

השפעת החלפה מלאה של מזון מרוכז ממקור גרעיני דגן וחלבון, במקורות חומרי לוואי, על ביצועי הייצור של פרות חלב באמצע התחלובה, בתנאי עקת חום, הניזונות במזון גס המבוסס על תחמיץ שעורה.

רן סולומון, "אמבר" מכון תערובת

תרגום מתומצת, המבוסס על מאמרם של H. Herfani, et al., 2023 שיפורסם ב- J. Dairy Sci., בקרוב.

רקע: מוצרי לואי מתעשיית המזון ההומאנית נפוצים מאד בעולם. ניתן לסווגם לכאלו שהינם פוטנציאלים להחליף מקורות עמילן (הערת המתרגם: למשל בארצנו, קליפות תפוזים; ר.ס.), מקורות חלבון (הערת המתרגם: למשל בארצנו, גפת תירס; ר.ס.), ולעיתים, במידה והינם עתירי NDF, להחליף חלקית גם מזונות גסים (הערת המתרגם: למשל בארצנו, קליפות סויה או סובין; ר.ס.), במיוחד בתנאי מזון גס נמוכים יחסית, או כאלו באיכות בינונית במנות בהן שעור העמילן עלול להיות גבוה מהמומלץ, כך שיש סכנה לפגיעה בתנאי הכרס (הערת המתרגם: pH מתחת לאופטימום; נעכלות NDF נמוכה; ר.ס.). ולכן, השערת המחקר הייתה שניתן להחליף במנת פרות חלב מקורות מזון המתאימים גם להזנת בני אדם (כמו גרעיני דגן, וכוספת סויה) בחומרי לואי בעלי נעכלות גבוהה (למשל עתירי NDF נעכל או חלבון), מבלי לפגוע ביצרנות.

מהלך העבודה: מחקר זה בחן את ההשפעה של החלפת גרעיני דגן וכוספת סויה (מזונות "קונבנציונליים") בתוצרי לוואי שונים (BY), על ביצועי הייצור, הנעכלות, התסיסה בכרס והתנהגות האכילה והע"ג של פרות נחלבות בתנובה בינונית/גבוהה, בתנאי עקת חום. 12 פרות הולשטיין בוגרות (116.7 ± 12 ימים בתחלובה; 42.7 ± 5 ק"ג חלב/יום; 665 ± 77 ק"ג משקל גוף; ערכים ממוצעים \pm סטיית תקן) שימשו בריבוע לטיני במתכונת 3×3 (3 טיפולים, 4 חזרות לטיפול/תקופה, ב-3 תקופות של 28 יום (21 ימי הסתגלות למנה + 7 ימים שהוקדשו לדגימות ואיסוף נתונים).

הפרות קיבלו מנה כולית ביחסי **מזון גס** : מזון מרוכז של **39:61**, בהתאמה (הערת המתרגם: מנה "דלה", יחסית למנות המבוססות על עשב, חציר אספסת ותחמיץ תירס, ברמות של 50-60% מהחומר היבש הנהוגות במדינות צפוניות; ר.ס.). כל המנות תוכננו להיות שוות אנרגיה ושוות חלבון, אך עם מקורות שונים של מזון מרוכז. המנות שהואבסו היו: (1) מנת ביקורת המבוססת על גרעיני דגן (תירס ושעורה גרוסים בתוספת כוספת סויה; מנת CON); (2) מנה עשירה במקורות סוכריים (פולפת סלק סוכר, פולפת

הדרים (קליפות הדרים), ומולאסת סוכר נוזלית, בתוספת כוספת קנולה (ליפתית); מנת CM-BY-S; 3) מנה עשירה בחומרי לואי ממקור דגניים (סובין אורז, קמח נבטי תירס, סובין חיטה, נבטי שעורה, תירס שבור; מנת BY-CG). (הערת המתרגם: תמוה שמשייכים מקור כמו פולפת סלק סוכר למנה עתירת סוכר, משום שחומר זה הוא תוצר הלואי הנותר לאחר מיצוי הסוכר מסלק הסוכר; עם זאת, ייתכן שעדיין נותרו בו אחוזים בודדים של סוכר; ר.ס.).

מתוצאות הניסוי התקבל שהחלפת גרעיני דגן (של מנת ה-CON) בחומרי לואי (מנות ה-BY) הגדילה את צריכת ה-NDF, ואילו צריכת העמילן, וצריכת מקורות חלבון ואנרגיה המתאימים להזנת בני אדם, פחתה (הערת המתרגם: ברור לחלוטין – צריכת פרמטרים אלו נגזרת מהרכב המנות; ר.ס.). נעילות ה-NDF של מנות ה-BY הייתה גבוהה יותר, ובדגש מיוחד, נעילות ה-NDF של מנת הסוכר הדלה בעמילן: 44.6% במנת הביקורת לעומת 56.9% במנת מנת הסוכר (הערת המתרגם: העובדה שה-pH היה דומה בכל המנות, וברמה סבירה של מעל 6 שאינה פוגעת בחיידקים הצלולוליטיים, מרמזת שהפגיעה בנעילות ה-NDF במנות הביקורת נבעה כנראה מהעדפת חיידקים אלו לנצל עמילן - סובסטרט אלטרנטיבי קל עיכול שלחלקם יש את היכולת לנצל; ר.ס.).

תנובת החלב וצריכת החומר היבש ירדו בפרות שניזונו מתזונת BY-CG בהשוואה לשני הטיפולים האחרים. לעומת זאת, לא נצפו הבדלים משמעותיים בין מנת ה-CON לבין מנת ה-CM-BY-S באשר לתנובת החלב וצריכת החומר היבש. מנת ה-CM-BY-S (עתירת הסוכר) הגבירה את ייצור החלב מתוקן אנרגיה בהשוואה למנת ה-BY-CG (36.2 לעומת 34.3 ק"ג/יום), אך מנת ה-BY-CG שיפרה את ניצולת המזון (ח"י נצרך/ליטר חלב מיוצר) בהשוואה לשני הטיפולים התזונתיים האחרים. למרות שמנת ה-CM-BY-S האריכה את משך האכילה ואת רמת המיון של חלקיקים קטנים, אף אחד מהטיפולים התזונתיים לא השפיע על פעילות הע"ג או על רמת ה-pH של הכרס, זה אשר נמדד 4 שעות לאחר חלוקת המזון הטרי. יתר על כן, שתי המנות המכילות חומרי לואי (BY; ואף מכילות פחות עמילן) תרמו לעלייה בתכולת שומן החלב בהשוואה לקבוצת הביקורת (CON), ובמיוחד ריכוז פרמטר זה היה גבוה יותר במנת ה-BY-S- במנת ה-CM עתירת הסוכר ודלת העמילן (3.23%) בהשוואה למנת הביקורת (3.01%), בעוד שריכוז החלבון בחלב היה דומה (סביב 3.02%). בנוסף, 2 המנות שהכילו חומרי לואי, BY-CG ו-CM-BY-S, הראו ביצועים טובים יותר מאשר מנת הביקורת, במונחים של יעילות ההמרה לחלב של "רכיבים חלבונים/אנרגטיים במנה, הזמינים למאכל אדם,

אותם החליפו חומרי לואי". התוצאות בעבודה זו הצביעו על כך ש-CM-BY-S יכול להחליף לחלוטין שעורה וגרעיני תירס בתזונה של פרות נחלבות באמצע התחלובה, ואשר חשופות לתנאי עקת חום, ללא כל השפעה שלילית על הייצור ועל רמת ה-pH של הכרס (הערת המתרגם: שני ניסויים שנעשו ברפת סעד לאחרונה, בתקופת החורף/האביב, הראו תוצאות דומות – החלפת רמה נמוכה וגבוהה של עמילן שעורה במנה, בסוכרוז (סוכר ביתי), לא פגעו ביצור ובצריכת המזון, אך שפרו את % השומן בחלב; ר.ס.). עם זאת. הכללת BY-CG פגעה בצריכת החומר היבש, בתנובת החלב ובנעילות, ואינה מומלצת (על פי המחברים) בתנאי עקת חום.

מסכמים המחברים: נוכחות הגורמים הבאים שנעכלותם גבוהה במנת ה-CM-BY-S (עתירת הסוכר), NDF, סוכר, פקטין וכוספה ליפתית, הראו יתרונות רבים כתחליף לגרעיני שעורה ותירס, בפרות באמצע התחלובה, בתנאי עקת חום. בהינתן השפעתם החיובית על צריכת המזון, ECM (חלב מושווה אנרגיה) ועיכול המזינים, נראה שהאבסת מנת ה-CM-BY-S יכולה להועיל במנות "דלות" מזון גס (באופן יחסי) הניתנות לפרות בעקת חום, זאת ללא השפעות שליליות על pH ופרמטרים פיסיולוגיים נוספים בכרס.

הערות שוליים:

1 - לרפת הישראלית ניסיון רב בשימוש בחומרי לואי, במיוחד כאלו שמקורם בתעשיות המזון ההומאנית. **במנת חולבות**, מרבית החומרים שנעכלותם גבוהה יחסית, מחליפים גרעיני דגן (עמילן) עתירי אנרגיה (לדוגמא קליפות תפוזים, מי גבינה, מולאסה ומדר ליקר), חלקם מחליפים מקורות חלבון (לדוגמא גפת תירס); אחרים בעלי NDF גבוה אף שנעכלותם גבוהה (קליפות סויה) יכולים להחליף חלקית מקורות עמילן, וחלקם העתיר ב-NDF שנעכלותם פחותה, במבנה פיזיקאלי אפקטיבי, יכול להחליף חלקית מזון גס.

מעבודות רבות שנעשו בארץ ניתן לסכם ששימוש בחומרי לואי המחליפים עמילן גרעינים ואו מקורות חלבון שמקורן בכוספאות, לרוב לא פגע משמעותית ביצור החלב (אם בכלל), גרם לעלייה בריכוז השומן, ולירידה קלה בריכוז החלבון בחלב. בתנאים אלו, השימוש בחומרי לואי מוצדק כאשר מחיר המנה מוזל באופן משמעותי, וכן בתנאים ממשקיים נוספים כמו סדירות אספקה לטווח ארוך, אחסון נאות, חיי מדף סבירים ללא פגיעה באיכות החומר והרכב כימי קבוע. מאמר זה אינו המקום להרחיב בנושא.

2 – אין לחשוש משילוב מקורות סוכריים במנת חולבות, בתנאי שמקורות אלו מחליפים עמילן של גרעיני דגן. מאמר זה תומך בגישה זו כמו גם עבודות נוספות שנעשו בארץ לאחרונה.