



השפעת רמות שונות של חלבון כללי בסטרטר לבני-בקר מגזע הולשטיין על קצב הגדילה

תירגום רונן מלצר, ממ"ר יונקים שה"מ (J. Dairy Sci. 1994. 77: 1882-1889)

מבוא

ישנם מחקרים שונים על הרמה המומלצת של החלבון בסטרטר (תערובת התחל) של בני בקר לקבלת גדילה מיטבית. במקרים שונים הראו רמות של חלבון כללי (CP) מרמות של 13% ועד רמות הגבוהות מ-18% במזון הנאכל תוספות משקל דומות. אולם, מחקרים אחרים הראו, כי רמות של 17%-18% חלבון כללי במנה גרמו לעליה טובה יותר כאשר הגבילו את כמות הסטרטר שניתנה לבני הבקר.

המלצות NRC לרמת החלבון בסטרטר לבני בקר עלתה מ-16% בשנת 1978 ל-18% בשנת 1989, בהתייחסות לאכילה של 2.6% חומר יבש ביחס למשקל הגוף.

בשטח הגיעו ההמלצות לרמות גבוהות יותר מהמומלצות על-ידי NRC, אך המלצות אלה לא קיבלו אישור מדעי. מטרת הניסוי (הנוכחי) היתה להעריך את ביצועי בני-הבקר מיד לאחר הגמילה ברמות השונות של החלבון במנת

הסטרטר ולתת אישור או שלילה לשיטות ההזנה הנהוגות.

מהלך הניסוי

נבדקו 124 עגלים מגיל 4 ימים ועד גיל 56 יום. הם חולקו לארבע קבוצות הזנה באופן אקראי (A B C D) ברמות של חלבון כללי (CP) 14, 16.5, 19 ו-22.5, בהתאמה. טבלה 1 מדגימה את תכולות המזון השונות.

ביום הראשון בני הבקר קיבלו קולוסטריום ובימים 2 ו-3 ניזונו מחלב. חלק מהקבוצה קיבלו חלב עד הגמילה, כ-8% ממשקל גופם בהמלטה, פעם ביום.

חלק שני של הקבוצה קיבלו 4 ליטר חלב המורכב מ-50% חלב ו-50% תחליף חלב בשתי הגמעות ביום. בכל הניסוי הוגשו מים חופשיים וסטרטר; לא הוגש חציר כלל.

העגלים נגמלו בגיל 28 יום, כאשר נצפתה במשך 3 ימים לפחות אכילה של יותר מ-0.45

טבלה 1. תכולת המזונות בניסוי.

המרכיב	A	B	C	D
חומר יבש, %	88.62	88.73	88.97	89.00
חלבון, %	15.02	16.79	19.55	22.38
שומן, %	5.05	5.08	4.71	4.97
NDF, %	15.25	14.90	14.94	14.11
ADF, %	5.87	5.80	6.00	5.79
אפר, %	4.12	4.27	4.46	4.68
אנרגיה נעכלת, מ"קל/ק"ג	3.51	3.52	3.53	3.56

טבלה 2. ביצועי בנייהבקר בקבוצות ההזנה השונות (בממוצע לראש).

המרכיב	A	B	C	D
בנייהבקר, מספר	30	27	26	27
משקל בגיל 4 ימים, ק"ג בממוצע	40.0	41.0	40.6	41.6
גיל הגמילה, ימים	30.6	30.5	29.7	30.2
תוספת משקל יומית, יום 4 עד הגמילה, ק"ג	0.37	0.39	0.38	0.44
תוספת משקל יומית, מהגמילה עד יום 56, ק"ג	0.71	0.75	0.8	0.79
תוספת משקל יומית, מיום 4 עד יום 56, ק"ג	0.54	0.56	0.62	0.61
צריכת סטרטר (ח"י), יום 4 עד הגמילה, ק"ג	5.6	6.1	6.7	7.2
צריכת סטרטר (ח"י), מהגמילה עד יום 56, ק"ג	38.4	39.2	44.1	41.7
צריכת סטרטר (ח"י), מיום 4 עד יום 56, ק"ג	44.0	45.3	50.8	48.9
סה"כ צריכת חומר יבש, יום 4 עד הגמילה, ק"ג	18.4	18.9	18.9	19.5
סה"כ צריכת חומר יבש, מהגמילה עד יום 56, ק"ג	38.4	39.2	44.1	41.7
סה"כ צריכת חומר יבש, יום 4 עד יום 56, ק"ג	56.8	58.1	63.0	61.2
יעילות המזון (ח"י), יום 4 עד הגמילה, ק"ג	2.14	1.95	20.5	1.93
יעילות המזון (ח"י), מהגמילה עד יום 56, ק"ג	2.18	2.10	2.05	2.08
יעילות המזון (ח"י), יום 4 עד יום 56, ק"ג	2.04	2.00	2.00	1.94

* יעילות המזון (ח"י) = סה"כ צריכת ח"י/תוספת משקל גוף, ק"ג.

צריכת הסטרטר עד גיל שבועיים היתה חסרת משמעות והגיעה לממוצע של 0.2 ק"ג/ליום בגיל 18 יום. רוב בנייהבקר אכלו 0.4 ק"ג/ליום בגיל 25 יום, ו-0.6 ק"ג/ליום בגמילה. לאחר הגמילה צריכת הסטרטר עלתה מאוד; הצריכה הגיעה לממוצע של 1.9 ק"ג סטרטר ליום (מחושב על פני 56 יום). לאחר הגמילה ובהמשך הניסוי נראתה צריכה גבוהה יותר באופן ליניארי של סטרטר ככל שרמת החלבון הכללי היתה הגבוהה יותר, עד לרמה של 19.5% חלבון כללי. בעת גמילה צריכת החלבון הממוצעת ליום היתה גבוהה יותר בבנייהבקר שקיבלו סטרטר C ו-D, בהשוואה ל-A ו-B. משך כל 53 הימים של הניסוי היתה צריכת החלבון שונה בין הטיפולים השונים ועלתה ככל שרמת החלבון הכללי בסטרטר היתה גבוהה יותר. נצילות המזון (סה"כ צריכת מזון/עליית משקל) וכן נצילות האנרגיה (אנרגיה נעכלת לק"ג/עליה במשקל) לא הושפעה על ידי הטיפולים השונים בתקופות השונות. לפני הגמילה לא היה הבדל בין הטיפולים ביעילות

ק"ג סטרטר. הקבוצה שוכנה בחלקה במלונות וחלק אחר במבנה משותף. העגלים נשקלו ביום הרביעי לחייהם וכל שבוע עד לסיום הניסוי. נרשמו גם תצפיות על בריאות בנייהבקר.

תוצאות

תכולת המזון המדויקת שניתנה לכל קבוצה מופיעה בטבלה 1, בעוד טבלאות 3 ו-4 מסכמות את תגובת בנייהבקר לטיפולים השונים. גיל הגמילה לא הושפע מהטיפולים השונים.

הגדילה היומית הממוצעת מהיום הרביעי עד לגמילה נוטה לעלות ליניארית (P=0.08) ככל שרמת החלבון הכללי בסטרטר עולה (טבלה 2). מהגמילה ועד יום 56 ישנה עליה ליניארית בצריכה היומית הממוצעת (P=0.02) ככל שרמת החלבון הכללי עולה. העליה במשקל היתה הגבוהה ביותר בטיפולים C ו-D ונמוכה ביותר ב-A. עגלים שקיבלו מנה C עלו ב-100-150 גרם ליום יותר מאשר בטיפול A ו-B.

טבלה 3. נצילות החלבון והאנרגיה בסטרטרים עם רמות חלבון כללי שונות עבור בני־בקר גדלים.

D	C	B	A	מנות הניסוי /
177	169	156	151	צריכת חלבון כללי, בימים 4 עד הגמילה, גר'/ליום
360	327	256	225	צריכת חלבון כללי, מהגמילה עד יום 56, גר'/ליום
267	248	205	188	צריכת חלבון כללי, מיום 4 עד יום 56 גר'/ליום
480	486	450	483	* יעילות ניצול החלבון הכללי, בימים 4 עד הגמילה, גר'
464	401	353	328	* יעילות ניצול החלבון הכללי, מהגמילה עד יום 56, גר'
449	417	375	360	* יעילות ניצול החלבון הכללי, מיום 4 עד יום 56, גר'
3.37	3.37	3.25	3.20	צריכת אנרגיה נעכלת, מיום 4 עד הגמילה, מ"קל'/ליום
5.73	5.90	5.37	5.25	צריכת אנרגיה נעכלת, מהגמילה עד יום 56, מ"קל'/ליום
4.52	4.63	4.28	328	צריכת אנרגיה נעכלת, מיום 4 עד יום 56, מ"קל'/ליום
				** נצילות אנרגיה נעכלת, מיום 4 עד הגמילה, מ"קל'/ק"ג תוספת משקל
9.13	9.66	9.28	10.22	** נצילות אנרגיה נעכלת, מהגמילה עד יום 56, מ"קל'/ק"ג תוספת משקל
7.39	7.23	7.39	7.65	** נצילות אנרגיה נעכלת, יום 4 עד יום 56, מ"קל'/ק"ג תוספת משקל
7.64	7.79	7.84	8.05	

* יעילות ניצול החלבון = צריכת חלבון ג'/ק"ג תוספת משקל גוף.

** יעילות אנרגיה נעכלת = צריכת אנרגיה נעכלת מ"קל'/ק"ג תוספת משקל גוף.

נמצא שמעבר לרמה של 19.4% חלבון כללי לא היתה תוספת ביצירת חנקן (N), אבל היתה עליה בתוספת החנקן (N) בצואה ובשתן. ניתן לסכם, גם על פי מחקרים שנעשו על ידי קבוצות מחקר נוספות, כי רמת החלבון המומלצת לקבלת גדילה מרבית בבני־בקר מהמלטה ועד גיל 8–12 שבועות היא בגבולות 16.5%–19.5 מסך כל צריכת המזון, בתנאי שצריכת המזון מספקת וכי תכולת האנרגיה במנה מספקת את הרמה הדרושה. חישוב רמות החלבון השרידי הדרוש בבני־בקר צעירים קשה, מכיוון שבני־בקר אלה הופכים בתקופה של 3 החודשים הראשונים לחייהם מבעלי קיבה אחת למעלי־גירה.

מסקנות

ההמלצות הנוכחיות של NRC (כ־18% חלבון כללי במנת הסטרט) מספיקות לקבלת גדילה מרבית בבני־בקר צעירים. מנות המכילות רמות חלבון גבוהות יותר לא נותנות יתרון נוסף גם בגמילה מוקדמת מאוד בגיל 4 שבועות. 

ניצול החלבון לגדילה, שחושבה כגרם חלבון נצרך לעלית יחידת משקל. אולם, לאחר הגמילה ובסה"כ הניסוי (יום רביעי עד היום ה־56) היתה העליה ליניארית בצריכת החלבון הכללי לתוספת יחידת משקל גוף, ככל שרמת החלבון הכללית במנה היתה גבוהה יותר. הזכרים עלו במשקל יותר מאשר הנקבות, למרות שצריכת המזון היתה זהה לחלוטין (0.46 ק"ג/ליום מול 0.36 ק"ג/ליום). לזכרים היתה נצילות גבוהה יותר מאשר לנקבות מגיל 4 ימים ועד הגמילה.

ניתוח התוצאות

בשל השוני בהרכבי החלב בין פרות שונות, חישוב סה"כ חלבון כללי בתקופה שלאחר הגמילה מדויק יותר. נמצא כי ההזנה ברמות חלבון של 19.6% ויותר לא יצרה עיכוב בגדילה בבני־הבקר הנזונים ממנת סטרט. הגדילה המרבית היתה במנה של 19.6% חלבון כללי ולא היה כל יתרון למנה של 22.4% חלבון כללי.