

שינויים עם הגיל במאזן החנקן (N) בעגלים בגמילה מוקדמת (חמשה ששה שבועות)

תרגום רונן מלצר – ממ"ר יונקים, שה"מ (732–738: 72. J. Anim. Sci. 1994)

מבוא

ידוע כי התפתחות הכרס תלויה בצריכת מזון מוצק. בהמלטה גודל הרטיקולום (קיבת "בית הכסות") והכרס הוא כ-38% מכלל הקיבות ומגיע בגיל 16 שבועות ל-67% מכלל הקיבות. הגמילה גורמת לשינוי מהותי בחומרי המזון המסופקים למעלי הגירה. מהגמילה, כל הספקת האנרגיה והחלבון מגיעה מתהליכים בכרס וממקור חידקי הכרס, בעוד ביונק מקורות האנרגיה והחלבון הם מחלב או מתחליפי החלב. לאחר הגמילה ישנה עצירה בגדילה עד שהכרס מגיעה להתפתחות ופעילות מלאה ומסוגלת להשלים את החסר בחלבון ואנרגיה. אז ממשיך בן הבקר בגדילה. ידוע, שעגלים עד

תוצאות ניסוי 1: בניסוי זה גמלו עגלים בגיל 5 שבועות; העגלים הוכנסו לתאים מטבוליים לצורך קביעת נצילות החנקן. נבדקו משקל גוף, אכילה יומית, נעכלות המזון ומאזן החנקן (N). תוצאות הניסוי מפורטות בטבלה 1.

טבלה 1. שינויים במשקל גוף, צריכת מזון יומית (ח"י), נעכלות מזון, נעכלות חנקן, יחס חנקן נאכל:חנקן נעכל, יחס חנקן נעכל:חנקן נאצר (נשמר בגוף).

	שבועות לאחר הגמילה				
	19	11	6	1	
משקל גוף, ק"ג	239.0	147.3	100.9	66.9	
צריכת מזון מרוכז, ק"ג ליום	6.20	3.66	2.87	1.65	
שיעור נעכלות מזון, %	79.9	78.3	79.5	74.8	
יחס חנקן נספג:נאכל, %	75.8	74.1	70.8	66.0	
יחס חנקן נאצר:נספג, %	54.6	56.0	65.5	63.6	

נמצא, כי צריכת המזון המרוכז גדלה עם הגמילה פי 1.74 משבוע 1 לאחר הגמילה ועד שבוע 6 לאחר הגמילה. צריכת המזון המרוכז המשיכה ועלתה בהדרגה עד השבוע ה-19.

נעכלות החומר היבש וכן נעכלות ה-N עלתה עד 6 שבועות לאחר הגמילה וכן יחס N נאצר:N נאכל. עליה זו ממשיכה עד השבוע ה-11 לאחר הגמילה. יחס N נאצר:N נספג היה ברמה גבוהה יותר משבוע 1 ועד שבוע 6, בהשוואה לשבוע 11 ו-19 לאחר הגמילה.

הערה: ניצול חנקן בניסוי זה משמעו ניצול החלבון.

טבלה 2. שינויים במשקל גוף, אכילת מזון מרוכז, סה"כ חומר יבש, סה"כ אכילת N (TDN), ונעכלות מזון בעגלים גמולים מוקדם E (5 שבועות) ועגלים גמולים מאוחר L (11 שבועות).

שבועות לאחר הגמילה				E	L
11	8	6	1		
4	1	-1	-6		
154.3	126.7	106.0	75.3	E	משקל גוף, ק"ג
167.3	135.0	115.3	74.7	L	משקל גוף, ק"ג
4.04	3.26	3.08	1.79	E	מזון מרוכז נאכל
4.40	3.44	2.60	1.28	L	מזון מרוכז נאכל
3.78	3.00	2.84	1.72	E	סה"כ חומר יבש נאכל
3.94	3.06	2.91	1.72	*L	סה"כ חומר יבש נאכל
3.02	2.42	2.28	1.36	E	סה"כ N נאכל
3.22	2.50	2.54	1.57	L	סה"כ N נאכל
77.9	77.1	74.9	71.4	E	שיעור נעכלות מזון, %
79.1	77.0	80.4	83.0	L	שיעור נעכלות מזון, %

* מזון מוצק ותחליף חלב.

טבלה 3. שינויים במאזן חנקן (N) בעגלים גמולים מוקדם (E) ועגלים גמולים מאוחר (L).

שבועות לאחר הגמילה				E	L
11	8	6	1		
4	1	-1	-6		
102.2	82.1	77.5	45.7	E	צריכת N, גרם/יום
109.3	85.7	90.2	57.0	*L	צריכת N, גרם/יום
75.5	60.2	54.5	30.2	E	ספיגת N, גרם/ליום
82.1	60.3	70.7	46.1	L	ספיגת N, גרם/ליום
40.0	33.2	35.1	19.1	E	נאצר N, גרם/ליום
45.7	33.7	47.0	35.1	L	נאצר N, גרם/ליום
73.9	73.3	70.4	65.8	E	יחס נספג:נאכל, %
75.0	70.3	78.3	81.0	L	יחס נספג:נאכל, %
39.0	40.5	45.4	41.7	E	% N נאצר
41.8	39.4	51.8	61.0	L	% N נאצר
52.8	55.2	64.3	63.6	E	יחס נאצר:נספג, %
55.7	56.0	66.0	75.5	L	יחס נאצר:נספג, %

* מזון מוצק ותחליף חלב.

מ־1965 הראו, כי הכרס ממשיכה לגדול ולהתפתח עד גיל 16 שבועות.

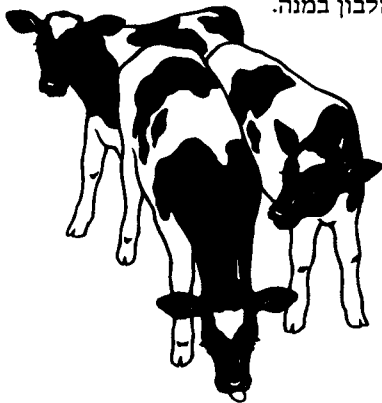
במחקר אחר הראו, כי עד גיל שבוע מהגמילה מקור החלבון המגיע לקיבה האמיתית הוא כ־32% ממקור חידקי, וכעבור 7 שבועות 74% ממקור החלבון הוא חידקי. מכאן אנו מבינים את החשיבות של חלבון טוב ממקור חיצוני (לא מחידקי הכרס), כמו חלבון החלב או תחליפיו.

ניצול חלבון נעכל. ניצול החלבון בשבועות הראשונים לאחר הגמילה גבוה יותר. כפי הנראה, זה נובע מרמת החלבון הנמוכה הנספגת במערכת העיכול.

תופעה זו של נצילות חלבון גבוהה וכן פירוק והפרשה נמוכה יותר של חלבון מוכרת, למרות שהמכניזם הפיסיולוגי לא ידוע.

על אף הנצילות הגבוהה של החלבון ניתן לראות בניסוי 2, כי עגלים אשר קיבלו חלב עד גיל מאוחר יותר נצילות החלבון שלהם היתה גבוהה יותר. תופעה זו מדגישה את חשיבות הערך הביולוגי של חלבון ממקור בעלי־חיים עצמו (פרה במקרה זה), לעומת חלבון ממקורות אחרים.

5 שבועות לאחר הגמילה העגלים ניצלו יותר את החלבון, כאשר רמת החלבון במנה היתה גבוהה יותר (ניסוי 3). אולם, לאחר מכן היתה ירידה מאד משמעותית בנצילות החלבון (N). ממחקרים קודמים ידוע, כי השפעת רמת החלבון על נצילותו יורדת, כאשר הכרס מגיעה להתפתחות מלאה (מספר שבועות לאחר הגמילה). בתקופה זו עיקר ההשפעה על נצילות החלבון תלויה בפעילות הכרס ופחות מושפעת מרמת החלבון במנה.



ניתן לראות, כי העליה במשקל הגוף נוטה להיות נמוכה יותר משבוע 1 עד שבוע 6 לאחר הגמילה בעגלים שנגמלו מוקדם, לעומת עגלים אשר נגמלו מאוחר. בהתאם, משקלי הגוף היו נמוכים יותר, באותו הגיל, בין עגלים שנגמלו מוקדם לעגלים שנגמלו מאוחר. זאת למרות שצריכת המזון המוצק עלתה מהר בקבוצה שנגמלה מוקדם.

בקבוצה שנגמלה מוקדם, בשבועות 1 עד 6 לאחר הגמילה היתה סה"כ צריכת ה־N (TDN) נמוכה מעט לעומת הגמולה מאוחר.

נעכלות החומר היבש בגמולים מוקדם היתה נמוכה משמעותית בשבוע הראשון ועלתה בהדרגה עד השבוע ה־8 (13 שבועות מההמלטה).

השינויים במאזן ה־N בקבוצה שנגמלה מוקדם זהים לתוצאות מניסוי 1.

יחס N נאצר:N נספג, נוטה להיות גבוה יותר בקבוצה L. בשבוע הראשון, יחס N נאצר:N נעכל אף נמוך יותר בקבוצה E. לאחר הגמילה של הקבוצה המאוחרת היחסים בנצילות N בין הקבוצות השתנו.

ניסוי 3: בניסוי זה הגדילו את רמת החלבון במזון המרוכז לעגלים אשר נגמלו בגיל 6 שבועות. המטרה היתה לבדוק, האם קיים שיפור בגדילה ובנצילות N ברמות הזנה גבוהות יותר. תוצאות הניסוי היו זהות לניסויים 1 ו־2.

דיון

צריכת מזון ונעכלות. צריכת המזון עולה במהירות לאחר הגמילה בגיל 5 או 6 שבועות. אבל, ישנה ירידה בסה"כ צריכת ה־N (TDN) ביחס לעגלים הממשיכים לקבל חלב או תחליפי חלב.

צריכת ה־N נמוכה יותר יחסית בגמולים מוקדם, גם כאשר העלו את רמת החלבון במזון ואת רמת האנרגיה. ראינו מהניסויים, שמגמילה בגיל 5 שבועות ועד 8 שבועות לאחר הגמילה, עיכול המזונות המוצקים (גסים ומרוכזים) בכרס לא מגיעים למלוא יכולתם עד גיל מאוחר יותר, כנראה בשל נפח לא מספיק של הכרס. במחקר