

מזונות והזנה



גורמים תזונתיים המשפיעים על תכולת החלבון בחלב

סקירת ספרות שנערכה ע"י F. Omara ו J.J. Murphy
בירחון Livestock Production Science (1993)
עיבד והביא לדפוס עופר קרול – "החקלאית"

תקציר

החלבון מהווה כ-25% מכלל מוצקי החלב וחיבתו הכלכלית גבוהה מן השומן. חשיבותו של החלבון רבה במיוחד לייצור גבינות, כאשר מבין רכיבי החלבון עיקר החשיבות היא לקזאין. אחד הגורמים התזונתיים המרכזיים לייצור חלבון החלב גלום בכמות חלבון המזון המגיע למעיין ובתוכו יש חשיבות מיוחדת לשיעור החומצות האמיניות החיוניות. לא נמצא קשר בין כמות חלבון המזון לחלבון החלב. לעומת זאת, יש חשיבות מרובה למקור החלבון. מזון מרוכז עתיר אנרגיה יכול להעלות את רמת ההזנה הכללית, אבל לא בהכרח את שיעור החלבון בחלב. לעומת זאת, תוספת שומן נמצאה כגורם שלילי בהשפעתו על שיעור החלבון בחלב. הזרקה של חומצות אמינו, כמו מתיונין וליזין, למעי העלתה את שיעור החלבון בחלב – מאידך, ההוכחות הנסיוניות להשפעה של חומצות אלה שניתנו לאחר הגנה במזון, אינן חד-משמעיות. מרעה תלתן (קטניות) נמצא בעל השפעה חיובית על שיעור החלבון בחלב, אך שלילי בהשפעתו על השומן. המחקר אודות הקשר שבין גורמים תזונתיים על חלבון החלב יעסיק אותנו עוד שנים הרבה ואין ספק, שיש צורך בפעולה משולבת מתמדת בין התזונה והטיפול.

מבוא

בארצות רבות כמו הולנד, צרפת, אירלנד, אוסטרליה, ניוזילנד וקנדה, אשר עיקר ייצור החלב שלהן מופנה לתעשייה, מהווה החלבון כ-55% מהתשלום לחקלאי, בעוד שהשומן נותן רק כ-45%. בארצות השוק המשותף יש היום מכסות ייצור לשומן ולא לחלבון. תפקיד חשוב להעלאת שיעור החלבון בחלב יש למטפחים, למרות שדרך הטיפול ארוכה ואיטית, מה גם שקשה למצוא שילוב גנטי בו קיימת השפעה חיובית ניכרת על שיעור החלבון בחלב יחד עם מגמה דומה בכמות החלב. גם גורמים תזונתיים וממשקים ידועים המשפיעים חיובית על שיעור החלבון בחלב נמצאו במקרים רבים כמפחיתים בכמות החלב, כך שבסך הכל ייצור כמות החלבון לא עלתה. בתנאים בהם יש מכסה לכמות החלב בנוסף למכסת השומן יש ערך כלכלי רב לפעולות, אשר יכולות להיות להן השפעה על תכולת החלבון.

כמות ותכולת החלבון בחלב

תכולת החלבון בחלב שונה ביותר בין גזעי הבקר השונים. נתונים מאנגליה מראים ערך של 3.18% חלבון ו-3.6% שומן בחלב של בקר הולשטיין ו-3.84% ו-5.2% שומן בחלב של בקר ג'רזי. מכאן, שכמות המוצרים המיוצרת בשנה

השפעת שומן המזון

על מנת להרבות בהספקת אנרגיה, נוהגים להוסיף שומן למזון. אולם, למקורות השומן השונים (מוגן ושאינו מוגן) השפעה שלילית על שיעור החלבון בחלב, למרות שיתכן מצב בו סך כל ייצור החלבון עלה דרך העליה בכמות החלב. מדווחים על 18 ניסויים שונים בהם הוספו גרעיני כותנה למנה. תכולת חלבון החלב ירדה ללא ירידה בכמות הכללית של החלבון עקב העליה בכמות החלב. ניסויים בפולי סויה שלמים לא הראו השפעה שלילית רבה על חלבון החלב, יתכן וזה בגלל הימצאות שומן בתוך תאי הצמח ולא בנפרד.

מקובל לקשור את ההשפעה השלילית של שומן המזון על חלבון החלב בפחיתה בנעכלות התאית. מאידך, שומן מוגן שפגיעתו בנעכלות התאית מועטה, יתכן ומשפיע שלילית על שיעור החלבון בחלב דרך פגיעה באינסולין ו/או הורמון הגדילה.

ניאצין וכן מזונות כמו סויה מחוממת מצמצמים את ההשפעה השלילית של שומן המזון. השפעת הניאצין לא הוכחה בכל הניסויים ומצריכה בדיקות נוספות.

השפעת הפחמימות המסיסות (עמילן וסוכרים)

המקור העיקרי לעמילן הוא בגרעיני המספוא. תכולת העמילן בגרעינים נעה בין 47 ל-66 אחוזים מחיטה לתירס, בהתאמה. נעכלות העמילן שונה במזונות השונים. נמדדו שיעורי נעכלות של 90% בשעורה ורק 60% בתירס, כאשר נמצא קשר שלילי בין קצב הפריקות המהיר של השעורה לתסיסה בכרס ומכאן השפעה שלילית על הרכב החלב דרך הירידה בנעכלות התאית. טיפולים כימיים כמו טיפול בנתר מאכל (NaOH) המקטינים את קצב הפריקות יכולים למתן השפעה שלילית זו. כללית, מנה עתירת עמילן (מזון מרוכז) תגדיל את שיעור החומצה הפרופיונית בכרס ותשפיע

על ידי פרת ג'רזי המגיבה כ-7000 ק"ג חלב, תיוצר על ידי פרת הולשטיין המגיבה כ-9100 ק"ג חלב – הפרש של כ-30% בנוזלין.

תשומת הלב מתמקדת בחלבון, אבל במידה שרוצים לייעל את תעשיית החלב, יש לנסות ולשים לב לקזאין המהווה את הגורם החשוב לייצור מוצרי החלב והמהווה כ-80% מחלבון החלב. ובמקביל, המאמץ להרבות בחלבון בחלב, אשר ללא ספק מייקר את הוצאות הייצור – יתכן מאד שהוא בעל משמעות מועטה לגבי שיווקו של חלב ניגר.

שיעור החלבון בחלב רק לאחר ההמלטה (בעיקר הגלובולין), ויורד בתקופה של שיא החלב וחוזר ועולה לקראת הייבוש. השפעת חומצות האמינו הבלתי-חיוניות על חלבון החלב משתנה בתנאים שונים. מאידך, את החומצות החיוניות ניתן לחלק לשתי קבוצות. אלה המופרשות בחלב בכמות שנספגו ברקמת העטין, כמו מתיונין, ואחרות כמו ליזין המופרשות בחלב בשיעור נמוך מספיגתן ברקמה היוצרת חלב.

אין עדיין מידע ברור, איזה חומצת אמינו חשובה יותר, מקובל למנות את המתיונין, ליזין, פנילאלנין, היסטידין וטראונין כחומצות היותר חשובות ואין ספק, שאם יגדל שיעורן במעי (על ידי הגנתן בכרס וסינטזון) נצליח להשפיע על ייצור החלבון בחלב.

השפעת האנרגיה הנאכלת

בניסוי הוספו לתחמיץ 3 רמות של תערובת: 3, 6 ו-9 ק"ג. שיעור החלבון בחלב עלה מ-3.08% ל-3.31%, בהתאמה. מכאן ניתן להסיק, כי תוספת אנרגיה למנה תעלה את אחוז החלבון. אלא שנתון זה מתאים למשטרי הזנה עתירי מזון גס ואינו מתאים כנראה לתנאים השוררים אצלנו. העלאת הספקת האנרגיה לפרה דרך קציר מוקדם של תחמיץ ושיפור נעכלות הסיב (התאית) תוביל טוב יותר את המגמה של שיפור החלבון בחלב.

הערך הכלכלי של חלבון

גורמי התזונה שיכולים להשפיע על חלבון החלב יקרים ומעלים את הוצאות הייצור. מאידך, יש ערך רב לחלב עתיר חלבון כאשר החלב משמש לתעשייה. נראה, שאילו השכלנו להפריד בין ייצור החלב למטרות השונות, יכולנו לרכז מאמץ רב יותר אצל אלה המייצרים לתעשייה, שם ייקור הייצור ברפת היה מתקזז, ובעודף, דרך ייעול התעשייה, ואילו החלב המיועד לצריכה ישירה היה מיוצר זול יותר וגם זה יכול להיות יתרון ליצרן ולצרכן.

סיכום

הידע התזונתי להשפיע על חלבון החלב אינו רב, אבל בהחלט יש מגמה אותה צריך ללמוד ולפתח. הטיפול חשוב וחייב להמשיך במאמצים במקביל לניסויי ההזנה. נראה שיש לשנות את אופן שיווק החלב במגמה של חלב יעודי, דבר שימנע ייצור חלבון יקר לחלב ניגה, מחד – וימקד את המאמץ היקר לחלב המיועד לתעשייה, מאידך. אילו היינו מוסיפים דעת גם בכיוון של חלב התעשייה (עם או בלי תחמיץ) לפי המוצר המיועד היינו מקדמים את הענף צעד נוסף קדימה.



על היחס חלבון:שומן בחלב (יותר חלבון יחסית לשומן), יותר יפחת השומן מאשר יעלה החלבון. ההשפעה החיובית של הטיפול הכימי היא בעיקר לעליה בשיעור השומן ופחות בחלבון. מספר עבודות מצביעות על השפעה חיובית של מולסה על חלבון החלב, אבל לא בכל העבודות ולכן, צריך למצוא דרכים נסיוניות טובות יותר לאבחנה של השפעת הגומלין בין רכיבי המנה השונים.

השפעת חלבון המזון

רמת החלבון במזון עשויה במנה נכונה להשפיע על כמות החלב, אבל לא על שיעור החלבון בו. הגדלת שיעור החלבון השרירי, אשר תגדיל את הפרופיל של חומצות האמינו במעי, עשויה לתרום לחלבון החלב. מזונות כמו קמח דגים וגלוטן תירס נמצאו כבעלי פריקות נמוכה של חלבון במעי ובעלי השפעה חיובית על חלבון החלב, אבל גם זה לא תמיד ניתן לצפייה מראש. לא כל החלבונים בעלי שרידות גבוהה מספקים מאון מתאים של חומצות אמינו. לכן, יתכן, שצריך ללמוד יותר על השילוב של מקורות חלבון שונים יחד עם הגדלת ההספקה של חלבון מיקרוביאלי המושג על ידי שיפור התסיסה בכרס.

השפעת המזון הגס

קטניות הן בעלות השפעה חיובית על ייצור חלבון מיקרוביאלי ומכאן השפעה חיובית על חלבון החלב. לעומתן, לדגניים יותר תאית נעכלת ויותר שומן בחלב. באנגליה נעשה ניסוי, בו למנה עתירת תחמיץ זון הוסף תחמיץ תירס ונמצאה השפעה חיובית על חלבון החלב, כנראה בגין השיפור שהיה לשינוי זה על הנעכלות והספקת האנרגיה לפרות.

נראה, כי מקור המזון (קטניות או דגניים), מועד הקציר שמשפיע על נעכלות התאית ושילוב בין מזונות גסים שונים זו הדרך הנכונה בה צריך לנהוג בעת איזון המנה.