



# דגשים בממשק האבוס למיצוי פוטנציאל ייצור השומן ברפת החלב

יואב שעני, ממ"ר הזנה, תחום בקר, אגף בעלי חיים, שה"מ

בשנים האחרונות ניכר מחסור עולמי בחמאה, המתבטא במחירה הגבוהה. המחסור נובע מהעלייה בביקוש לשומן חלב הן במדינות המתפתחות והן במדינות המפותחות. גם בישראל מורגש החסר בשומן חלב, המתבטא השנה במחסור של כ- 3,000 טון חמאה, המכילה 82% שומן. בעקבות המחירים העולמיים הגבוהים של החמאה גדל הביקוש לחמאה מייצור מקומי.

## דרכים אפשריות להגדלת תנובת השומן בחלב ברמת המשק:

- טיפול גנטי וסלקציה - דרך זו אמנם נחשבת יעילה, אך זמן התגובה לטיפול ארוך, נמשך שנים אחדות ואינו מאפשר גמישות בין העונות. הסלקציה, לעומת זאת, היא פעולה מהירה, אולם כדי לשמור על גודל עדר מתאים לייצור מכסת החלב יש קושי לבצע אותה בקנה מידה גדול.
- מניפולציות תזונתיות - שימוש במניפולציות תזונתיות מאפשר שינוי בהרכב החלב בזמן קצר עם אפשרות לשינוי בחזרה במידת הצורך. עם זאת, מידת השפעת השינוי על הרכב החלב אינה ברורה ולא ידוע עד כמה שינויים אלה כדאיים מבחינה כלכלית.
- הקפדה על ממשק אבוס - כלי זה נועד רק לאפשר את מיצוי הפוטנציאל הגנטי של הפרה ואת התמיכה בהרכב התזונתי של המנה.

בדפון זה נתרכז בנושאי ממשק האבוס ובדגשים להכנה נכונה של המנה הכולית.

## הסיבות לפגיעה בייצור שומן החלב על ידי הכנת מנה כולית לא מאוזנת וממשק אבוס לקוי

ייצור שומן החלב בפרה מורכב מייצור חומצות שומן קצרות (עד 16 פחמנים), המתבצע בעטין (De-novo) וקשור בעיקר לייצור חומצת השומן האצטית בכרס; ומחומצות שומן ארוכות, המגיעות מהמזון ונספגות במעי (Pre-formed). ייצור חומצה אצטית בתהליך התסיסה בכרס הינו לרוב תוצאה של פירוק מיקרוביאלי של דופן תא צמחי. אוכלוסיית החיידקים המפרקים את דופן התא הצמחי רגישה לעלייה בחומציות הכרס, ולכן במצבים שבהם ה-pH בכרס נמוך מ-6.0, תיפגע פעילות חיידקים אלו וייצור האצטט בכרס. כמו כן, במצב של pH נמוך בכרס עלולים להתרחש שינויים בתהליכי הביו-הידרוגנציה (הרוויה) של חומצות שומן מהמזון. כתוצאה מהשינויים בתהליך הביו-הידרוגנציה בכרס עלולות להגיע למעי נגזרות של חומצות שומן רב-בלתי רוויות, אשר גורמות לדיכוי ייצור השומן בחלב. לפיכך, המטרה

העיקרית הן בהכנת המנה הכולית והן בממשק האבוס היא לאפשר מצב שבו התסיסה וה-pH בכרס יהיו קבועים ככל האפשר.

## הכנת המנה הכולית

השאיפה בהכנת המנה הכולית הינה שתהיה זהה מבחינת הרכבה הכימי לזו המתוכננת; שתהיה אחידה כך שבכל נגיסה של הפרה הרכב המנה יהיה זהה; ושלא תגרום לבירור של המנה על ידי הפרות; זאת, באמצעות שליטה באורך הקיצוץ של החלקיקים ובשיעור הלחות המתאים של הבלייל.

### נקודות להתייחסות בהכנת המנה:

1. קביעת הכמויות המתאימות להעמסה – כדי לייצר את המנה המתוכננת, יש להקפיד על כך שהכמות הנדרשת להעמסה של מזון מסוים תהיה כזאת שהמאביס יוכל להגיע לדיוק מרבי בהעמסה. מניתוח נתוני העמסה של שנה שלמה ב-36 משקים שיתופיים עולה כי הכמות הרצויה, המועמסת ממזון נתון, היא לפחות 150 ק"ג (שעני ולבון 2018). אם הדבר אינו מתאפשר, רצוי לעבוד עם פרמיקס (ערבוב מקדים של החומרים היבשים שריכוזם במנה נמוך).
  2. הקפדה על סדר העמסה מתאים - לסדר העמסת המזונות בעת הכנת המנה הכולית השפעה על אחידות הבלייל ועל רמת הקיצוץ. ככלל, סדר העמסת המזונות במנת החולבות יהיה כזה המאפשר זמן קיצוץ מרבי למזונות הגסים היבשים (שחתות וקש), ולכן הם יועמסו ראשונים. לאחר מכן יתנהל סדר ההעמסה כלהלן: ראשית יעמסו המזונות המרוכזים היבשים, לאחר מכן המזונות הגסים הלחים (תחמיצים), ולבסוף מזונות נוזליים (מים, מי גבינה וכיו"ב).
  3. הקפדה על זמני ערבול קבועים - כדי להשיג את התוצאה הרצויה של אורך קיצוץ ואחידות, יש להקפיד על זמני הערבול. בנוסף, כדי להגיע לאורך הקיצוץ הרצוי של השחת, ייתכן שבמקרים מסוימים יהיה צורך בעצירת רצף ההעמסה לצורך ערבול של דקות אחדות לפני הוספת החומרים הלחים. בכל מקרה, חשוב לבצע בקרה על איכות הערבול והקיצוץ ולשנות בהתאם.
  4. הקפדה על תקינות הסכינים בסלף או בעגלה מערבלת - במנה הישראלית, שבה חלק ניכר מהמזונות הגסים דורשים קיצוץ כדי להגיע לגודל החלקיקים הרצוי, ישנה חשיבות יתרה ליכולת הקיצוץ של הסלף או העגלה המערבלת. הקפדה על עבודה עם סכינים תקינים הינה חלק משגרת אחזקת הכלים. בנוסף, אם לא ניתן להגיע לתוצאה הרצויה מבחינת אורך הקיצוץ של השחתות, ניתן לבצע קיצוץ מקדים שלהן בנפרד.
- הקפדה על כללים מנחים אלו בהכנת המנה יאפשרו יצירת בלייל הומוגני, מקוצץ היטב ואחיד במשך כל היממה.

## דגשים בממשק האבוס

המטרה העיקרית בממשק האבוס היא לייצר מצב של אכילה רציפה ככל האפשר (הרבה ארוחות קטנות), כיוון שכך תתאפשר תסיסה קבועה יחסית ויימנעו מצבים שבהם pH הכרס ירד מתחת ל-6.0. במצב תקין אוכלת פרת חלב גבוהת תנובה בין 9-14 ארוחות ביום, וככל שמספר הארוחות גדל - כך הכמות הנאכלת בכל ארוחה קטנה.

1. שטח אבוס מתאים – ממחקרים רבים עולה כי התנהגות האכילה משתנה כאשר שטח האבוס לפרה מצטמצם. כאשר אין עול פנוי או במקרה של מוט עורף, שגודלו פחות ממטר לפרה, מספר הארוחות יקטן, אך קצב האכילה וכמות המזון בכל ארוחה יעלו, דבר אשר עלול להוביל ליותר

- מצבים של חמצת כרס תת-קלינית (ראה המלצות בטבלה 1). חשוב להדגיש כי הפרה הינה בעל חיים 'עדרי', ולכן ישנה חשיבות גדולה לכך שבל רגע נתון כל הפרות תוכלנה לגשת ולאכול בו-זמנית, ורצוי אף ליצור מצב שבו האבוס יהיה ארוך ב-5% ממספר הפרות הנמצאות בסככה.
2. ניקוי אבוסים - התרבות של פתוגנים וצמיחה של פטריות ועובשים מייצרי רעלנים מתרחשת בתנאי לחות. כדי למנוע זאת, יש לבצע מדי יום ניקוי של האבוסים, בסמוך ככל האפשר לחלוקת המזון, במטרה לצמצם את משך הזמן שבו המזון הטרי אינו זמין לפרות. לניקוי האבוסים חשיבות נוספות המתבטאת בבקרה על צריכת המזון ובקביעת אחוזי התיאבון.
3. חלוקת מזון טרי מדי יום – חלוקת מזון לפחות פעם ביום הינה קריטית לטריות המזון ולמניעת תסיסתו. חלוקת המזון מהווה גורם מרכזי במשיכת הפרות לאבוס, ולכן במידת האפשר, במיוחד בחודשי הקיץ, שבהם צריכת המזון עלולה להיפגע עקב עומס החום, רצוי לבצע חלוקת מזון לפחות פעמיים ביום במטרה להגביר את צריכת המזון בשעות אחר הצהריים ולמנוע בכך את שיא התסיסה בכרס בשעות החמות ביותר ביממה.
4. קירובי מזון – לקרובי המזון שני תפקידים חשובים: נגישות של המזון לפרות בכל עת וערבול המזון ושמירה על אחידות הבלייל בכל שעה ביממה. כדי להגיע למצב שבו המזון זמין ואחיד בכל שעות היממה, יש לקרב את המזון **לפחות שש פעמים במהלכה**. במצבים שבהם קיימת צפיפות באבוס, ישנה חשיבות יתרה לקירובי המזון. בתנאים אלה רצוי לקרב את המזון בתכיפות גבוהה יותר, במיוחד כחצי שעה לאחר חלוקת המזון. יש לזכור שמטרת קירובי המזון היא לייצר מצב של זמינות מזון בכל עת, ולכן אם לאחר קירוב המזון מגיעות לאבוס פרות רבות, עולה חשש כי המזון לא יהיה זמין לפרות לפני קירובו.
5. מים – המים מהווים רכיב חיוני בתזונת הפרה, בעיקר בפרות החלב גבוהות התנובה. כאשר המים אינם זמינים לפרה, צריכת המזון תיפגע, ובעקבותיה - תנובת החלב. כדי לאפשר שתייה חופשית של הפרות, יש להקצות **25 ס"מ לפחות של שוקת לפרה**, שהמים בה יהיו נקיים ובטמפרטורה נוחה (10-25 מעלות צלסיוס), והיא תמוקם בגובה שיאפשר גישה קלה אך גם ימנע מצב של הטלת שתן או צואה על ידי הפרות לתוכה. בנוסף, על השקתות להיות מוצלות בכל עת (ראה טבלה 1). מלבד לאורך השקתות ישנה חשיבות גם לקצב מילוי, שכן במהלך היום עיקר השתייה מתרחשת בכמה מועדים משמעותיים, כמו חזרה מחליבה וכן בנקודות זמן אלה חשוב שבעת הגעה לשוקת, היא תכיל מספיק מים טריים כדי שהפרות יוכלו לשתות ללא המתנה. חשיבות רבה במיוחד יש לפיזור השקתות בסמוך לאבוס, בשל אופי צריכת המזון של הפרה, הנוטה בדרך כלל לאכול מזון באבוס, להפסיק לשם שתייה, ולחזור לאכול. אם השקתות ימוקמו הרחק מהאבוס, ייתכן שהפרות לא ישובו לאכול, לאחר שהלכו לשתות מים.
6. ממשק שאריות – בהקפדה על ממשק עבודה, שבו נאספות מדי בוקר שאריות המזון מהיום הקודם, משרתים שתי מטרות חיוניות: זמינות המזון לפרות כל היממה, בתנאי שמקפידים על ניקוי השאריות זמן קצר בלבד לפני חלוקת המזון; וכן מניעת בירור של מזון, כיוון שבצורת העבודה הנהוגה כיום בישראל קיים קושי לייצר מנה שאינה ניתנת לבירור, ולכן חלוקת מזון מעבר לכמות המדויקת שנצרכה תבטיח שגם בשעות האחרונות שלפני חלוקת המזון תהיה לפרות מנה הדומה בהרכבה לזו המתוכננת. בממשק אבוס טוב, שבו כמות השאריות קבועה יחסית, ניתן יהיה לעבוד עם שאריות בשיעור של כ-1% עד 1.5%. אם ישנם שינויים גדולים בצריכת המזון בין יום ליום,

רצוי לעבוד עם אחוז שאריות גבוה יותר של כ-4%, בהתאם לאחידות הבלייל ולשינויים בצריכת המזון.

7. תיקוני גשם – אמנם מספר ימי הגשם בישראל מועט, אך בעת אירועי גשם ישנה חשיבות לתיקונים בהעמסה בשל השינוי באחוז החומר היבש של המזונות (בעיקר הגסים), החשופים לגשם. ביצוע התיקונים בעקבות הגשם צריך להישקל בכל משק באופן פרטני, בהתאם לתנאי האחסנה של המזונות, אך בכל המשקים יש להקפיד על שמירת רמה מספקת של מזון גס במנה.

טבלה 1. המלצות\* לאורך אבוס ושוקת בשלוחות השונות

אורך שוקת נטו/ראש (ס"מ)	אורך אבוס ללא עולים ס"מ/ראש	אורך אבוס עם עולים ס"מ/ראש	בקר
25.0	100.0	75.0	נחלבות בסככה כוללת
25.0	250.0	75.0	נחלבות בסככה מרחבית
25.0	100.0	75.0	נחלבות בתאי רביצה
20.0	110.0	80.0	יבשות
15.0	75.0	55.0	עגלות בנות 7-12 חודשים
20.0	85.0	75.0	עגלות בנות 13-24 חודשים

\*לפי תחום בקר בשה"מ

### מלבד גורמים אלו קיימים גורמים ממשקיים נוספים, שעליהם ניתן למצוא מידע בספרות, ולא נרחיב בדפון זה, לדוגמה:

- מעבר משלוש חליבות לשתי חליבות, העשוי להוביל לעלייה של 0.2% יחידות בריכוז השומן בחלב, אך גם לירידה של כ-10% בתנובת החלב, כך שתנובת השומן עשויה שלא לעלות ואף לרדת.
- תכנון מועדי ההזרעות והשפעתם על מרחק העדר מהמלטה, מה שישפיע על ריכוז המוצקים בחלב.
- חשיבות צינון הפרות בקיץ – מניעת עומס חום על ידי צינון יעיל של הפרות תמנע איבוד של יוני ביקרבונט, המהווים בופר חשוב בוויסות חומציות הכרס בשתן, וזאת בשל ירידה בחומציות הדם הנגרמת בעת הלחתה.

**לסיכום:** קיימים גורמים רבים המשפיעים על ייצור שומן החלב בפרה. חלק גדול מהם אינו בשליטתנו, אך בכל מה שקשור לממשק, לעבודה נכונה ולהקפדה על ביצוע בפועל של ממשק ההזנה והאבוס, יתאפשר מיצוי פוטנציאל ייצור השומן של הפרה.

בשאלות ובהבהרות - ניתן לפנות למדריכי תחום בקר לחלב בשה"מ.

האמור לעיל הינו בגדר עצה מקצועית בלבד ואינו מהווה חוות דעת מומחה לצורך הצגה כראיה בהליך משפטי. על מקבל העצה לנהוג מנהג זהירות. שימוש או הסתמכות על המידע המופיע לעיל הינו באחריות מקבל העצה בלבד. אין להעתיק, להפיץ או להשתמש במסמך זה או בחלקים ממנו לצורך הליך משפטי כלשהו, ללא אישור מראש ובכתב של החתום.