

השפעת ריכוז קטיונים-אניונים במנה ומקור הקטיונים על ייצור החלב ויעילות ההזנה

חגי זקס, מכון תערובת "אמבר"

תרגום המבוסס על מאמרם של M. E. Iwaniuk, A. E. Weidman and R. A. Erdman, 2015 שפורסם ב- J. Dairy Sci., 98:1950

רקע: עלויות ההזנה מהוות כ-60% ולעיתים אף יותר מכלל ההוצאות ברפת, לכן רפתנים מחפשים דרכים לשפר את יעילות ההזנה [חלב משווה שומן (חמ"ש) לק"ג ח"י נצרך]. מחקרים הראו שהעלאת הפרש קטיונים-אניונים (הק"א) הנמדד כ- K+Na-Cl (meqv/ק"ג ח"י) מעלה את ייצור החלב והחמ"ש ומשפר את יעילות ההזנה. עם זאת ריכוז הק"א האופטימלי ליעילות ההזנה טרם נקבע.

מטרות העבודה: היתה לבחון את השפעת הק"א על יעילות ההזנה, ובנוסף, לבדוק האם יש השפעה למקור הקטיונים (נתרן או אשלגן) על יעילות זו.

מהלך העבודה: 60 פרות בשיא חלב חולקו ל-3 קבוצות ניסוי שונות (20 פרות לניסוי). בניסויים 1 ו-2 ניתנה תוספת של אשלגן קרבונט שהעלה את הק"א ב-50 ו-100 meqv/ק"ג ח"י בניסוי הראשון; 125, 250 ו-375 meqv/ק"ג ח"י בניסוי השני; ואילו בניסוי השלישי ניתנה תוספת של 150 meqv/ק"ג ח"י שמקורם ביוני אשלגן ואלה הוחלפו ביוני נתרן ביחסים של 0, 33, 67 ו-100% (sodium sesquicarbonate החליף potassium carbonate), תוך שמירה על אותו הק"א. למנת הביקורת בכל אחד מהניסויים שימשה מנה אופיינית לצפון ארה"ב של כ-60% ת. תירס. בניסוי השני בתוספת של 6% שחת אספסת כמזון גס ומזון מרוכז המכיל בעיקר כ. סויה, תירס גרוס ותוספת של שומן מוגן ויטמינים ומינרלים עפ"י המלצות ה-NRC 2001. בניסויים 1 ו-2 המנה תוכננה להק"א של 250 meqv/ק"ג ח"י שהוא נמוך במעט מהמלצת ה-NRC שעומדות על 296 meqv/ק"ג ח"י. מרווחי הק"א בניסוי הראשון היו קטנים יחסית זאת כדי לדמות את הנהוג ברפתות מסחריות, ובניסוי השני הפרשי הק"א היו גדולים יותר על מנת לנסות ולמצוא את האופטימום לייצור חלב, חמ"ש ויעילות ההזנה. הניסוי השלישי בה לבדוק את השפעת מקור הקטיונים ותוכן ל-הק"א של 400 meqv/ק"ג ח"י שהינו סביב האופטימום שנמצא בניסויים הקודמים.

תוצאות ודיון: בניסויים 1 ו-2 לריכוז הק"א לא היתה השפעה על ייצור החלב, ייצור החלבון ושינוי משקל הגוף; עם זאת בניסוי 1 הייתה מגמה של ירידה קלה באחוז החלבון ($P=0.067$), עם העלאת הק"א (מ-3.05 ל-2.99%). צריכת הח"י נשארה ללא שינוי בניסוי 1 ואילו בניסוי 2 חלה עליה בצריכת הח"י עם העליה בהק"א (22.3, 22.9, 23.1 ו-23.6, בהתאמה). ריכוז השומן עלה בצורה לינארית בשני הניסויים: בניסוי 1 מ-2.59 ל-2.86%, ובניסוי 2 מ-3.28 ל-3.62%. גם כמות השומן עלתה בשני הניסויים, כך שבכל אחד מהם, הקבוצה שקיבלה את ריכוז הק"א הגבוה ביותר הניבה הכי הרבה שומן (1108 ו-1379 גרם בניסויים 1 ו-2, בהתאמה). בשני הניסויים נצפתה עליה לינארית

בתנובת החמ"ש, אך בניסוי 2 עליה זו הגיעה למיצוי בהק"א של 360 meqv/ק"ג ח"י ונעצרה על כל עליה נוספת בהק"א (תגובה ריבועית). בניסוי 1 נצילות המזון השתפרה ככל שעלה הק"א ובניסוי 2 נצפתה מגמה לתגובה ריבועית ($P=0.085$) בנצילות המזון, כך ששיא נצילות המזון היה בין הק"א 360 להק"א 488 meqv/ק"ג ח"י.

בניסוי 3 בו הוחלפו יוני אשלגן ביוני נתרן, לא נצפתה השפעה על צריכת ח"י, תנובת חלב, תנובת החלבון או אחוז חלבון. לעומת זאת ריכוז השומן עלה לינארית מ-3.06 ל-3.36%, ויצור השומן עלה מ-1132 ל-1250 גרם ככל שעלה ריכוז הנתרן. למרות העלייה בתנובת השומן וריכוזו לא נמצאה עליה מובהקת בחמ"ש. בניצולת המזון נצפה שיפור מובהק ($P=0.036$) מ-1.56 ל-1.67 ק"ג חמ"ש/ק"ג ח"י (הערת המתרגם – בניגוד לישראל, בארה"ב מקובל יחס הפוך של יעילות; ח.ז.), זאת על אף שבכל אחד מרכיבי הניצולת, חמ"ש או צריכת ח"י כשלעצמו, לא נצפה שינוי.

בניסיון לחשב את הערכים המיטביים של הק"א נערכו מספר רגרסיות ונמצאו הערכים הבאים: לייצור חלב הערך המיטבי שחושב הוא 415 meqv/ק"ג ח"י; לייצור שומן הערך המחושב המיטבי נמצא כ-509 meqv/ק"ג ח"י; לייצור חמ"ש נמצע הערך 488 meqv/ק"ג ח"י; ולניצולת מזון חושב הערך המיטבי 426 meqv/ק"ג ח"י.

סיכום: ממחקר זה עולה המסקנה שלהעלאת ריכוז הק"א יש פוטנציאל לשיפור ניצולת המזון, זאת בעיקר עקב העלאת ריכוז השומן וכמותו. טווח הערכים המיטבי של הק"א אליו כדאי לשאוף על מנת להשיג יעילות מרבית הוא כנראה 400-450 meqv/ק"ג ח"י. בטווח זה נראה שהעלאת הק"א שמקורה ביוני נתרן יעילה לא פחות, ולפי מחקר זה אף יותר מהעלאה שמקורה ביוני אשלגן (באמצעות אשלגן קרבונט), זאת לפחות בכל הנוגע לייצור השומן.

הערת המתרגם (ח.ז.) - מספר נקודות שכדאי לקחת בחשבון לפני שרצים ליישם ולהוסיף קטיונים למנות: העבודה בוצעה לטווח קצר ולא נבחנו השפעות ארוכות טווח; דילול המנה במינרלים מוריד את ריכוז האנרגיה ועשוי להשפיע על המצב הגופני הפוריות ועוד; כמו כן, בעבודה זו לא נבחנה כלל היעילות הכלכלית של תוספת הקטיונים. גורמים נוספים שיש לקחת בחשבון הם השפעות הגומלין שיש לחלק מהמינרלים על ספיגת מינרלים אחרים, כמו לדוגמה העלאת ריכוז האשלגן פוגעת בספיגת המגנזיום. לכן יש לבצע שינויים בזהירות ותוך התייעצות עם התזונאי ואו הרופא ואגב מעקב קפדני אחר התוצאות. בכל שאלה ניתן לפנות אלי או לכל אחד מתזונאי אמבר.