

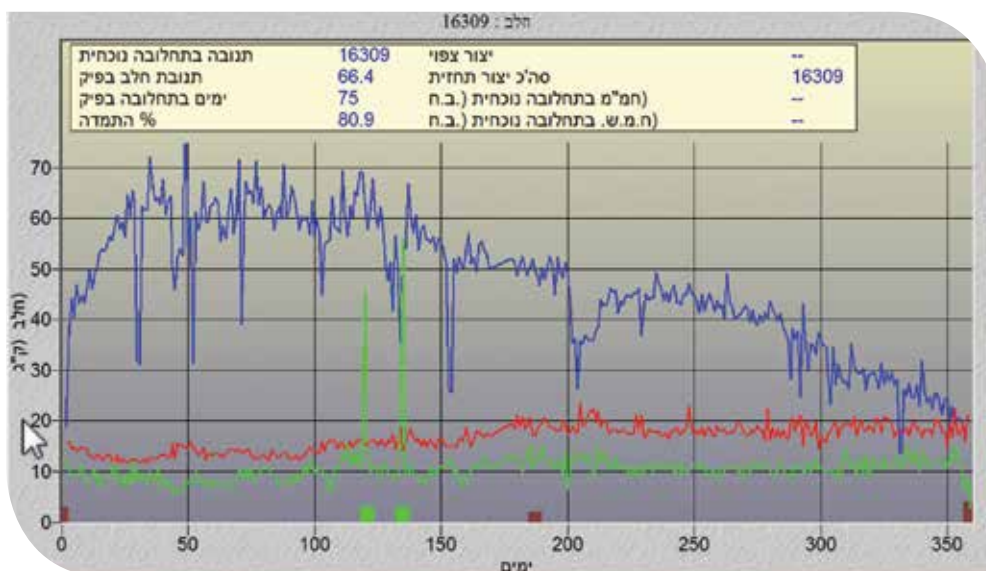
מחזורים קצרים בפרות חלב

**ד"ר ערן פרידמן סוקר בהרחבה את
הגורמים האפשריים למחזור ייחום
קצר בפרות לחלב ומביא את הסיבות
לתופעה זו •**



ד"ר ערן פרידמן

אורך המחזור המיני של פרות נמשך בממוצע כ-21 ימים, ונע בטווח של 17 עד 25 ימים. מבחינה פיסיולוגית, מחזור הייחום מתחיל ומסתיים בביוץ. הביוץ מתרחש קצת יותר מיממה לאחר תחילת ייחום עמידה (24-32 שעות). באמצעים הממשקיים שעומדים לרשותנו (מערכת חליבה ממוחשבת ותצפית) אנחנו מבחינים בהתנהגות הייחומית שמקדימה את הביוץ. ההתנהגות הייחומית מתבטאת בחוסר שקט, געייה, קפיצה על פרות, עמידה בתגובה לקפיצה (ייחום עמידה), עצירת חלב וירידה באכילה ובהעלאת גירה. התנהגות זאת נגרמת כתוצאה מההשפעה של ההורמון אסטרוידיל, שמוצר



גרף 1. חידוש מחזוריות

בזקיקים השחלתיים, על המוח. לפי נתוני ספר העדר (2016), שיעור המחזוריים הקצרים עמד על 5.3 ו-8% במבכירות ובפרות בוגרות, בהתאמה. ברשימה הנוכחית נסקור גורמים אפשריים לתופעה של מחזור ייחום קצר, כלומר זיהוי של שני ייחומים בטווח הקטן מ-17 ימים.

חידוש מחזוריות

בחצי הראשון של מחזור הייחום קיים מנגנון פיסולוגי ברחם המעכב את ההפעלה של שרשרת הסיגנלים שמובילים לניוון של הגוף הצהוב. המטרה בעיכוב זה היא לאפשר לעובר (במידה והתרחשה הפרייה) מספיק זמן על מנת "לסמן" לפרה על נוכחות של הריון. העדר חשיפה מוקדמת לפרוגסטרוגן גורמת למנגנון "ביטחון" זה לעבוד באופן חלקי כך שייטכן ניוון מוקדם של הגוף הצהוב, ובעקבותיו תופעה מוקדמת בייחום. בתקופה שלאחר ההמלטה ועד הביוץ הראשון גוף הפרה לא נחשף לפרוגסטרוגן ולכן תופעה זאת שכיחה יחסית לאחר הייחום הראשון בתחלובה. התופעה נורמאלית ויש לפרה סיכוי להתעבר במידה והיא מוזרעת. בגרף מספר 1 ניתן לראות פרה שחידשה מחזוריות מאוחר בתחלובה, והוזרעה לראשונה ביום 121 לאחר ההמלטה. פרה זאת דרשה פעם נוספת לאחר 14 ימים בלבד, הוזרעה והתעברה למרות שמחזור הייחום המקדים היה קצר.

עבודות ישנות הצביעו על האפשרות שדלקת עטין קלינית עשויה גם לגרום לניוון של הגוף הצהוב, ובכך לגרום למחזור ייחום קצר במידה וההדבקה התרחשה בסמוך ולאחר ייחום. לעומת זאת, עבודות שנעשו בשנים האחרונות מצביעות על כך שאין לדלקת עטין קלינית השפעה ישירה על הגוף הצהוב, ולכן לא גורמת למחזוריים קצרים במנגנון זה (שעני וחובריו)

סנכרון Ovsynch

שיעור המחזוריים הקצרים לאחר הזרעה בסנכרון האובסינק גבוה בהשוואה להזרעה לאחר תופעה בייחום. לתופעה זאת מספר הסברים אפשריים. חלק מהפרות שמציגות מחזור קצר לאחר סנכרון האובסינק הן פרות שלא חידשו מחזוריות לפני שנכנסו לסנכרון. בפרות אלה העדר חשיפה מוקדמת לפרוגסטרוגן גורם לכך שהרחם עדיין לא נמצא בתקינות פיסולוגית, כפי שנדון לעיל, ולהופעה של מחזור קצר לאחר הביוץ הראשון. שיעור המחזוריים הקצרים אחרי סנכרון האובסינק גבוה יותר בפרות לא מחזוריות בהשוואה לפרות מחזוריות (Gumen et al., 2003).

סיבה אפשרית נוספת לשכיחות הגבוהה של מחזוריים קצרים לאחר אובסינק היא השראת ביוץ של זקיק קטן בחלק מהפרות. בעבודה שבחנה תזמונים שונים בסנכרון האובסינק, נמצא שבפרות שהציגו לאחר מכן מחזור ייחום קצר, קוטר הזקיק הדומיננטי בזמן הזרקה ה-GnRH השני היה קטן יותר לא נמצא קשר בין קוטר הזקיק הדומיננטי לבין מדדי פוריות. לא כל שכן בסנכרון האובסינק, שבו הביוץ הוא מתוזמן ואינו מתבצע בהתאמה למידת הבשלות של הזקיק הדומיננטי. בסנכרון האובסינק נמצא קשר חיובי בין קוטר הזקיק המבייץ ומדדי פוריות. ביוץ של זקיק בעל קוטר קטן עשוי להביא להתפתחות של גוף צהוב לא חיוני, המפריש פחות פרוגסטרוגן ובעל משך חיים קצר יותר. סיבות אפשריות נוספות להופעה של מחזוריים קצרים לאחר סנכרון האובסינק הן כישלון בהשראת הניוון של הגוף הצהוב לאחר זריקת ה-PGF2α, וכישלון בהשראת ביוץ לאחר זריקת ה-GnRH השנייה (Moreira et al., 2000). תופעת המחזוריים הקצרים לאחר סנכרון האובסינק מוכרת היטב, ומומלץ להזריע פרות אלו.

ציסטה שחלתית

רוב הפרות שסובלות מציסטה שחלתית לא יראו סימני ייחום, אך מיעוטן יסבול מ"נימפומניות" ויצילו ייחומים תכופים. תופעת הנימפומניות יותר נפוצה בפרות עם ציסטה שחלתית שרחוקות מהמלטה. כלומר, נראה שכלל שמועד האבחון של הציסטה מתרחק מהמלטה כך הסיכוי להתנהגות נימפומנית עולה. בד"כ יותר נפוץ שפרות אלה קופצות על פרות דורשות ולא מציגות ייחום עמידה, אך בכל מקרה מערכות הזיהוי האוטומטיות לא מבדילות בין עמידה לקפיצה.

דלקת רחם

תהליך דלקתי ברחם גורם לנזק של תאי האפיתל באנדומטריום (התאים שמדפנים את הרחם מבפנים) ועשוי לגרום להפרעה בתפקוד האנדוקריני שלהם. תאים אלה מפרישים פרוסטגלנדינים, שלהם תפקיד חשוב בוויסות אורך החיים של הגוף הצהוב. לכן, פגיעה בתפקוד האנדוקריני של הרחם עשויה להאריך את חיי הגוף הצהוב (כפי שמתרחש למשל בפיומטרה), או לקצר אותו (Sheldon et al., 2009). בעבודה שבה הוחדרה תמיסה המכילה את החיידק *Arcanobacterium pyogenes* לרחם של פרות בריאות, נמצא שבמחצית מהפרות התרחש ניוון מוקדם של הגוף הצהוב כתוצאה מהפרשה מוגברת ומוקדמת של PGF2α (Kaneko and Kawakami, 2008). בנוסף לפרוסטגלנדינים, תיתכן גם מעורבות של חלבונים המתווכים בין תאי מערכת החיסון לרקמות בגוף (ציטוקינים) בניוון המוקדם של הגוף הצהוב בפרות עם דלקת רחם (Sheldon et al., 2009).

גורמי עקה זיהומיים

כאשר ייצור האסטרדיול על ידי הזקיק הדומיננטי עובר סף מסוים מתרחש שינוי בדפוס ההפרשה של ההורמונים במוח הפרה (בהיפותלמוס וההיפופיזה). שינוי זה, שמתרחש במקביל לתחילת ייחום עמידה, מביא לשרשרת אירועים שמסתיימים בביוץ. במודל שבחן השפעה של דלקת עטין קלינית בתחילת הייחום, נחשפו הפרות לאנדוטוקסינים של *Escherichia coli* (LPS) בתחילת ייחום עמידה. חשיפה זאת גרמה לפגיעה בהפרשה של שיא LH, ולעיכוב או עצירה של שרשרת האירועים שמובילים לביוץ. חלק מפרות אלו הופיעו בייחום נוסף, כ-50 שעות לאחר הייחום הראשון, שבעקבותיו הפרה ביצעה (Lavon et al., 2008). המנגנון



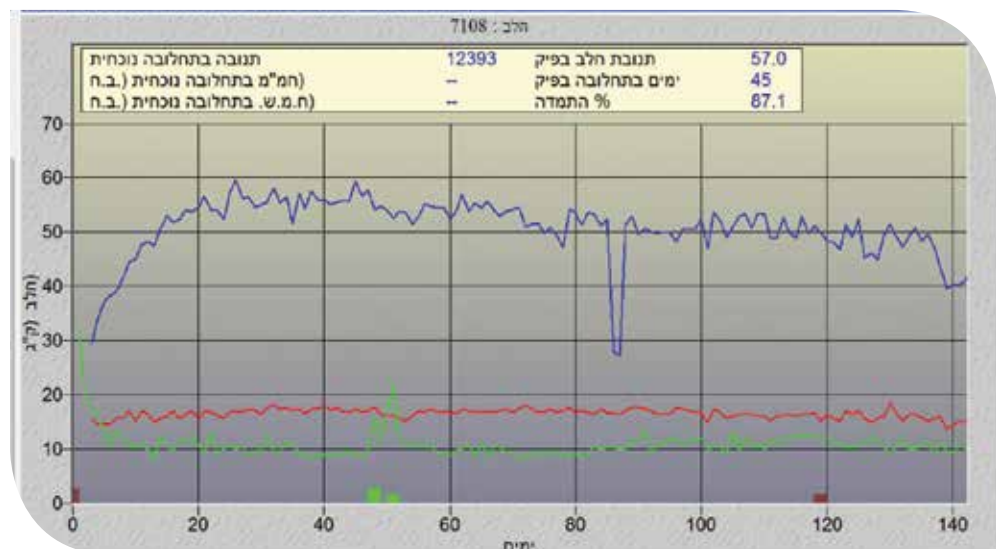
גרף 2. התנהגות "סמי-ייחומית" בפרה מחזורית

מושפעת מנוכחות של פרות נוספות שנמצאות בייחום. בעבודה שנעשתה בעגלות על ידי קאים וחובריו, נמצא שהייחום המדומה היה בד"כ בעל עלייה קטנה יותר ברמת הפעילות הפדומטרית בהשוואה לייחום האמתי. במקרים אלו הייחום המדומה יתרחש ימים בודדים לאחר הייחום הראשון. אפשרות נוספת היא שהפרה תראה התנהגות "סמי-ייחומית" מוקדמת, מיד לאחר הניווט של הגוף הצהוב אך לפני שריכוז האסטרדיול בפלסמה מגיע לשיא. במקרה זה הייחום האמיתי והביוץ יתרחשו ימים בודדים לאחר מכן. בגרף מספר 2 ניתן לראות עלייה בפעילות הפדומטרית בימים 44, 65, 85, 88 ו-109 לאחר ההמלטה. ביום 88 הפרה לא הוגשה למזריע. למרות הופעה של ייחום מדומה, שהיה מלווה בהתנהגות ייחומית (ללא מעבר לקבוצה לא נכונה וכד'), ניתן להתרשם שהפרה מחזורית ותקינה. פרה זאת התעברה לאחר ההזרעה השלישית (יום 109 בתחלובה). בגרף מספר 3 ניתן לראות עלייה בפעילות הפדומטרית בימים 48 ו-51 לאחר ההמלטה. הפרה הוגשה למזריע והזרעה בשני המקרים, והתעברה. לא ניתן לדעת על פי הפעילות הפדומטרית מתי התרחש הביוץ. ▲

שגרם לפגיעה בהפרשת ה-LH אינו ברור אך הוא נובע מהשפעה ישירה של האנדוטוקסינים ו/או השפעה עקיפה שלהם (עלייה בחום/הפרשת קורטיסול/ציטוקינים) על המוח. עבודות ישנות הצביעו על האפשרות שדלקת עטין קלינית עשויה גם לגרום לניווט של הגוף הצהוב, ובכך לגרום למחזור ייחום קצר במידה וההדבקה התרחשה בסמוך ולאחר ייחום. לעומת זאת, עבודות שנעשו בשנים האחרונות מצביעות על כך שאין לדלקת עטין קלינית השפעה ישירה על הגוף הצהוב, ולכן לא גורמת למחזוריים קצרים במנגנון זה (שעני וחובריו).

התנהגות "סמי-ייחומית"

לאורך מחזור הייחום של הפרה מתפתחים הזקיקים השחלתיים בגלים. לאחר הביוץ מתפתח גל זקיקים חדש תחת ריכוז נמוך יחסית של פרוגסטרון. לעיתים, הזקיק הדומיננטי בגל הראשון לאחר הביוץ מייצר אסטרדיול ברמה שמשפיעה על התנהגות הפרה. היות ורגישות המוח לאסטרדיול גבוהה מאוד, הפרה עשויה להציג התנהגות "סמי-ייחומית". התנהגות זאת תבוא לידי ביטוי בעלייה בפעילות הפדומטרית, בד"כ ללא עמידה בתגובה לקפיצה, והיא עשויה להיות



גרף 3. הזרעה כפולה, לא ניתן לדעת מתי התרחש הביוץ