

אמצעים לגילוי פרות מתייחמות בעדר החלב

פרופ' אליעזר איזנבוד, שאת מאמרו הראשון בארץ, אנו מפרסמים להלן — הוא מדען ידוע, ושייך לאותה תופעה המופלאה ששמה — יהדות ברית המועצות. אליעזר ומאשה איזנבוד עלו ארצה לפני שנה וחצי מברית המועצות, כשאינם מטען עשיר של תרבות עברית ויהודית כללית, פעילות ציונית ואהבת הארץ, עליה שמרו בעשרות שנות גלות רוסיה. פרופ' איזנבוד, אשר עבודותיו המדעיות בשטח פיזיולוגיה של בעלי חיים, התפרסמו במזרח ובמערב, השתלב במהירות ובצורה מושלמת בעבודה למען ענף הבקר וקשר קשרים אמיצים עם ציבורו. אנו מברכים את פרופ' איזנבוד לפרי ביכורים שלו בעברית ומאחלים לו ולנו עבודה פוריה למען אותם אידיאליים עליהם חלם ולחם עשרות שנים.

שלמה דורי



הותמת הפנטר פותחה לראשונה בתחנת הנס-יונות וטוהטה בניו-זילנד. משתמשים בה גם באוסטרליה, בארצות הברית, ועוד. הפעלתה של החותמת כמתואר להלן. לפר שדיך (וסקטומי או עם אבר מוטה) מצמידים באמצעות רתמת סנטר מיוחדת מיכלית צבע. את נוזלת הצבע מונעת כדורית-פלדה, הסותמת את הפייה שנמצאת בתחתית המיכלית. כשהכדורית נדחקה בלחץ פנימה מסתגן הצבע (עיקרון של עט כדורי). הפר השדיך שמצויד בחותמת מוצא את הפרה המתייחמת במצב עמידה וקופץ עליה, וכשהוא יורד ממנה הוא מסמנה לאורך הגב או בצד בצבע בולט ע"י החותמת. את הפרה המסומנת צריך לבודד מיד מן העדר ולהזריעה. אם הפרה נרתעת מן הפר שעלה עליה (ייתכן בשלב קדם-ייחומי או בשלב שלאחר הייחום), עלולים להישאר סימוני צבע על עכוזה או במקומות אחרים של הגוף. סימונים אלה אינם אופייניים לייחום העמי-דה, שהוא הסימן המובהק ביותר של ה"דרישה". הצבע נמחק בקלות בעזרת תמיסת חומרי הדחה רגילים במים. אם משאירים אותו, הוא דוהה במשך 14–18 יום במידה, שסימונים חדשים אף באותו צבע מתבלטים בבירור.

גילוי המתייחמות אצל פרות ועגלות מתבצע, ברגיל, ע"י תצפיות שיטתיות של הבוקר על התנהגותן המינית בעדר. תצפיות אלה מחייבות כוח אדם מקצועי ותשומת לב מתמדת של הבוקר. אפילו תבוצענה התצפיות בהקפדה פעמיים ביום, בוקר וערב, לא ניתן עוד לגלות את כל המתייחמות, כי אורך הייחום הוא לעתים קצר (פחות מ-12 שעות) ופרות מסוימות מתייחמות בשעות הלילה.

אי הבחנה של ייחום אחד, הווה אומר — דחיית כניסתה של הפרה להריון ב-21 יום, בקירוב, וגרימת הפסד רב לבעליה בחלב וולדות. לא ייפלא אפוא, שחוקרים רבים בארצות שונות מחפשים אחרי אמצעי עזר לגילוי פרות מתייחמות, כדי להגדיל את שיעור הגילויים וגם לחסוך בכוח אדם. כיום אפשר להצביע על שני אמצעי עזר שמשתמשים בהם בתנאי שדה. הראשון הוא חותמת צובעת, המוצמדת מתחת לסנטרו של פר שדיך — Chin-ball-device, והשני — כמוסות KaMaR, שמדביקים על גב הפרה באזור העצה (המתניים) והמשנות את צבען בעקבות לחץ הפרה שקופצת עליה (Heat mount detector).

הררי מקיבוץ „מעגן מיכאל” בחותמת הסנטר תחילה בעדר הבשר ואח"כ גם בעדר החלב. לדעתו השיטה מקלה את עבודת התצפית. בקיבוץ זה משאירים את הפר המסמן בקבוצת הפרות (לא יותר מ-50 ראש) בכל שעות היממה משך שבוע ימים. אחרי זה נח הפר שבוע ימים, ושוב מחזירים אותו לקבוצה. בצד היתרונות, יש להצביע גם על המגבלות של שיטת הפרים המסמנים.

1. כשהפר המסמן אינו פעיל דיו מבחינה מינית, או שהוא מתעייף מהר, התועלת ממנו קטנה. לכן חשוב מאוד לבחור לצורך זה בפרים המתאימים ביותר. מובן, שיש להבטיח את תזונתו התקינה של הפר המסמן.

2. הפר המסמן „נצמד” לעתים תכופות לפרה מתייחמת אחת ואינו מחפש עוד פרות מתייחמות אחרות. לכן, חשוב לסלק בהקדם את הפרה המסומנת מן העדר. חובת הבוקרים להקפיד בכך. 3. יש להתחשב בהוצאות הכרוכות בניתוח הפר, בהחזקתו, בצורך להחליפו לאחר תקופה מסוימת ובבעיות בטיחות של הבוקרים המשגיחים עליו.

4. יש להקפיד שמיכלית הצבע תהיה מלאה, שהרתמה תהיה מהודקת יפה ומוצמדת במקום הנכון. אם הרתמה זוה קצת הצידה, הכדורית לא תגע עוד בגב והחותמת לא תפעל.

5. לא בכל המקרים שהפר קופץ על הפרה הוא מסמן אותה. לפי D. Edgar & D. Clayton, 1963 זה עשוי לקרות ב-20% של הקפיצות, אולם אם הפר קופץ מספר פעמים על אותה פרה הוא מסמן אותה לבסוף.

שיטת כמסות הצבע KaMaR פותחה בידי שני רופאים וטרינאריים E. Wilbur ו-E. Smith ובעזרתו של המזריע C. Vail בארה"ב. הם ערכו הרבה ניסויים בשדה ושכללו את הכמסה בכמה מובנים. למשל, בקצה השפופרת עם צבע אדום השמור בתוך הכמסה הם ניקבו נקב זעיר, במחשבה שהכמסה תצבע רק תחת לחץ גדול (כובד החלק הקדמי של הפרה הקופצת) על הכמסה בלא פחות מ-3—4 שניות רצופות. הכמסה נצבעת כולה מבפנים רק בייחום עמידה. אם הפרה, שקופצים עליה, בורחת, הכמסה אינה

המומחים מניו-זילנד מעדיפים את צבעי הכתום (תפוז) והאדום המבריק (פוקסין). מיכלית אחת מספיקה לסימון 75—80 פרות. לחישוב כמות הצבע הנדרשת מניחים, שמדי יום מתייחמות כ-5% של פרות העדר (אם פיזור ההמלטות בעדר הוא שווה פחות או יותר בכל חודשי השנה). המחיר לחותמת הסנטר הוא כ-60 דולר, ומחיר בקבוק צבע — כ-9 דולארים, במחירי 1973.

לשימוש בחותמת הסנטר יש כמה יתרונות. ראשית, את הייחומים מגלה הפר בעצמו. ח. שינדלר, ע. איתמר וש. אגר מצאו, שפר-שדיך מגלה יותר ייחומים מאשר „פרות קופצות” בנוהל של תצפיות. במעשה, באחד הניסויים ב„גבעת ברנר” גילה פר שדיך 81%, והפרות גילו רק 66% מהפרות שהיו צפויות להתייחם. בעגלות היה ההבדל עוד גדול בהרבה. היתרון השני שבשיטת פר מסמן הוא בחיסכון בזמן התצפיות: הבוקר מכניס את הפר לקבוצת הפרות ואינו צריך להיות נוכח כדי לצפות בהתנהגות הבהמות, עליו רק לבוא תכופות ולהוציא מהמכלאה את הפרה המסומנת בגבה.

A. Mills וחבריו (1969) מאוניברסיטת לואיס-ויל (ארה"ב) היו מכניסים מדי בוקר וערב שני פרים מסמנים לעדר בן 143 פרות למשך 30 דקה כל פעם. תוך 4.5 חודשים גילו הפרים 96% של הפרות המתייחמות, לעומת 66% שגילו באמצעות תצפיות בלבד (בלי פרים מסמנים). ברואקרה שבניו-זילנד גילה פר מסמן תוך שלושה שבועות את הייחומים בכל עדר העגלות (בגיל ההזרעה) שהכניסוהו אליהן.

D. Rollinson (1963) ו-L. Donaldson (1968) מצאו, שפרים מסמנים עשויים לגלות 96%—98% של הפרות המתייחמות.

לפי המלצת מחלקת הרבייה, השתמש אבישי

1. עוזי איתמר, ממחלקת הרבייה של המכון לחקר בעלי חיים במרכז וולקני, השתמש בפר מסמן בקיבוץ „גבעת ברנר” ומצא, שב-20 קפיצות על פרות בשלב של ייחום עמידה הן צובעו בגב ב-18 מקרים, במקרה אחד — בעכו ואחד — לא נצבע כלל. רוב הפרות הבורחות סומנו בעכו, בראש או בכלל לא נצבעו. (שייכת לעמוד הקודם)

הייחומים בעדר החלב שלהם, אגב עבודתם השגרתית בחווה, גילו באמצעות תצפיות „חטופות” רק 56%, ובעזרת הכמוסות הם זיהו 90% של מקרי הייחומים. ונהפוך הוא — בתצפיות תכופות ושנעשות בשימת לב רבה (דבר זה דורש עבודה, כמובן), ההבדל בשיעור גילויי הייחומים באמצעות הכמוסות, בהשוואה לתוצאות בתצפיות, הוא קטן יותר. לדוגמה, בניסויים שנערכו במדינת לואיזיאנה הסתבר, שב-4 תצפיות ביום, הגדלת שיעור הזהויים באמצעות הכמוסות הוא רק 10%, בעיקר על חשבון ייחומי לילה (הכמוסה „עובדת” 24 שעות ביממה!). בניסוי אחר, שבוצע גם כן בארה”ב, נתגלו בעדר אחד באמצעות הכמוסות 72 ייחומים, ב-7 בוזמן שבתצפיות על אותן הפרות (מ-7 בבוקר עד 6 בערב, כל שלוש שעות) — 54 מקרים. התברר, שמ-24 המקרים של אי-גילויי הייחומים בתצפיות — 16 קרו בלילה ו-8 לא הובחנו במשך היום.

השימוש בכמוסות מביא לגילויי יתר של ייחומים ומקצר את רווח הזמן בין ההמלטות. ב„הור” דוס דיירימן” (אפריל 1972) * נתפרסם מאמרו של א. שפר על תוצאות הניסויים על שתי קבוצות פרות. בקבוצה הראשונה, בת 114 ראש, שבה השתמשו בכמוסות, רווח הזמן בין ההמלטות היה 382 יום, ובקבוצת הביקורת, בת 162 ראש — 397 יום. אחוז ההמלטות תוך 365 יום היה 43 בקבוצה הראשונה, ובשניה — 39. המחבר טוען שהכמוסות הן אמצעי עוזר חשוב בגילויי ההתייחסות אצל פרות הנמצאות בתנועה חופשית, אבל אין להסתמך עליהן כעל סימן יחיד.

מרדכי מלען, שעבד כמדריך בסיציליה, מתאר את נסיונו בשימוש הכמוסות בחוברת 121 של „משק הבקר והחלב” (1972). הוא הדביק כמוסות KaMaR על גבן של 15 פרות בעיתיות, שלא גילו אצלן ייחומים. „קיוויתי לתוצאות כלשהן”, כותב המחבר, „אך לא פיללתי שתוך מספר ימים תראינה כבר מרביתן אור אדום במקום הקבוע”.

* ראה „משק הבקר והחלב” 121, יולי 1972, עמודים 5—6.

מאדימה כולה, אלא בחלקה. מקום הדבקת הכמוסה תלוי מגודל הפרה. לשם כך משתמשים בדגם קרטון מיוחד ששמים אותו באזור העצה * של הבהמה. לפני הדבקת הכמוסה יש למרוט את השערות הנושרות באותו מקום. באזור החזקת הפרות יש לסלק מוטות, ענפי עצים בגובה של פרה וחפצים דומים, שבהם יכולות הבהמות לגרד את גבן ולאבד באופן זה את הכמוסות. הבוקר בודק את שינויי הצבע בכמוסות פעמיים ביום (בשעת החליבה, או ההאבסה). כשמתגלה על גב הפרה כמוסה אדומה בבוקר, רצוי להזריעה עם ערוב היום, ובמקרה ונתגלתה בערב — בבוקר הבא. מובן, דבר זה אפשרי רק במשקים שיש בהם סידורי הזרעה מתאימים.

השימוש בכמוסות הצבע מאפשר להגדיל את שיעור גילויי הייחומים של פרות ועגלות, בהשוואה לגילויים ע”י תצפיות המקובלות במשקים. במדינות לואיזיאנה ואיידהו שבארה”ב הוכח, שבתצפיות על ההתנהגות המינית של הפרות בעדר פעמיים ביום, 20%—27% של הייחומים לא זוהו, בהשוואה לשיעור הייחומים שנקבעו באמצעות הכמוסות על אותן הפרות. ממצאים דומים מפרסמים A. Baker (1965), P. Hignett and H. Boyd (1968) באוסטרליה. הראשון ערך תצפיות אחת ל-3 שעות במשך 15 דקות בכל תצפית, מ-7 בבוקר עד 6 בערב, על התנהגות פרות עם כמוסות מודבקות. בעזרת הכמוסות גילו 90% של הייחומים, ובתצפיות — 67% בלבד. המספר הכולל של פרות מתייחסות נקבע באמצעות פלפציה (מישוש) של השיחלות. חוקרים אנגליים שעקבו פעמיים ביום אחרי התנהגות הפרות, קבעו שבאמצעות הכמוסות זוהו 27% יותר ייחומים, מאשר ע”י תצפיות. בניסוי שדה מצא A. Baker (1966) שיעילות הכמוסות הגיעה ל-70%—75%.

במידה ואינם מקפידים בתצפיות והן נעשות כלאחר-כך, יעילות הכמוסות יותר גדולה במשק. בהקשר לזה מאלפות תוצאות הניסויים של N. Williamson וחבריו (1972) מאוניברסיטת מלבורן באוסטרליה: שני בוקרים שעקבו אחרי

* עצה = Rücken Kreuz = backbone

משת ומדביקה את הכמוסה השנייה. כשמאדימה זאת בייחום הבא, מזריעים את הפרה, מסירים את הכמוסה, ובמקומה מדביקים את השלישית. מתפקידה של השלישית להראות, אם הפרה חזרה להתייחס. (R. Esslemont 1973 מאוניברסיטת רידנינג (אנגליה) סבור, שהכמוסה יעילה ביותר ב-45 יום לאחר ההמלטה.

אין ספק, שהשימוש בכמוסות חוסך הרבה עבודה לבוקרים. מזריע ממדינת וואיומינג מצא, שבעזרת הכמוסות אפשר לחסוך לפחות 6 שעות עבודה לאיש ביום לגילויי הייחומים אצל 100 פרות מיועדות להזרעה מלאכותית. עובדה זאת והגדלת זיהויי הייחומים באמצעות הכמוסות מכסים במידה רבה את ההוצאות הכרוכות ברכייתן (5—6 ל"י כל כמוסה).

היתרונות של שיטת הכמוסות

1. השיטה מאפשרת לגלות אצל פרות ועגלות ייחומי לילה, „דרישות שקטות“ וקצרות זמן, ובוזה מגדילה במידה משמעותית את שיעורי גילויי הייחומים, בהשוואה לתוצאות בתצפיות על התנהגות הבהמות בעדר, המבוצעות פעמיים ביום (בוקר וערב).
2. השיטה חוסכת הרבה עבודה, הנדרשת בדרך כלל לביצוע תצפיות שיטתיות כנ"ל.
3. השיטה קלה ליישום ולשימוש ואינה קשור רה בבעיות בטיחות בעבודה (כמו, למשל, שיטת הפרים השדיכים).

מיגבלות השיטה

1. הכמוסות מזהות רק את הפרות המתייחסות, שאותן מגלות פרות אחרות הקופצות עליהן. פרים שדיכים, כאמור, יכולים לגלות יותר ייחומים מאשר הפרות, אך לעומתם, בשיטת הכמוסות לא נחוץ לבודד מיד את הפרה המתייחסת מן הקבוצה, כדרוש לגבי פר שדיך.
2. „נשירה“ מקרית של הכמוסה, לדוגמא, בשל חיכוך הפרה בגבה מתחת למוט או ענף של עץ (קורה אמנם לעתים נדירות ביותר). N. Williamson (שצוטט לעיל) מעיר, שהפרה הקופצת יכולה לפעמים להשיר הכמוסה (כשאינה דבוקה כהלכה). במקרה זה, לדעתו, יש לראות

שלמה דורי, שניסה את הכמוסות בקיבוץ יפעת, מצא ש, במספר מקרים גילו הכמוסות את המת-ייחמות השקטות. (החוברת הנ"ל). המחבר סבור שיש לבדוק את השיטה בתנאי הארץ.

בפברואר השנה התחלנו בניסוי בקיבוץ „מע-נית“ בהשתתפותם הפעילה של עובדי הרפת באלי שפילמן והמדריך מיכאל עמיר. את הכמוסות מדביקים למבכירות ולפרות ביום ה-36 אחרי ההמלטה. במקביל ממשיכים גם בתצפיות הנהוגות במשק. בכל הזדמנות במשך היום משגיחים הבוקרים, במקביל לעבודתם השיגרית ברפת, אחרי התנהגות הפרות ומודיעים לאחראי על הפרה העומדת, כשאחרת קופצת עליה. עד מאי זהו לפי הכמוסות המאדימות 30 פרות ומבכירות, שהמזריע מצא אצלן צואר רחם פתוח והזריען. המעניין הוא שאצל 13 מבין 30 הפרות, לא הבחינו עובדי הרפת בסימני הייחום לפי התנהגותן. הדרישות היו נעלמות מעיני הבוקרים, אלמלא האדמת הכמוסה. הסיבות האפשריות של אי אבחנת הייחום במקרים אלה: תשומת-לב בלתי מספקת, ייחום קצר, ייחום לילה. הפרות והמבכירות מקבוצת הניסוי (שהכמוסות הודבקו על גבן) הובאו להזרעה בממוצע ביום ה-50 לאחר ההמלטה, ב-10 ימים קודם מאשר הפרות בקבוצת הביקורת, בלי הכמוסות, שהמליטו באותם התאריכים. במשך הזמן הזה היה מקרה אחד שהכמוסה האדימה כולה אצל פרה שלא בייחום. את יעילות הכמוסות בודקים גם במשקים אחרים בארץ. (ג. איילון מהמכון הווטרינרי).

מתי — אחרי ההמלטה — רצוי להדביק את הכמוסה על הפרה? זה תלוי, כמובן, מן הזמן שבו מקובל במשק להזריע את הפרות. שני בוקרים ממדינת וורמונט מספרים ב-*Eastern Artificial Breeders Operator No. 4, 1973, Vol. 30* על נסיונם בהפעלת הכמוסות. טומס ספנסר מדביק את הכמוסות רק לאחר שבמשך 60 יום אחרי ההמלטה הוא איננו מבחין אצל הפרה את הייחום. נורמן אודת, בעלת עדר של 96 פרות, נוהגת להדביק שלוש כמוסות לכל פרה. את הכמוסה הראשונה היא מדביקה 30—40 יום אחרי ההמלטה. לאחר האדמת הכמוסה היא רושמת את התאריך ומורידה את הכמוסה המשו-

לים מאוד בחיפוש פרות מתייחסות, אך יש להפעילם כהלכה".

למרות כל היתרונות של שני המכשירים הנ"ל, התפקיד העיקרי בזיהוי הייחומים נשאר בכל זאת בידי האדם: עליו לשקול את מכלול התופעות, להשוות, למשל, את זמן התגובה החוץ-בית כפי שהיא מתבטאת בפעולות המכשירים עם התאריך הצפוי של הייחום ועם סימניו האחרים (תפחת הברשת, הפרשת ריר, עצבנות יתר, חוסר תיאבון זמני וכו') — ולהסיק מזה את המסקנות המעשיות.

ניסויים לפיתוח שיטות ביופיסיות

וביוכימיות לזיהוי הייחום ושלביו

החשיבות הכלכלית של בעית זיהוי הייחומים במשק הבקר, בעידן ההזרעה המלאכותית, עודדה חוקרים רבים לפתח, נוסף על שיטת התצפיות על ההתנהגות המינית של הפרות בעדר, גם שיטות אחרות, המבוססות על השינויים הפיזיולוגיים באברי המין הנקביים וגם באורגניזם כולו בתקופת הייחום. בהקשר לכך נבדקו מדדים ביופיסיים וביוכימיים שונים, הן בריר הרחם והנרתיק והן באברי המין גופא.

1. צמיגות (viscosity) וגמישות (elasticity) של הריר

Scott Blair וחבריו מאנגליה גילו עוד ב-1941 שבתקופת הייחום מידת הצמיגות פחותה, ואילו הגמישות של הריר גדולה יותר, בהשוואה לתכונות אלה בתקופה שמחוץ לייחום (דיאסטרוס). המחבר פיתח גם מכשיר מיוחד — את האסטרוסקופ — לקביעת גמישות הריר. עובדת פחיתת מידת הצמיגות של ריר הפרה בתקופת הייחום אושרה במחקרים של H. Herman וחבריו ריו (1950, 1948) בארה"ב, Veznik וחבריו (1964) בצ'כוסלובקיה, Fanigrahi (1964) בהודו ואחרים. J. Zust, E. Schilling (1968) מגרמניה קבעו במחקרם המקיף בשאלה זאת שפחיתת צמיגות הריר אצל הפרות מתחילה בשלב קדם-ייחומי ומגיעה לדרגה המינימלית באופן בלעדי לפני הביוץ. יחד עם זאת הגיעו המחקרים למסקנה, שהאסטרוסקופ אינו מדויק דיו לקביעת

באיבוד הכמוסה סימן של ייחום אפשרי, וצריך לעקוב אחר סימני ייחום נוספים אצל אותה פרה. המחבר מציע, נוסף להדבקות הכמוסות, לקשור על הזנב סרט צבעוני כדי לזהות את הפרות המאבדות במקרה את הכמוסה. N. Williamson ממליץ עוד — לא להשאיר את הכמוסה המודבקת על גב הפרה יותר מ-40 יום, כי אחרי זמן זה היא עלולה לנשור.

3. לעתים נדירות יכולה הכמוסה להאדים גם אצל פרה, שאינה בייחום עמידה („תגובה כוזבת"). זה קורה אצל בהמות, המוחזקות בתנאי צפיפות (H. Boyd, 1869), למשל, בשעת ההמ-תנה ליד מכון החליבה.

א. חפר, שניסה את הכמוסות בעדר של מינהל המחקר החקלאי בבית-דגן, מצביע על מקרים, שבהם פרה פעילה מאוד בשעת הדרישה מנסה לקפוץ על פרות רבות שאינן בייחום וגורמת להאדמה חלקית של הכמוסות המודבקות על גבן. לכן יש לבדוק, יפה, בשעה שהפרות אוכלות, אם אכן האדימה הכמוסה כולה או רק חלקית. יש מקרים, שבמקום הדבקות הכמוסה מתפתחת דלקת קלה הנעלמת מאליה.

הפעלת הכמוסות אינה עשויה לתרום להע-לאת הפוריות, כשהסיבה לפוריות נמוכה ע"י הפרעות בחילוף החומרים בגוף הפרה, בפע-לות לקויה של בלוטות ההפרשה הפנימיות, במחלות אברי הרבייה, באיכות פחותה של הזרמה וכד'.

בסיכום הערכת שני אמצעי העזר לגילוי הייחום-מים, שתוארו לעיל — חותמת הסנטר וכמוסות ה-KaMaR — מעניין להביא את חוות דעתו של L. Larson (1972) מאוניברסיטת קורנל בארה"ב, שעקב אחרי גיסויי שתי השיטות בתנאי שדה בתשעה משקי חלב במדינת ניו-יורק. „התגובה הראשונה של הבוקרים — כותב המח-בר — היתה בהסתייגות מסוימת, כי הטיפול מחייב עבודה נוספת" (להצמיד את החותמת לסנטר, למלאה בצבע; להדביק ולהוריד את הכמוסות), אך בעקבות הגיסויים במשקים נוכחו הבוקרים ביעילותן הגדולה של שתי השיטות. „שני אמצעי העזר, — מסיים ל. לרסן, — מועי-

ואחרים). אולם מדידת הטמפרטורה הבזאלית, כפי שהיא נעשית אצל האשה, נתקלת בקשיים אצל פרות. פרט לזה מצאנו (1962), שעקומת הטמפרטורה של הפרה במחזור עלולה ל"היטש-טש" בהשפעת תנודות בטמפרטורת הסביבה.

5. השינויים הכימיים בריר

כמות הכלורידים בריר גדולה בתקופת הייחום מאשר בדיאסטרוס. זאת מצאו T. Hajorski (1963), McSweeney וחבריו (1964) בארה"ב. E. Baksai-Horvat ו-M. El-Naggar (1972) קבעו בריר צואר הרחם של הפרות בשלב קדם-ייחומי 575.7 ± 57 מ"ג % כלורידים, בייחום 822.4 ± 85 , בשלב שלאחר ייחום 431.9 ± 34 ובדיאסטרוס 480.6 ± 37 (הנתונים ממוצעים לקבוצות של 20–40 פרות). המחברים גם הציעו להשתמש בנייר לקמוס מיוחד, ששמים עליו טיפת ריר, ולפי שינויי הצבע קובעים את כמות הכלורידים. H. Pfandler מאוסטריה טוען שב-חינה זו סובייקטיבית מדי.

D. Olds (1950) ו-R. Schulz (1971) מצאו שכמות האשלגן בריר קטנה לקראת הייחום. מדענים אמריקאים, גרמנים ויפנים ניסו למצוא את השינויים המחזוריים של כמות החנקן, המוצין, השומן, הויטאמינים, יסודות הקורט בריר צואר הרחם של בעלי חיים והאשה. ברוב המקרים השינויים היו בלתי משמעותיים ונתונים לתנודות גדולות.

בזמן האחרון הבחין E. Odeblad (1968/73) משבדיה כמה סוגים של ריר הרחם, ביניהם סוג E (estrogenic), המופרש סמוך לזמן הביוץ, וסוג G (gestagenic), המופרש באין ייחום. השוני ביניהם מתבטא בסטרקטורה המולקולרית ובהרכבם הכימי.

6. שינויי כמות האנזימים (התספים) בריר

E. Linford (1972), ממרכז המחקר החקלאי ברידינג, מפתחת בזמן האחרון שיטה חדשה לגילוי ייחומים בפרות, המבוססת על היעלמות התסס פראוקסידזה בתקופת הייחום. לתוך הבושת מכניסים אצבעון, העשוי מחומר מיוחד, שמאדים במגעו עם התסס הנ"ל. המחברת טוענת שבשעת

שלבי הייחום. זאת היתה גם דעתם של נ. איילון וי. וויס, שעוד בשנות החמישים בדקו את האס-טרוסקופ בתנאי הארץ.

2. המיצות הריר

D. Roak ו-H. Hermann (1950) מארה"ב, G. Hovart (1961) מהונגריה ו-F. Taeubrich (1959) מגרמניה קבעו שבתקופת הייחום המיצות ריר הנרתיק גדולה מזו שבדיאסטרוס. במחקרם של E. Schilling ו-J. Zust (1967), שצוטטו לעיל, נמצא שבתקופת הייחום ה-pH של הריר ליד פי הרחם מגיע ל- $5.8-6.5$ ובדיאסטרוס ל- $6.9-7.0$. זריקות PMS גורמות להפחתת ה-pH בריר.

3. תהליכי גיבוש (קריסטאליזציה) בריר הנרתיק

על משטח של טיפת ריר מצואר הרחם של הפרה בתקופת הייחום מתהווים גבישים, המס-תדרים במבנה הדומה לעלה שרך (מפוצל). בדיאסטרוס, לעומת זאת, הריר הוא הומוגני (אינו מכיל קריסטאליים). הדעות בדבר אפשרות השימוש בפנומן זה לגילוי ייחומים שנויות במחלוקת.

A. Garm (1952), C. Alliston (1958) ו-E. Schilling (1967) סבורים, שהיות וה"שרכים" הנ"ל נמצאים בריר יומיים לפני, ושוב יומיים אחרי הביוץ, אין אפשרות לפי תהליך הגיבוש בריר לקבוע בדיוק את יום הייחום. גם ש. אגר, שהשווה את התופעות המלוות את תקופת הייחום אצל העגלות, מצא, שגיבוש הריר אפשרי לפני ואחרי ייחום העמידה, ואינו יכול להוות קריטר-יון נוסף לזיהוי.

4. עקומות טמפרטורות הגוף

ידוע שמדידת הטמפרטורה הבזאלית של האשה בימי המחזור המנסטרוואלי היא אחד מאמצעי העזר לקביעת תאריך הביוץ. קרוב לזמן הביוץ, הטמפרטורה מגיעה לרמת השפל המקסימלית, לעומת הטמפרטורה בשלב הלוטאלי — שלאחריו. חוקיות זאת נמצאה גם אצל פרות (K. Kremer, W. Mundt, [1960], K. Diks, [1963])

זאת מדגישים החוקרים, שמצבים פתולוגיים באברי הרבייה הנקביים משפיעים על ההתנגדות החשמלית של הקרום הרירי בנרתיק, ובוה יש להתחשב.

H. Butz ו-D. Schams (1972) מצאו שירידה תלולה בהתנגדות החשמלית בשעת הייחום, קשורה בהפרשה המקסימלית של ההורמון הלו-טאלי (LH). זריקות אסטרוגנים לפרות מסורסות גרמו לירידת התנגדות חשמלית דומה לזו שבשעת הייחום (E. Metzger, וחבריו, 1972). הגודל האבסולוטי של ההתנגדות החשמלית תלוי בשטח האלקטרודות והמרחק ביניהם. במח-קריהם של מחברים שונים הופעלו אלקטרודות שונות.

8. ריכוז הורמונים אסטרואידים בדם ובחלב ידוע, שבשעת הייחום ריכוז ההורמונים האס-טרוגניים בדם הפרות הוא מקסימלי וריכוז הפרו-גסטרו- מינמלי. זמן קצר לפני הביוץ גדלה פי כמה כמות ההורמון הלוטאלי בדם. שינויים בריכוזי ההורמונים הנ"ל לאורך המחזור המיני נחקרו, בין היתר, גם בארץ (נ. איילון, ה. לינדנר וחבריהם, 72—1968; י. פולמן וחוב' 1972). R. Hamburger ו-B. Hoffmann (1973) קבעו שינויים אופייניים ומהימנים בריכוז הפרו-גסטרו- בחלב במשך המחזור המיני של הפרות. ייתכן שבעתיד, עם שכלול השיטות לקביעת כמות ההורמונים והזולת ביצוע הבדיקות האלה, תתפתחנה אפשרויות חדשות לזיהוי הייחומים על בסיס זה, גם בתנאי השדה.

רוב השיטות לגילוי ייחומים, המבוססות על אמות מידה (פאראמטרים) פיסולוגיות שונות לא יצאו עדיין מגדר הניסויים. יישומם בשדה נתקל בכמה קשיים. חלק מן המבחנים (טסטים) שתוארו לעיל מורכב יחסית, דורש הכנה מיוחדת, מיכשור ותנאי מעבדה. כיוון שהגידול האבסולוטי של פאראמטרים פיסולוגיים הוא אינדיבידואלי במידה ניכרת, יש צורך במעקב שיטתי אחרי תנודות הפאראמטר הנבחן לאורך המחזור המיני ועריכת בדיקות חוזרות וגשונות כרוכה, כידוע, בהוצאות יתרות. נוסף לכך, הפאראמטרים הפיסיו-לוגיים עשויים להשתנות במקרים פאתולוגיים.

הייחום אין האצבעון משנה את צבעו, אלא בהריון, או כשאין ייחום.

7. ההתנגדות החשמלית של הקרום הרירי בנרתיק

החתום מטה, בשיתוף עם P. Doviltis, פיתחו במכון הליטאי למקנה (1962) שיטה ביופיסית לקביעת הזמן האופטימאלי להזרעת פרות. השי-טה ביסודה היא — מדידת ההתנגדות החשמלית בפי הנרתיק. נמצא, שההתנגדות פוחתת וקטנה לקראת הביוץ. הסיבה היא, ככל הנראה, בהצ-טברות הדם והלימפה הגדלה באברי הרבייה הנקביים, שתופחים בתקופת הייחום, בהפרשת ריר מוגברת ובגידול כמות האלקטרוליטים (למ-של, כלורידים) ברקמה ובריר. נמצא, שאם לפני הייחום ההתנגדות החשמלית של הקרום הרירי בנרתיק הוותה 430 ± 22 אום ($n = 60$), הרי לאחר 15 שעות מהתחלת הייחום היא פחתה עד 221 ± 17 אום, ואחרי זה אצל רוב הפרות שוב גדלה. אחוז ההתעברות של הפרות, שהוזרעו בשעה שההתנגדות החשמלית אצלן היתה מיני-מלית, היה באופן משמעותי יותר גדול מאשר שהוזרעו בזמן שההתנגדות היתה גדולה יחסית (יתר יובש של הקרום הרירי).

בניסוי שנערך על 562 פרות נמצא, שכשהוזרעו בשעה שההתנגדות החשמלית היתה 400—500 אום, אחוז ההתעברות היה 37.5%, ובהתנגדות של 250—300 אום — 62.8%, 150—250 אום — 81%. חוקיות זאת הוכחה גם במחקריהם של I.I. Soko- D. Zagorski, 1969 (בולגריה); F. Cerne, 1970 (ברח"מ); J. Podany, 1970 (צ'כוסלובקיה); H. Pfandler, 1971 (אוסטריה, וחוב' W. Leidl, 1972—73 (גרמניה המערבית). חלק מהחוק-רים הנ"ל העדיף למדוד את ההתנגדות החשמלית לא בפי הנרתיק אלא בקירבת פי צואר הרחם. קבעו בניסויים האחרון על 1573 פרות, שכשהוזר-עה בוצעה בהתנגדות חשמלית פחותה מ-25 אום, התעברו 89% מהפרות המוזרעות, בהתנג-דות של 30—50 אום — 78%, 40—30 אום — 52%, יותר מ-40—50 אום — 22%. יחד עם

הפרות בעדר הן עדיין האמצעי העיקרי לזיהוי הייחומים. הרחבנו את הדיבור על יתרונותיהן ומגבלותיהן של שתי שיטות העזר (חותמת הסני-טר וכמוסות ה-KaMaR), שזכו להערכה חיובית בניסויי שדה. במקביל לזה מצאנו לנחוץ להביא לידיעת ציבור בוקרינו גם את כיווני המחקרים, הנערכים במעבדות שונות בעולם, לשם מציאת פתרון יעיל יותר של הבעיה בעידנו של משק החלב המתועש.

סיכום

1. חותמת סנטר של פר שדיך או כמוסות ה-KaMaR, המודבקות על העצה (מתניים) של הפרה, הן אמצעי עזר מועילים (כשמפעילים אותם כהלכה) להגדלת שיעור הזיהוי של הייחומים בעדרי החלב. עם זאת יש להתחשב במגבלות של שתי השיטות. כמו בכל שיטות חדשות, רצוי לנסות גם אלו תחילה על חלק קטן של העדר וללמוד עליהן בתנאים המיוחדים של המשק.
2. שיטות חדשות לזיהוי הייחומים והזמן האופטימאלי להזרעה לפי השינויים הפיזיקליים והביוכימיים באברי הרבייה של הפרה, נמצאות עדיין בשלבי ניסויים ופיתוח. ערכם המעשי של היפושים אלה יגדל ויוסיף עם הגדלת העדרים בתיעוש משק החלב.

פרופ' אליעזר אייזנבוך,

מחלקת הרבייה

מכון לחקר בע"ה, מרכז וולקני

על אף הקשיים האלה, נמשכים היפושים אחרי אמצעי עזר חדשים ויעילים יותר לזיהוי הייחומים ולקביעת הזמן האופטימאלי של ההזרעה, כי בלי פתרון השאלות האלה עלול פריון הפרות בעדרי בקר החלב (וגם הבשר) הגדלים בהיקפם לפחות ולקטון.

בעיות ממשק הרבייה במשק החלב המתועש נדונו לאחרונה במאמרו של ח. שינדלר (1974) ב„השדה“ (כרך נ"ד, חוברת ו'). המחבר מדגיש, כי הגדלת העדרים בתיעוש משק החלב מביא לניתוק הקשר בין המטפל לפרה ואובדן האינד-בידואליות שלה. „גם המיכון, האוטומציה ופיזור הפרות בשטח מבנים גדולים עשויים למנוע הבחנה נאותה של ייחומים וממשק רבייה נאות“. המחבר בדיעה, שוויסות הורמונלי של ייחומים וריכוז הדרישות תוך זמן קצר יתרום, בין היתר, גם להג-דלת היעילות של התצפיות לזיהוי ייחומים.

במחלקת הרבייה של המכון לבעלי חיים במרכז וולקני, נמשכים המחקרים להכרת תופעות ההת-נהגות, הפיסיולוגיות והמורפולוגיות, המלוות את הייחום אצל פרות ועגלות. נבדקת בין היתר, גם האפשרות לשכלול השיטה לזיהוי ייחומים, לפי השינויים בהתנגדות החשמלית בנרתיק הפרה.

בסיומה של הסקירה על האמצעים לגילוי פרות מתייחמות, מן הראוי להדגיש, שכיום, כמו בעבר, תצפיות קפדניות על תופעות ההתנהגות של

לחברתנו בעבודה

רחל נוימרק

עם פרישתה לגמלאות

רפתני משמר העמק

מברכים את החבר

מאיר אודלסקי

במלאת לו 70 שנה — עד 120

ו-40 שנה לעבודה ברפת,

ומאחלים לו חיים ארוכים, בריאות טובה

והמשך פורה בעבודתו בענף

שפע ברכות ואיחולים

לחיים ארוכים ובריאות טובה

הנהלת „השרות“ ופגל העובדים