

אמצעים ממשקיים שונים להגברת הרווחיות מנקודת מבטה של בלוטת העטין – שינוי מהותי בממשק

עזרא שושני, האגף למיכון וטכנולוגיה, שה"מ

בניגוד להנחות קודמות הסתבר, שתופעה זאת נמשכת גם בתוך התחלובה עד כחודשיים לאחר ההמלטה. עקומות תנובת החלב ונפח רקמת ייצור החלב בעטין תואמים זה לזה הן בשיא התחלובה והן בתקופה של ירידה בקצב ייצור החלב. עם הכניסה ליובש חלה ירידה מואצת בנפח הרקמה. יחד עם זאת, העטין אינו חוזר לגודלו בתקופת הבתולים (לפני ההזרעה). לכן, כשהמחזור השני מתחיל כ-4 שבועות לאחר הפסקת החליבה, העטין גדול יותר מאשר בנקודת ההתחלה של המחזור הראשון. בתקופת המחזור השני אין גדילה של רקמת ייצור החלב במשך 15 השבועות הראשונים של הריון. אך לקראת התקופה האחרונה של הריון במחזור השני קצב גדילת התאים הוא מהיר יותר באופן מובהק מזה של המחזור הראשון. בנוסף לתהליך של שגשוג תאים מתרחש בעטין תהליך של התמיינות תאים. תהליך זה ניתן להערכה באמצעות בחינה של פעילות אנזימים שונים האחראים לסינתזת מרכיבי חלב שונים ובאמצעות בחינת ריכוז המרכיבים עצמם בתרביות רקמה. בעוד שיעור שגשוג התאים הוא הגורם הדומיננטי התורם לגדילת העטין במשך הריון, תהליך התמיינות התאים הוא זה הדומיננטי בתקופת הזמן שבין ההמלטה לשיא התחלובה.

בכדי לשפר את תפקוד בלוטת העטין עומדות לפני הרפתן שתי אפשרויות: העלאת תכיפות החליבה וטיפול בהורמון הגדילה.

הגברת ייצור חלב באמצעות העלאת תכיפות החליבה. העניין המחודש בהגברת תכיפות החליבה צץ ועלה עם התקדמות המחקרים ביישום עקרונות החליבה הרובוטית. יש כיום עבודות המצביעות על אפשרות של ארבע, חמש ואף שש חליבות/יום. המעבר משתי חליבות לשלש מעלה את תנובת החלב ב-10%.

במשק הבקר לחלב הדרך להשגת רווחיות מקסימלית היא לייצר מקסימום חלב. ייצור חלב לאורך כל חייה של הפרה מחייב כיום הפסקת תקופת התחלובה והכנסה כפייתית של הפרה לתקופת יובש לפני התחלובה הבאה. משטר ממשקי זה עלול להביא את הפרה לסבול מבעיות בריאות בשל דרישות מטבוליות גבוהות בתקופת התחלובה, שבחלקה חופפת לתקופת הריון, חשיפה לדלקות עטין בתקופות רגישות (מיד לאחר הייבוש ובתקופה לפני ואחרי ההמלטה), וגם בעיות פוריות. דומה שככל שייצור החלב רב יותר, כן עולה חומרת תופעות עלה. מחזורי התחלובה של הפרות מנקודת ראות המגדל אינם בהכרח נוחים, כיוון שהוא נתון לתנודות בייצור החלב בהתאם למשטר ההמלטות; מנקודת מבט המחלבות – אין קבלת חלב בצורה אחידה לאורך כל השנה; במקומותינו, חלב חורף וחלב קיץ.

השגת תנובת חלב מרבית למשך כל תקופת חיי הפרה או לחילופין, השגת תפוקה כלכלית מרבית תתאפשר על ידי:

- ◀ העלאת תנובת החלב במחזור תחלובה אחד.
- ◀ החלפת מחזורי התחלובה באסטרטגיה של תחלובה אחת.

העלאת ייצור החלב במחזור תחלובה אחד

שתי דרכים, אשר לא ידונו במסגרת זאת, הן מניפולציות תזונתיות (טווח קצר), וטיפול בררני (טווח ארוך). אמצעים אחרים הם ממשקיים, אך לפני העמקה בהסברם אני אסקור תחילה את הדינמיקה של התפתחות בלוטת העטין, על מנת להקל על הקורא בהבנת ההסברים בהמשך.

התפתחות בלוטת העטין. מספר התאים ברקמת ייצור החלב של עטין עזים טרם כניסתן לתחלובה הולך וגדל במשך תקופת הריון, אך

הגופני נשמר. אין עדויות לפגיעה בבריאות הפרות. השפעת הטיפול הינה סיסטמית ולא מקומית (הזרקתו לעורק החודר לעטין לא גרמה לשינויים). כיצד משפיע BST על תנובת החלב? טיפול ב-BST משנה את הקצאת החומרים המטבוליים לאברי הגוף תוך העדפה למעברם אל העטין. ניסויים בעזים הראו, שטיפול ב-BST גרם להעלאת העקומה, אך לא השפיעה על כושר ההתמדה. לכך יש משמעות רבה, שכן העלאת תנובת החלב בומן שיא התחלובה תלויה בגודל החיה וביכולתה לצרוך חומרי מזון, יכולת שיש לה מגבלה פיזית. החסרון בטיפול בחומר זה הוא, שלאחר הפסקת הטיפול בו עקומת החלב חוזרת לקדמותה; כלומר, לא מתקיימת השפעה נגרת, בניגוד להעלאה בעקבות תכיפות החליבה.

חלופה אחרת לשימוש ב-BST היא להזריקו בתקופה המאוחרת של ההריון, שכן אנו יודעים על קיומו של מתאם חיובי גבוה בין גודל העטין לתנובת החלב. ידוע גם שבלוטת העטין גדלה בשלב האחרון של ההריון. לכן, טיפול ב-BST בשלב זה של ההריון יכול להוות גורם מאיץ לשגשוג מוגבר של תאי ייצור חלב. הערכה זאת לא נבחנה עדיין בצורה יסודית, אך ישנן כבר עדויות ברורות להשפעה חיובית הן בפרות והן בעזים.

הזרקת אוקסיטוצין. הזרקת אוקסיטוצין גורמת לכיווץ הנאדיות ולסחיטת החלב החוצה מחלל הנאדית לצנורות החלב. אם ההנחה ש-FIL פועל ישירות על תאי הייצור עצמם – דילול ריכוזו באמצעי זה עשוי לשפר את תנובת החלב. בניסוי בו הוזרק 1 מ"ל אוקסיטוצין (שהכיל 20 יב"ל) מידי כל חליבה נמצא, שההשפעה העיקרית היתה בשלב הירידה בעקומת התחלובה; היא מיתנה את קצב הירידה בתנובת החלב. לכך שני הסברים: ירידה בריכוז ה-FIL והורדת הלחץ התוך-עטני. עדיין רחוקה הדרך מלהמליץ על יישומה בקנה מידה מסחרי אצלנו.

מלבד טיפולים אלה ניתן להאריך את התחלובה באמצעות איחור בהזרעה, שכן

כך גם מעבר משלש חליבות לשש, אך לא באותו שיעור. התוספת בתנובת החלב מיוחסת להשפעה מקומית. נראה שבתחילת התחלובה, בה קצב השגשוג הוא ממילא גבוה התגובה היא חזקה יותר.

מה הסיבות לתוספת בתנובת החלב כאשר תדירות החליבה מועלית?

הסברה, שלחץ תוך-עטני גדול מונע ייצור חלב, נסתרה בחלקה; החדרת תמיסה אוסמוטית סטרילית לאחר החליבה לחצאי עטין של עזים, אשר נחלבו שלש פעמים ביממה, לא גרמה להפחתת ההשפעה על שלש חליבות ביום לעומת שתיים. המכניזם האחראי לתוספתיות בתנובת החלב עם העליה בתדירות החליבה הוא נוכחות של חלבון מעכב הפרשת-חלב (Feedback Inhibitor of Lactation - FIL) מסוים בחלב, אשר פועל בתוך רקמת העטין לצמצום הפרשת החלב.

העליה בתנובת החלב בשל הגברת תדירות החליבה בטווח הקצר נובעת מהגברת פעילות התאים המייצרים הקיימים, וזה נראה כהשפעה ישירה של הסרה/דילול החלבון המעכב. בטווח הארוך (שבועות או חודשים) כמות הרקמה המייצרת עולה, אך נראה שהסיבה לכך היא השפעה לא-ישירה של העליה בתנובת החלב. מעניין לציין, שפרות עם נפח גדול של בריכת החלב יחסית לגודל נתון של אזור רקמת ייצור החלב אינן מגיבות להעלאת תכיפות החליבה כמו גם להקטנתה, לעומת פרות עם נפח קטן יחסית של בריכת החלב. משמע, פרות עם נפח בריכת חלב גדול תהיינה עמידות להשפעת תכיפות החליבה. עובדה זאת מסבירה את השונות הרבה בתגובתיות של פרות להעלאה בתכיפות החליבה.

הורמון הגדילה. ניסויים ראשונים ב-BST נערכו כבר בשנות ה-80. באופן כללי נמצא, שטיפול ב-BST הביא לעליה של כ-15% בתנובת החלב אך ללא שינוי בהרכבו. בטווח הקצר נמצא, שטיפול זה גורם לפירוק רזרבות גופניות, אך לאחר מספר שבועות משתפר התאבון ובעקבותיו צריכת המזון, כך שהמצב

הרי במצג זה סיכויי ההינגעות יקטנו אף הם. למשטר זה יש יתרון גם בצמצום הוולדות, אשר לא פעם מחיר הבשר תמורתם אינו מצדיק את גידולם (חלופה לכך היא הגדלת ייצור העגלים בעדרי הבקר לבשר).

תחלובה מתמדת הינה תופעה מוכרת במכרסמים, גם בעזים, אך לא בפרות. בעזים נמצא שחצאי עטין שנחלבו ללא ייבוש נטו לייצר יותר חלב מחצאי עטין שיובשו. שיעור הירידה תלוי באובדן תאים ולא בירידה בפעילותם. לכן, כל טיפול שיוכל למנוע את אובדן התאים יהיה בעל יכולת להשפיע לטווח הארוך על ההתמדה בייצור חלב. ה-BST הוכח כמאריך חיי התאים בעוד שהעלאת תדירות החליבה מעל שלש חליבות ביום משפרת את כושר ההתמדה באמצעות השפעה על קצב שגשוג תאים. ייתכן שלשילוב שני טיפולים אלה תהיה השפעה תוספתית. ואכן, בעזים יישום שני אמצעים אלה התבטא בתוצאות יוצאות דופן ומבטיחות לעתיד: תחלובה מתמדת. במשך 20 שבועות של טיפול תנובת החלב לא ירדה כלל, ובשבוע 40 של התחלובה תנובת החלב מהרבועים שטופלו במשולב ב-BST ובשלוש חליבות היתה גבוהה יותר, מאשר זאת שבשיא התחלובה. ניסוי ארוך טווח מבוצע כעת על פרות באנגליה.

קיימת הנחה שתנובת החלב נוטה לרדת בקצב מהיר יותר בפרות הרות, לעומת לא-הרות. הדבר נובע בחלקו מן התחרותיות על מקורות מטבוליים מצד העובר, אך גם בשל השפעה ישירה של סטרואידים עובריים, במיוחד אסטרוגנים. האם סלקציה לפרות גבוהות תנובה פועלת כנגד הארכת התחלובה? על כך אין כיום תשובה.

תחלובה מתמדת וייצור חלב לכל אורך חיי הפרה

שבירת הנוהג של הפסקת מחזורי התחלובה עשויה להיות מוכחת כדרך יעילה יותר של ייצור חלב. מודל ניתוח כלכלי של עדרים בסקוטלנד הראה, שההכנסה עשויה להשתפר במשטר שבו מוארכת התחלובה: היחלבות נורמלית למשך 22 שבועות של התחלובה ללא הזרעה, ולאחר מכן המשך ייצור חלב ברמה מסוימת עד להוצאה מן העדר בגיל 8 או 9 שנים. תסריט זה של תחלובה מתמדת הלוקח בחשבון מיתון של תנובת החלב, יוכל להיות מלווה באירועים פחותים של מחלות מטבוליות והפרה תהיה נתונה פחות למצבי עקה. כיון שסיכויי ההינגעות בדלקות עטין הינם גבוהים בתקופה הסמוכה להמלטה (שבועיים לפני ואחרי המלטה) ולאחר הכניסה לתקופת יובש,

