת פרות (8). תנאי האחזקה של פרות בארץ כוללים קבוצות גדולות, מרחב אבוס מיטבי, מזון זמין במשך היממה ומרחב רביצה מספק, המצמצמים את התחרותיות בין הפרות, ולכן את נזקים העלולים להיגרם כתוצאה מהעברת פרות.

בקבוצת פרות סגורה המקובלת בארץ, הסטטוס הרבייתי של הפרות אינו אחיד. הקבוצה מורכבת מפרות: סמוך אחר המלטה שאינן מחזוריות, לפני הזרעה ראשונה, בשלבי הזרעה ופרות בהריון. כתוצאה מכך, מספר הפרות בקבוצה שהן פעילות מינית קטן ביחס למספר הפרות הכולל, והסיכויים להופעה בייחום של מספר פרות בו-זמנית פחותים מאוד, ולכן האפקטיביות של מערכות האוטומטיות לזיהוי ייחומים תקטן (9, 15, 17, 18). שיעור יעילות נמוך של זיהוי ייחומים, יגרום לדחיית מועד ההזרעה הראשונה, ולהגדלת מספר ימי סרק בתקופת ההזרעות. בארץ אין נתונים על האפקטיביות של מערכות אוטומטיות בשימוש לזיהוי ייחומים. אחד האמצעים להגברת פעילות התנהגותית מינית בקבוצה, ובעיקר העלאת התדירות של ניסיונות "קפיצה" ו"עמידה", הוא הגדלת מספר הפרות הנמצאות בייחום בו-זמנית. זאת, לשם יצירת "קבוצה פעילה מינית" גדולה ככל האפשר שמעצימה את הפעילות ההתנהגותית מינית ואת פעילות הצעידה בעת הייחום (9, 15, 18). יצירת "קבוצה פעילה מינית" מעודדת ע"י הקבוצה של פרות בעלות אחידות במצב הרבייתי שלהן, ורענון עקבי של הקבוצה ע"י הוצאת פרות שאינן פעילות מינית מהקבוצה. ניתן לשער, שתנאי האחזקה של פרות בעדרים גדולים בארץ, מצמצמים מאוד עד כדי ביטול, את המבנה ההירארכי בקבוצת פרות ואת העקה בעת המעבר של פרה בין קבוצות. במבנים הרווחים בארץ, מספר הפרות גדול, מספר העמדות באבוס מספיק לכל הפרות, מרחב האבוס מיטבי, מנה כולית זמינה במשך רוב שעות היממה, ומרחב רביצה מספק, מקטינים את התחרות בין הפרות, ומונעים בכך את מקרי התוקפנות ביניהן. השפעת המעבר מקבוצה לקבוצה לא נחקר בתנאי הממשק בארץ. השערת העבודה היא: בתנאי אחזקת פרות חלב בארץ, העברת פרות בין קבוצות, אינה פוגעת ברווחתה ובביצועיה של הפרה העוברת. לכן, ניתן להעזר בהקבוצה כאמצעי ממשקי על פי שיקולי ביצועים והתייעלות כלכלית.

מטרות כלליות

מטרות העבודה היו: א. לבחון את ההשפעה של מועד המעבר במשך היממה של פרות בין קבוצות, על התנהגות הרביצה והצעידה ועל תנובת החלב; ב. לבחון את השפעת "הקבוצה" של פרות לפי המצב הרבייתי בעונות שונות על מאפייני הייחום, שיעור היעילות ושיעור הדיוק של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים.

א. השפעת המעבר של פרות בין קבוצות על רווחתה וייצור חלב

המחקר נערך בשני שלבים. בשלב הראשון בחנו את השפעות המעבר של פרות במועד המקובל אחר חליבת הבוקר, על רכיבי התנהגות הפרות ותנובת חלב, היכולים להעיד על קיום עקה בעקבות המעבר. בשלב השני בדקנו את האפשרות לצמצם את עקת המעבר בין קבוצות על ידי שינוי מועד המעבר אחר חליבת הערב.

1. השפעות המעבר של פרות בין קבוצות אחר חליבת הבוקר

מטרת העבודה: לבחון את ההשפעה של המעבר של פרות בין קבוצות, על התנהגותן וייצור החלב.

נערכו ארבעה ניסויים התנהגותיים, בהם נבדקה דינמיקת השינויים בהתנהגות הרביצה והצעידה וייצור החלב, בעקבות העברת פרות בין קבוצות אחר חליבת הבוקר (כמקובל בארץ).

שיטת הביצוע: בכל אחד מארבעה ניסויים התנהגותיים הועברו 3-4 פרות בין שתי קבוצות דומות בגודלן (סה"כ הועברו 31 פרות, במרחק ממוצע של כ-200 ימים מההמלטה). הפרות צוידו בתגים (מתוצרת צח"ם אפיקים) המנטרים פעילות צעידה ורביצה. העברת הפרות נעשתה אחר חליבת הבוקר. במשך שבוע לפני ואחר מועד העברה (יום 0), נוטרו בכל אחד משלשת פרקי הזמן בין החליבות (כל פרק זמן נמשך כ-8 שעות) המשתנים הבאים: שינויים במספר צעדים, מספר רביצות, משך רביצה, שיעור משך הרביצה תנובת החלב.

תוצאות: תוצאות מפורטות דווחו בדוח לשנת 2009. העברת הפרות גרמה לשינויים מיידיים בפעילות הצעידה והרביצה שלהן. כל ההשוואות בהמשך נערכו ביחס לאותו פרק זמן. בפרק הזמן הסמוך למועד ההעברה (לפני הצהריים) של הפרות, חלה עליה ממוצעת של 78% במספר הצעדים/שעה, ירידה של 32% במספר הרביצות וירידה של 63% במשך הרביצה, זאת בהשוואה לפעילות הפרות בשבוע שקדם למועד ההעברה. בפרק הזמן הבא (אחר הצהריים), השינויים היו קטנים יותר: עליה ממוצעת של 25% במספר הצעדים/שעה, מספר הרביצות חזר לערך הנורמלי, והירידה במשך הרביצה קטנה ל-17% בלבד. למחרת ההעברה ובמשך השבוע אחריו, הפעילות של הפרות הייתה דומה לזו שקדמה להעברתן. לא נמצאו שינויים משמעותיים בתנובת החלב כתוצאה מהעברת הפרות. בשלב השני בדקנו את ההשערה שניתן לצמצם את עקת המעבר, על ידי שינוי מועד המעבר של הפרות לשעות החושך - אחר חליבת הערב.

2. השפעות המעבר של פרות בין קבוצות בשני מועדים – אחר חליבת הבוקר או חליבת הערב

מטרת העבודה: לבחון את ההשפעה של מעבר פרות בין קבוצות, בשעות הערב בהשוואה לשעות הבוקר, על התנהגותן וייצור החלב.

שיטת הביצוע: נערכו 13 ניסויים התנהגותיים (196 פרות) בהם נבדקה דינמיקת השינויים הפרטניים בהתנהגות הרביצה והצעידה וייצור החלב, בעקבות מעבר פרות בין קבוצות. בניסויים נכללו פרות בשלבי תחלובה שונים. חלק מהפרות צוידו בתגים (צח"ם אפיקים) המנטרים פעילות צעידה ורביצה (133 פרות).

שאר הפרות צוידו בתג המנטר פעילות צעידה בלבד. בכל אחד מהניסויים הועברו חלק מהפרות אחר חליבת הערב (טיפול) וחלק מהפרות למחרת אחר חליבת הבוקר (ביקורת). הקצאת הפרות לשתי קבוצות הניסוי נעשתה לפי מספר ההמלטה והמרחק מההמלטה בלבד. הפרות הועברו (2 עד 6 פרות) בין שתי סככות דומות בגודלן ובמספר הפרות. כמספר הפרות שהועברו מקבוצה ראשונה לשנייה הועברו מקבוצה שנייה לראשונה. המשתנים הבאים נוטרו בכל אחד משלשת פרקי הזמן בין החליבות: שינויים במספר צעדים, מספר רביצות, משך רביצה, שיעור משך הרביצה ותנובת החלב. הניסוי נערך במשך שבוע לפני מועד ההעברה (יום 0) ובמשך שבוע אחר ההעברה. היות וקיימים הבדלים משמעותיים בין פרקי הזמן השונים עבור מהמשתנים שנבדקו, השונו את דינמיקת השינויים של כל משתנה בכל אחד מפרקי הזמן לאורך תקופת הניסוי.

הניתוח הסטטיסטי של נתוני מספר רביצות, זמן רביצה, שיעור רביצה בפרק זמן, מספר צעדים ותנובת חלב, בהן היו תצפיות חוזרות לפרה הבודדת, נעשה בעזרת Proc Mixed של SAS (2002), עם שימוש בפרוצדורת Repeated Measurements. הפרה שימשה כ- random effect והייתה מקוננת בתוך הטיפול, והמודל כלל את הגורמים הבאים: טיפול, יום (יחסית ליום העברה), שלב בתחלובה והאינטראקציה טיפול*יום.

תוצאות ודיון: השינויים בהתנהגות הרביצה והצעידה של הפרות במשך שבוע לפני מועד ההעברה (יום 0) ושבוע אחריו, בהתייחס לפרקי הזמן השונים בכל אחד מהטיפולים מוצגים באיורים 1-5. בכל איור מוצגים הערכים הממוצעים היומיים של אותו משתנה בכל אחד משלושת פרקי הזמן. פרק זמן "לילה" כולל את רווח הזמן בין חליבת ערב ובין חליבת בוקר. פרק זמן "בוקר" כולל את רווח הזמן בין חליבת בוקר ובין חליבת צהריים, ופרק הזמן "ערב" כולל את רווח הזמן בין חליבת צהריים ובין חליבת ערב.

בכל אחד משני הטיפולים העברת פרות בין הקבוצות גרמה לשינויים מיידיים בהתנהגות הרביצה והצעידה שלהן (איורים 1-4). השינויים המיידיים ברכיבי התנהגות הרביצה והצעידה של הפרות בשלושת פרקי הזמן הראשונים אחר המעבר מוצגים בטבלה 1.

טבלה 1. שינויים (%) ברכיבי התנהגות רביצה והתנהגות צעידה ובתנובת החלב, בשלושת פרקי הזמן הראשונים אחר ההעברה, בהתייחס למועד ההעברה של הפרות*

העברה אחר חליבת ערב			העברה אחר חליבת בוקר			טיפול (מועדי העברה)
3	2	1	3	2	1	פרקי הזמן אחר מועד ההעברה
93	92	81	111	93	69	מספר רביצות
86	89	71	110	89	51	משך רביצה
116	121	143	107	120	154	מספר צעדים
98	100	101	99	100	98	תנובת חלב (ק"ג)

*בהשוואה לממוצעים של פרקי זמן מקבילים במשך יומיים לפני מועד ההעברה.

מספר הרביצות ומשך הרביצה בפרק הזמן הראשון סמוך למועד ההעברה ירדו לרמה של 69% ו- 51% בקבוצת הפרות שעברו בבוקר בהשוואה לרמה של 81% ו-71% בקבוצת הפרות שעברו בערב, בהשוואה לרמתם לפני מועד ההעברה (טבלה 1). מספר הרביצות בפרקי זמן 2 ו-3 עולה בשני הטיפולים לרמות דומות לאלו שלפני ההעברה. משך הרביצה בפרק זמן 2 עולה לרמה דומה בשני הטיפולים. בפרק זמן 3 משך הרביצה של הפרות שעברו בבוקר חזר לרמה שלפני מועד ההעברה. העברת פרות אחר חליבת הערב מיתנה את הירידה במספר הרביצות ובמשך הרביצה בפרק הזמן הראשון סמוך למועד ההעברה. פעילות הצעידה עלתה לרמות דומות בשני הטיפולים בפרק הזמן הראשון סמוך למועד ההעברה 154% ו-143% בקבוצת הפרות שעברו בבוקר או בערב בהתאמה (טבלה 1). בפרקי זמן 2 ו-3 פעילות הצעידה בשני הטיפולים פוחתת בהדרגה לרמות דומות לאלו שלפני ההעברה (טבלה 1). העברת פרות אחר חליבת הערב לא

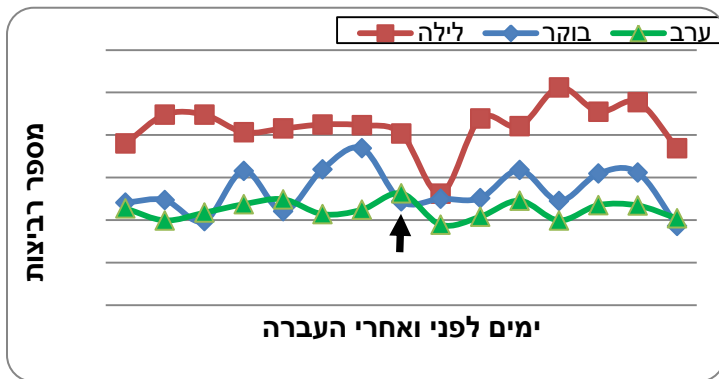
השפיעה על שיעורי העלייה במספר הצעדים בשלושת פרקי הזמן אחר ההעברה. השינויים בתנובת החלב בשלושת פרקי הזמן העוקבים למועד ההעברה קטנים ולא משמעותיים (טבלה 1 ואיור 4).

דינמיקת השינויים היומיים של רכיבי התנהגות רביצה וצעידה ותנובת החלב לפני ואחרי יום ההעברה מוצגים באיורים 1-4. מניתוח הסטטיסטי של דינמיקת השינויים היומיים של מספר רביצות, זמן רביצה, ומספר צעדים (איורים 1-3) עולה שלטיפול לא הייתה השפעה מובהקת. אולם, לאינטראקציה טיפול*יום הייתה השפעה מובהקת. לדעתנו הסיבה לכך הוא ההבדל במועד ההעברה הגורם את לאותם שינויים אבל במועד אחר. לגורם הפרה השפעה מובהקת הנובעת מהבדלים קיימים בין הפרות בהתנהגות הרביצה והצעידה שלהן. העברת מבכירות מיד אחר ההמלטה לקבוצה קטנה של פרות בשעות הבוקר או הערב לא מנעה את הירידה המידית במשך הרביצה, וגם לא השפיעה על משך הרביצה היומי ועל מספר פרקי הרביצה מאוחר יותר אחר ההמלטה (3), למרות שהעברת המבכירות בערב צמצמה במידת רבה את התוקפנות כלפיהן.

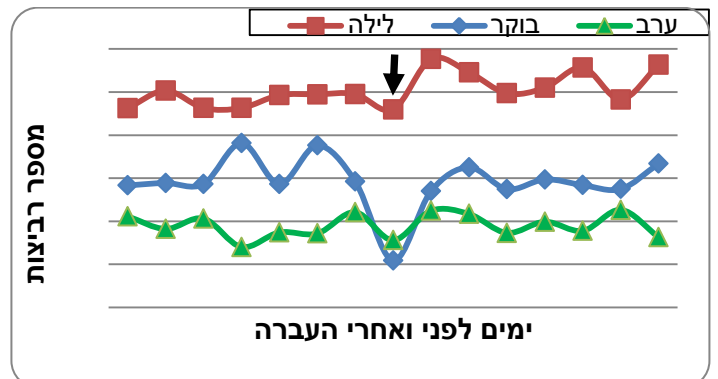
ממצאים הנ"ל שונים מדווח (15) על ירידה משמעותית בתנובת החלב אחר העברת פרות לקבוצה קטנה של עם הירארכיה מובנית, ותחרותיות על מקום באבוס ובשטח הרביצה. למועד ההעברה (בוקר או ערב) של מבכירות לקבוצה קטנה של פרות לא הייתה השפעה על תנובת החלב (13, 3).

איור 1. שינויים במספר רביצות ממוצע בפרקי-זמן שונים של היממה בהתייחס למועד ההעברה של הפרות

א. העברה אחר חליבת בוקר

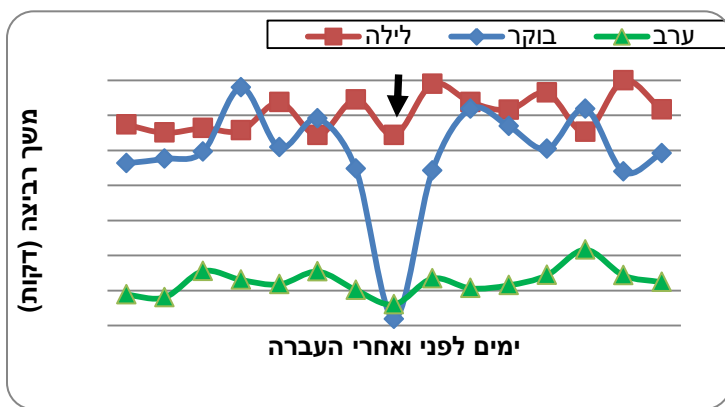


ב. העברה אחר חליבת ערב

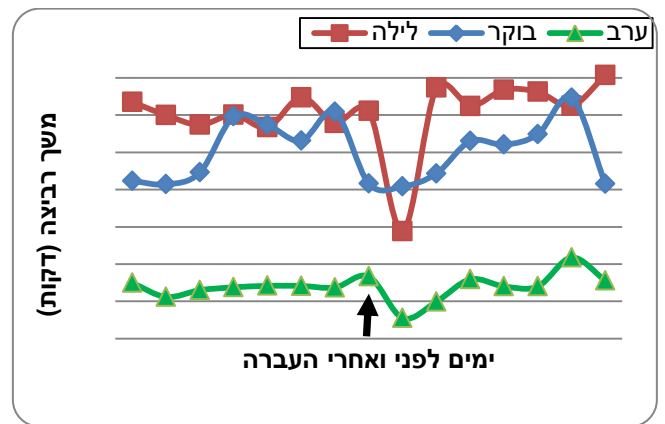


איור 2. שינויים במשך רביצה ממוצע בפרקי-זמן שונים של היממה בהתייחס למועד ההעברה של הפרות

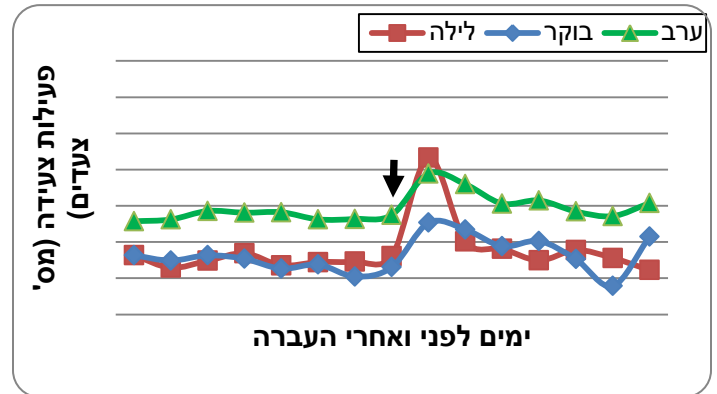
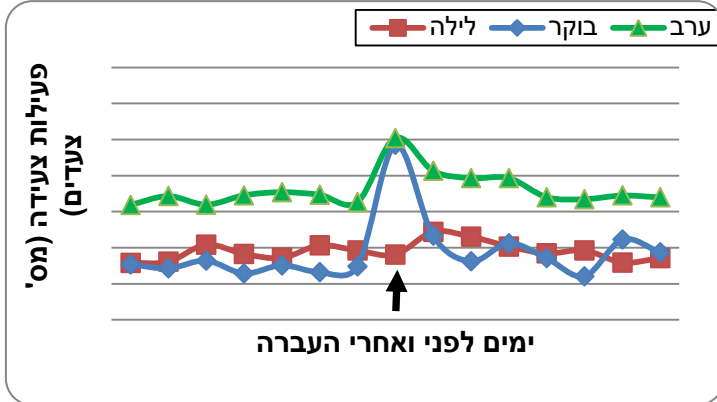
א. העברה אחר חליבת בוקר



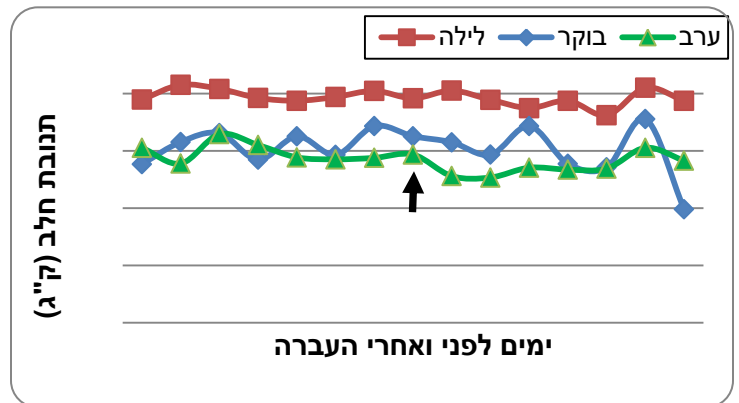
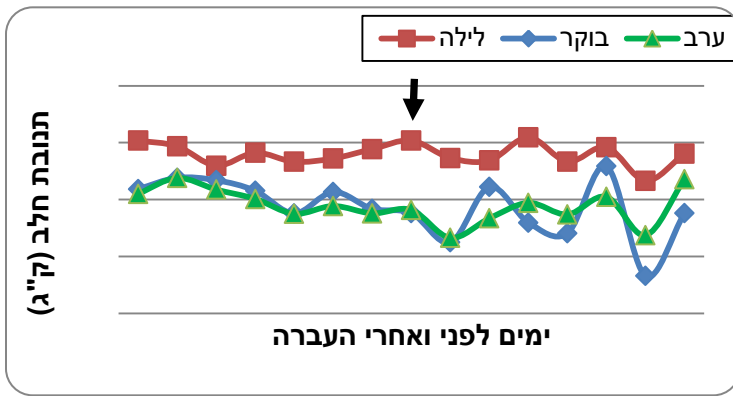
ב. העברה אחר חליבת ערב



איור 3. שינויים פעילות צעידה ממוצע בפרקי-זמן שונים של היממה בהתייחס למועד ההעברה של הפרות
 ב. העברה אחר חליבת ערב
 א. העברה אחר חליבת בוקר



איור 4. שינויים בתנובת חלב ממוצעת בפרקי-זמן שונים של היממה בהתייחס למועד ההעברה של הפרות
 א. העברה אחר חליבת בוקר
 ב. העברה אחר חליבת ערב



ב. הקבצת פרות לפי מצב רבייתי והשפעתו על מאפייני הייחום ועל יעילות ודיוק של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים

דיווחים בספרות מציינים שעקת חום בעונת הקיץ מקטינה את עוצמת הפעילות התנהגותית מינית של הפרות בעת הייחום, ומקשה על הזיהוי של פרות בייחום. בעדרים בארץ מופעל מימשק צינון ברמות אינטנסיביות שונות, שעשוי לצמצם את עקת החום על הפרות. אחד האמצעים להגברת פעילות התנהגותית מינית בקבוצה, הוא הגדלת מספר הפרות הנמצאות בייחום בו-זמנית. זאת, לשם יצירת "קבוצה פעילה מינית" מידי יום, שמעצימה את הפעילות ההתנהגותית מינית ואת פעילות הצעידה של הפרות בעת הייחום.

השערת העבודה היא שיצירת "קבוצה פעילה מינית" מעודדת ע"י הקבצה של פרות פעילות מינית, ורענון עקבי של הקבוצה ע"י הוצאת פרות הרות. נערכו שני ניסויים דומים בעונות האביב (אקלים נוח) וקיץ-סתיו (אקלים חם) שנועדו לבחון את השפעות הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי על מאפייני פעילות חריגה בעת הייחום ועל האפקטיביות של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים.

שיטות הביצוע: הניסויים נערכו ברפת "דרום" בקיבוץ גת, וכללו שתי קבוצות של פרות ששוכנו בשתי סככות כוללות סמוכות ובעלות שטח שווה ומספר פרות דומה:

1. קבוצה סגורה (ביקורת) - כללה פרות לקראת הזרעה ראשונה, פרות מוזרעות ופרות הרות. רק פרות הרות לקראת הייבוש הוצאו מהקבוצה והוחלפו בפרות אחר המלטה או בפרות מוזרעות.

2. קבוצה פתוחה (טיפול) - עברה "רענון" עקבי של הוצאת פרות הרות סמוך אחר בדיקת הריון, שהוחלפו בפרות אחר המלטה ובפרות מוזרעות.

בשתי הקבוצות נוטרה פעילות הצעידיה של הפרות באמצעות מערכת זיהוי ייחומים (מאז"י) "אפיאקט"- צח"ם, אפיקים. הופקו דוחות יומיים שכללו את נתוני הצעידיה (מספר צעדים לשעה ואחוז החריגה בפעילות הצעידיה) שנקלטו בכל אחת משלושת החליבות. דגימות דם לניטור ריכוזי הפרוגסטרון בפלסמה נלקחו פעמיים בשבוע במשך תקופת הניסוי. ניתוח פרופיל ריכוזי הפרוגסטרון של כל הפרה, אפשר לקבוע האם התרחש אירוע של ביוץ, ולסווג את ההתראות של מאז"י לנכונות, שגויות וחסרות. נתוני הפעילות החריגה של הפרה, אפשרו לאפיין את משך ועוצמת הייחום, באמצעות המשתנים הבאים: משך פעילות חריגה (מספר החליבות בהן דווח על חריגה בפעילות), ממוצע פעילות חריגה (ממוצע של אחוזי החריגה בפעילות במשך הייחום), ושיא-פעילות חריגה (אחוז החריגה הגבוה ביותר במשך הייחום).

תוצאות ודיון: על מנת לבחון את השפעת העונה בנוסף להקבצת פרות לפי המצב הרבייתי, יוצגו בהמשך תוצאות ניסוי שנערך בעונת האביב בהשוואה לתוצאות הניסוי שנערך בעונת קיץ-סתיו.

הרכבי קבוצות הניסוי בעונות השונות בהתייחס למצב הרבייתי של הפרות מוצגים בטבלה 2. בעקבות פעולת "רענון עקבי", שיעורי הפרות בהריון בקבוצות הפתוחות היו נמוכים יותר; 21% ו-15% בהשוואה ל-54% ו-55% בקבוצות הסגורות, בעונות אביב וקיץ-סתיו בהתאמה. מאידך, בקבוצות הסגורות שיעורי הפרות שאינן-הרות ולכן מסוגלות להציג פעילות התנהגותית מינית, היו נמוכים יותר; 46% ו-45% בהשוואה ל-79% ו-85% בקבוצות הפתוחות בעונות אביב וקיץ-סתיו בהתאמה. כתוצאה מפעולת ההקבצה של הפרות לפי מצב הרבייתי, מספר הפרות הממוצע בייחום בו-זמנית במשך תקופת הניסוי בקבוצות הסגורות היה 1.45/יום ו-1.15/יום בהשוואה ל-2.3/יום ו-2.5/יום בקבוצות הפתוחות, בעונות אביב וקיץ-סתיו בהתאמה. בעונות קיץ-סתיו מספר הפרות שהיו בייחום בו-זמנית בקבוצה הסגורה היה נמוך יותר מאשר בעונת האביב.

טבלה 2. ממוצע שיעורי (%) פרות במשך תקופת הניסוי, בהתייחס למצב הרבייתי ועונות השנה

קיץ-סתיו		אביב		עונה
פתוחה	סגורה	פתוחה	סגורה	קבוצה
15	55	21	54	פרות הרות (%)
64	31	67	40	פרות פעילות מינית* (%)
21	14	12	6	פרות מוקדמות** (%)

* פרות אחר 40 ימים מהמלטה. ** פרות עד 39 ימים מהמלטה.

למרות ההבדלים הגדולים במספר הפרות הממוצע בייחום בו-זמנית בין קבוצות הניסוי, נמצא שהקבצת פרות לפי המצב הרבייתי בקבוצות גדולות (90 פרות) לא השפיעה על: משך פעילות חריגה, ממוצע פעילות ושיא פעילות חריגה של התראות

הנכונות (טבלה 3). בעונות קיץ-סתיו משך פעילות חריגה, ממוצע פעילות ושיא-פעילות חריגה בכל אחת משתי קבוצות הניסוי, היו נמוכים יותר ($p < 0.05$) מאלו שבאביב (טבלה 3).

הירידה במשך פעילות חריגה בקיץ-סתיו לעומת אביב נבעה בעיקר מהירידה בשיעורי הפרות שהציגו פעילות חריגה במשך שלוש ויותר חליבות; 16.0% בקיץ-סתיו בהשוואה ל-26% באביב. שיעורי הפרות בקבוצה הסגורה והפתוחה, שהציגו פעילות חריגה בחליבה אחת בלבד, היו גבוהים יותר בעונות קיץ-סתיו 39.6% ו-35.6% בהשוואה ל-27.8% ו-21.6% באביב.

טבלה 3. משך פעילות, ממוצע ושיא פעילות חריגה של התראות נכונות בקבוצות הניסוי (ממוצע \pm ש"ת)

קיץ-סתיו		אביב		עונה
פתוחה	סגורה	פתוחה	סגורה	קבוצה
298	134	194	126	מספר התראות נכונות
1.82 ^b ± 0.04	1.81 ^b ± 0.07	2.12 ^a ± 0.06	1.98 ^a ± 0.07	משך פעילות חריגה*
172.6 ^b ± 4.3	189.1 ^b ± 7.1	214.1 ^a ± 6.3	206.3 ^a ± 7.1	ממוצע פעילות חריגה (%)
202.4 ^b ± 5.3	223.2 ^b ± 8.8	276.4 ^a ± 9.7	257.2 ^a ± 10.2	שיא-פעילות חריגה (%)
39.1 ± 0.4	38.2 ± 0.6	42.3 ± 0.71	43.2 ± 0.87	תנובת חלב (ק"ג)

*מספר החליבות בהן אותרה פעילות חריגה של הפרה (מעל 80%).
^{b,a} בכל קבוצת ניסוי, ההבדל בין העונות מובהק ($p < 0.05$).

טבלה 4. שיעורי (%) היעילות והדיוק של זיהוי ייחומים באמצעות מערכת אוטומטית בהתייחס לקבוצות הניסוי ועונות השנה

קיץ-סתיו		אביב		עונה
פתוחה	סגורה	פתוחה	סגורה	קבוצה
90.0	88.4	89.5	88.0	שיעור יעילות (%)
(298/331)	(137/155)	(230/257)	(146/166)	
96.1 ^a	74.9 ^b	94.6 ^a	81.1 ^b	שיעור דיוק (%)
(298/310)	(137/183)	(230/243)	(146/180)	
10.0	11.6	10.5	12.0	שיעור התראות חסרות (%)
3.9	25.1	5.4	18.9	שיעור התראות שגויות (%)

^{b,a} בכל עונה שיעורי הדיוק נבדלים באופן מובהק ($p < 0.001$)

האפקטיביות של מאז"י בשתי קבוצות הניסוי, נקבעה על פי המדדים הבאים: שיעור היעילות ושיעור הדיוק. שיעור היעילות הוא מספר ההתראות הנכונות, כאחוז ממספר הביוצים הפוטנציאליים. שיעור הדיוק הוא מספר ההתראות הנכונות, כאחוז מכלל ההתראות (נכונות+שגויות). ניתוח התוצאות מושתת על 423 ו-493 התראות מאז"י, 423 ו-486 ביוצים הפוטנציאליים בעונות אביב וקיץ-סתיו בהתאמה.

שיעורי היעילות והדיוק בקבוצות הניסוי מוצגים בטבלה 4. בשני הניסויים, הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי שיפרה את שיעורי הדיוק, ולא השפיעה על שיעורי היעילות של זיהוי ייחומים באמצעות מערכת אוטומטית (טבלה 4). שיעורי היעילות בקבוצה הסגורה והפתוחה היו דומים מאוד בשני הניסויים; 88.0% ו-89.5% באביב, 88.4% ו-90.0% בקיץ-סתיו. זאת, למרות הירידה במשך הפעילות החריגה בעונות קיץ-סתיו בהשוואה לאביב. בכל אחד מהניסויים, שיעורי הדיוק בקבוצה הסגורה היו נמוכים באופן משמעותי בהשוואה לשיעורי הדיוק בקבוצה הפתוחה; 81.1% לעומת 94.6% באביב ($p < 0.001$), 74.9% לעומת 96.1% בקיץ-סתיו ($p < 0.001$).

סיכום

העברת פרות בין קבוצות גרמה לשינויים משמעותיים בהתנהגות רביצה וצעידה של הפרות המעידים על עקה. השינויים המשמעותיים נמשכים פרק זמן אחד בלבד.

העברת פרות בערב ממתנת במידה מסוימת את גודל השינויים המיידים במספר הרביצות ובמשך הרביצה, אבל אינה משפיעה על השינויים בפעילות הצעידה.

הקבצת פרות לפי המצב רבייתי בקבוצות גדולות של פרות, לא השפיעה על: משך הפעילות החריגה בעת הייחום, ממוצע ושיא פעילות חריגה, ועל התפלגות משך פעילות חריגה בעת הייחום.

בעונות קיץ-סתיו משך הפעילות החריגה בעת הייחום, ממוצע פעילות ושיא-פעילות חריגה בכל אחת מקבוצות הניסוי, היו נמוכים יותר מאלו שבאביב. בעונת קיץ-סתיו שיעורי הפרות עם פעילות חריגה ממושכת היו נמוכים יותר מאלו שבאביב. למרות זאת, שיעורי יעילות זיהוי ייחומים בקיץ-סתיו היו דומים לאלו שבאביב.

הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי שיפרה את שיעור הדיוק ולא השפיעה על שיעור היעילות של זיהוי ייחומים באמצעות מערכת פדומטריה. בשני הניסויים, שיעורי היעילות של זיהוי ייחומים בקבוצה סגורה היו גבוהים באופן אבסולוטי. במצב זה, לא ניתן להשיג שיפור נוסף בשיעור היעילות באמצעות הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי בקבוצה הפתוחה.

רשימת ספרות

1. Albright, J. L. 1978. Large Dairy Herd Management. Pp.757-779. C. J. Wilcow and Van Horn, H. H. ed. University Press of Florida, Gainesville.
2. Boe, K. E. and Faerevik, G. 2003. Appl. Anim. Behav. Sci. 80:175-190.
3. Boyle, A. R., Ferris, C. P. and O'Connell, E. 2012. J. Dairy Sci. 95:3650-3661.
4. Brakel, W. J. and Leis, R. A. 1975. J. Dairy Sci. 53:716-721.
5. Dickson, D. P., Barr, G. R., Johnson, L. P. and Vieckert, D. A. 1970. J. Dairy Sci. 53:904- 907.
6. Grant, R. J. and Albright, J. L. 1997. Proc. 58th Minnesota Nutr. Conf., pp. 93-103. Univ. of Minnesota, Bloomington, MN.

7. Grant, R. J. and Albright, J. L. 2001. *J. Dairy Sci.* 84 (E. Suppl.): E156-E163.
8. Estevez, I., Andersen, I. L. and Naevdal, E. 2007. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 103:185-204.
9. Hurnick, J. F., King, G. J. and Robertson, H. A. 1975. *Appl. Anim. Ethol.* 2:55.
10. Von Keyserlingk, M.A.G., Olenick, D. and Weary, D. M. 2008. *J. Dairy Sci.* 91:1011-1016.
11. Kondo, S. and Hurnick, J. F. 1990. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 27:287-297.
12. Lamb, R. C. 1976. *J. Dairy Sci.* 59:1630-1636.
13. Lawson, R. 1999. Report Milk Development Council, ADAS Bridgets, Hampshire, UK.
14. Nordlund, K., Cook, N. and Oetzel, G. 2006. *Proc. Amer. Ass. Bovine Pract.* 36-42. St. Paul, MN.
15. Roelofs, J. B., Van Erdenburg, F. J. C. M., Soede, N. M. and Kemp, B. 2005. *Theriogenology* 64:1690-1703.
16. Schein, M. W. and Fohrman, M. H. 1955. *Br. J. Anim. Behav.* 3:45-55.
17. Van Vliet, J. H., and Van Erdenburg, F. J. C. M. 1996. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 50:57-69.
18. Walker, W. L., Nebel, R. L. and McGilliard, M. L. 1996. *J. Dairy Sci.* 79:1555-1561.