

השפעת צריכת חלבון ומספר התחלובה על הפסדי משקל גוף והפוריות של פרות לאחר ההמלטה*

מ. קאים*, י. פולמן*, ח. נוימרק* וו. קאופמן**

מבוא

שונים בהם נבדקו השפעות שתי רמות ח.כ. במנה והשימוש בכוספת סויה מטופלת בפורמלדהיד על תנובת החלב, הרכבו והפוריות של פרות חלב. אחד תוצאות שלושת הניסויים מאפשר הערכה טובה יותר של ההשפעה שיש לרמה גבוהה של ח.כ. במנה על הפוריות של פרות חלב.

בעלי חיים ושיטות

בשלושה ניסויים שנערכו בשדה אליהו, גבת ובית דגן (להלן ניסויים 1, 2, 3) חולקו 224 פרות לשתיים או שלוש קבוצות בהתאם לתנובת החלב הקודמת, מספר התחלובה ומשקל הגוף סמוך להמלטה. התקופה הניסויית נמשכה 122, 188, ו-126 ימים לאחר ההמלטה בניסויים 1, 2, ו-3 בהתאמה. במגמה לאחד את נתוני שלושת הניסויים נכללו בתוצאות המובאות כאן רק ארועי פוריות שהתרחשו ב-126 הימים הראשונים לאחר ההמלטה. 19 פרות (8.5%) שלא הוזרעו בתקופה הניסויית ו-13 פרות עם נתונים חסרים של משקל גוף הוצאו מחישובי תוצאות הפוריות ומשקל הגוף בהתאמה.

הזנה: בכל הניסויים הואבסו באופן חופשי מנה שהכילה 15–16% ח.כ. (חלבון נמוך) ומנה שהכילה 19–20% ח.כ. (חלבון גבוה).

ניסויים 1 ו-2 כללו 3 קבוצות של פרות; 2 קבוצות הואבסו מנות שהכילו 15–16% או 19–20% ח.כ. וכללו כוספת סויה רגילה. הקבוצה השלישית בניסוי 1 הואבסה במנה שהכילה 15–16% ח.כ. ובניסוי 2 במנה שהכילה 19–20% ח.כ., כאשר בשני המקרים המנות כללו כוספת סויה שטופלה בפורמלדהיד (כוספת סויה מוגנת). היות ולא נמצא הבדל במדדי הפוריות בין פרות שהאבסו באותה רמת חלבון במנות שהכילו כוספת סויה קלויה או כוספת סויה מוגנת, אוחדו נתוני שתי הקבוצות.

במחקרים הרבים שבוצעו כדי לקבוע את צורכי החלבון של פרות חלב נבחנה בעיקר ההשפעה שיש לרמות החלבון השונות על תנובת החלב והרכבו. בדרך כלל היו שיקולים אלה היחידים בהערכת הכדאיות של האבסת רמה זו או אחרת של חלבון כללי (ח.כ.) במנה. בעבודות שבוצעו בארץ (1, 2, 3) ובעולם (8, 11, 18) בהן נבחנו רמות חלבון שונות, נמצאה ירידה בפוריות כשהואבסה כמות גדולה של חלבון לפרות חלב. יש לציין שבעבודות אלו ההשפעה השלילית של האבסת כמויות גדולות של ח.כ. במנה לא נמצאה מובהקת. הסיבה העיקרית לכך היתה המספר הקטן של הפרות בניסויים אלה.

ההמלצה הנוכחית של המועצה הלאומית למחקר בארצות הברית (16) למינון חלבון המקובלת גם בארץ, היא 77 גרם ח.כ. / 1 ק"ג חלב. לאור המלצה זאת זקוקה פרה המיצרת כ-40 ק"ג חלב ליום לאחר ההמלטה, ל-3.6 ק"ג ח.כ. לייצור וקיום.

בהתחשב בעובדה כי פרות צורכות בתקופה זאת כ-20 ק"ג חומר יבש במוצע ליום, צריכה המנה לכלול כ-18% ח.כ.; יש להניח שבעקבות המגמה להגדיל את תנובת החלב בעתיד, יהיה צורך להגדיל את רמת החלבון במנות פרת החלב. לאור מגמה זאת ולאור העובדה כי כבר היום מצויים בארץ משקים הכוללים במנה כ-20% ח.כ., יש ענין בבחינת השפעת רמות חלבון גבוהות על הפוריות של פרות חלב.

עבודה זאת מתארת שלושה ניסויים במשקים

* המכון לחקר בעלי חיים, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן

** המכון הפדרלי לחקר החלב, קיל, גרמניה

1. מפירסומי מינהל המחקר החקלאי, סידרה ה' 1982, מס' 1202

מספר הפרות שהואבסו במנת החלבון הנמוכה והגבוהה מובא בטבלה 1 והצריכה הממוצעת של מרכיבי המזון במשך התקופה הנסיונית מובאת בטבלה 2. תוצאות מפורטות של ניסוי 1 הוצגו בעבר (3).

משקל גוף ותנובת חלב: בכל הניסויים נשקלו הפרות 3–4 ימים לאחר ההמלטה ולאחר מכן מדי 3 שבועות. תנובת החלב נמדדה מדי שבוע במשך 48 ו-24 שעות בניסויים 1 ו-2 בהתאמה. בניסוי 3 נמדדה תנובת החלב לאחר כל חליבה.

בדיקות נוספות: נקבעו ריכוזי אמוניה במיץ הכרס ושתנן בפלסמה אצל 56 פרות (168 בדיקות) בניסויים 1 ו-2 ב-5, 10 ו-15 שבועות לאחר ההמלטה. היות וההבדלים ברמות

בניסויים 1 ו-2 הכילה המנה 22% ו-23% מזון גס בהתאמה. בניסוי 3 שני שליש של הפרות הואבסו במנה שהכילה 15% מזון גס והשליש הנותר של הפרות הואבסו במנה שהכילה 40% מזון גס. בניסוי 1 המזון הגס היה שחת וירק, בניסוי 2 שחת ותחמיץ ובניסוי 3 שחת בלבד. המזון המרוכז הכיל גרעיני תירס, שעורה וכוספת סויה קלויה. המנה בניסוי 1 הכילה גם פולפת סלק סוכר (4.8% מצריכת ח"י) ובניסוי 2 גרעיני כותנה (5.0% מצריכת ח"י). מלח בישול, סידן, זרחן והוויטמינים A ו-D הוספו בהתאם להמלצות (16). בניסויים 1 ו-2 כמות המזון המוגש והנותר נשקלה באופן קבוצתי ובניסוי 3 אינדיווידואלי.

טבלה 1. מבנה הניסוי, מספר הפרות ואחוז ההתעברות במשך 18 שבועות לאחר ההמלטה אצל פרות שקיבלו שתי רמות חלבון במנה

מספר הניסוי	רמת החלבון הכללי במנה					
	16%-15			20%-19		
	מספר פרות	מספר הזרעות	% התעברות	מספר פרות	מספר הזרעות	% התעברות
1	37	54	63.0	20	32	43.8
2	28	38	52.6	56	83	41.0
3	33	44	52.3	31	45	46.7
כל הניסויים	98	136	56.6*	107	160	43.1*

* רמת מובהקות סטטיסטית של 5%

טבלה 2. צריכה יומית ממוצעת של מרכיבי מזון בתקופה הנסיונית

	רמת החלבון הכללי במנה					
	16%-15			20%-19		
מספר הניסוי	1	2	3	1	2	3
צריכת חומר יבש, ק"ג	18.0	17.7	17.4	18.2	17.6	17.0
צריכת חלבון כללי, ק"ג	2.9	2.7	2.6	3.7	3.3	3.4
צריכת מרכיבי מזון						
כ"י מהחומר היבש						
חלבון כללי, %	16.2	15.1	15.1	20.2	18.7	20.0
תאית כללית, %	9.3	11.0	10.0	9.1	11.2	10.6
שומן, %	3.2	4.2	3.0	2.9	4.1	2.8
תנובה יומית ממוצעת, ק"ג	39.6	37.5	31.7	38.4	39.3	30.5
צריכת חלבון כללי גרם / ק"ג חלב*	73	71	83	96	84	112

* כולל תצרוכת לקיום

טבלה 3. ריכוזי אמוניה במיץ הכרס ושתנן בפלסמה, ותנובת חלב במשך 15 שבועות לאחר ההמלטה בתחלובות שונות (ממוצע $\pm$ שגיאות תקן)

20%-19		16%-15		רמת החלבון הכללי במנה
4 ומעלה	3-2	4 ומעלה	3-2	מספר התחלובה
14.3 $\pm$ 0.9	14.4 $\pm$ 0.8	8.3 $\pm$ 0.4	9.8 $\pm$ 0.4	אמוניה במיץ כרס, מ"ג/100 סמ"ק
16.0 $\pm$ 0.5	17.6 $\pm$ 0.6	8.2 $\pm$ 0.6	9.8 $\pm$ 0.3	שתנן בפלסמה, מ"ג/100 סמ"ק
38.0 $\pm$ 1.1	35.7 $\pm$ 0.6*	39.4 $\pm$ 0.9	35.3 $\pm$ 0.6**	תנובת חלב יומית, ק"ג

* נבדל באופן מובהק מתנובת החלב של פרות מבוגרות ברמה של 6%

** ברמה של 1%

מובאים בטבלה 2. צריכת החלבון היומית של פרות באותו טיפול דומה בשלושת הניסויים (טבלה 2). בגלל תנובת החלב הנמוכה בניסוי 3, צריכת החלבון לכל ק"ג חלב היתה גבוהה יותר בניסוי זה בהשוואה לניסויים 1 ו-2.

משקל גוף ותנובת חלב: לא נמצא הבדל משמעותי בהפסד משקל הגוף לאחר ההמלטה בין פרות שהואבסו ברמת החלבון הגבוהה לבין אלו שהואבסו ברמת החלבון הנמוכה. פרות בתחלובה הרביעית ומעלה משני הטיפולים הפסידו באופן מובהק יותר משקל גוף בהשוואה לפרות בתחלובה שניה ושלישית (ציור 1).

במשך 15 שבועות לאחר ההמלטה הניבו הפרות המבוגרות יותר חלב מאשר הפרות הצעירות (טבלה 3).

ריכוזי אמוניה ושתנן: ריכוזי אמוניה במיץ הכרס ושתנן בפלסמה היו דומים אצל הפרות הצעירות והמבוגרות בטיפולים השונים (טבלה 3).

מועד הופעת ייחום ראשון והזרעה ראשונה: המרחק הממוצע בין ההמלטה לבין מועד הופעת הייחום ההתנהגותי הראשון וההזרעה הראשונה היו דומים בפרות שהואבסו במנת חלבון גבוהה ובמנת חלבון נמוכה (טבלה 4). כמו כן לא נמצא הבדל בין פרות צעירות למבוגרות.

אחוז ההתעברות ואחוז הפרות ההרות: אחוז ההתעברות של כלל הפרות בכל התחלובות בניסויים השונים שהואבסו במנת החלבון הגבוהה ובמנת החלבון הנמוכה מובאים בטבלה

האמוניה והשתנן בתקופות הדגימה השונות ובמשך יום הדגימה לא נמצאו שוניים באופן מובהק, מובאות התוצאות הממוצעות בלבד (טבלה 3).

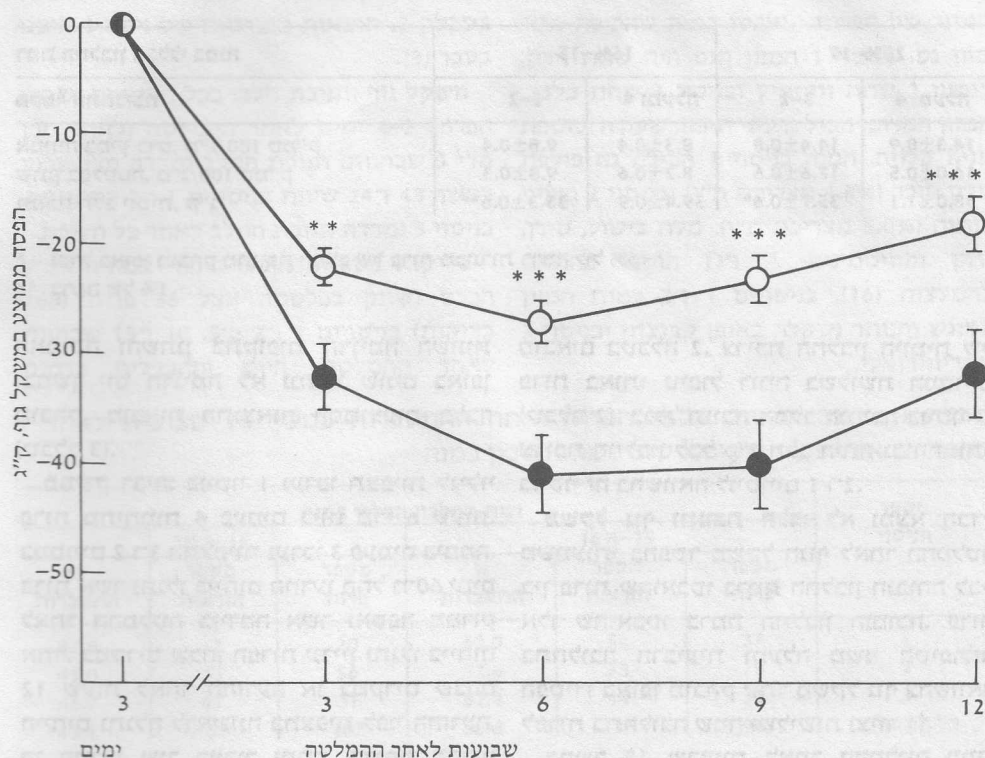
משקל רביה: בניסוי 1 נערכו תצפיות לגילוי פרות מתיחמות 4 פעמים ביום מדי 6 שעות. בניסויים 2 ו-3 התצפיות נערכו 3 פעמים ביממה. פרות אשר נתגלו בייחום הוזרעו החל מ-60 ימים לאחר ההמלטה בזירמה אשר נאספה ממרוק אחד. במקרים שבהן הפרות עדיין נתגלו בייחום 12 שעות לאחר ההזרעה או במקרים שבהם הייחום נתגלה לראשונה בתצפית לפני ההזרעה, הן הוזרעו שוב כעבור יממה. בדיקת ההריון נעשתה על ידי מישוש הרחם 45 עד 50 ימים לאחר ההזרעה. מספר הפרות שנמצאו בהריון כאחוז מכלל ההזרעות שבוצעו במשך 18 שבועות לאחר ההמלטה, הוגדר כאחוז ההתעברות. תוצאות של הזרעות אשר בוצעו לאחר סיום התקופה הנסיונית לא נכללו בסיכום התוצאות. מספר הפרות ההרות ב-18 שבועות לאחר ההמלטה כאחוז מכלל הפרות שהוזרעו הוגדר כאחוז פרות הרות.

ניתוח סטטיסטי: ההבדלים בהפסדי משקל גוף בין הטיפולים והגילים נותחו במבחן - t. אחוז ההתעברות ואחוז הפרות ההרות נותחו במבחן X².

תוצאות

צריכת חלבון ומרכיבים אחרים: אחוז החלבון, התאית והשומן במנות הטיפולים השונים

ציור 1: הפסדי משקל הגוף לאחר ההמלטה (ממוצע $\pm$ שגיאת תקן) של 150 פרות בתחלובה 2-3 ($\bigcirc-\bigcirc$) ו-61 פרות בתחלובה 4 ומעלה ($\bullet-\bullet$)



הבדלים מובהקים מבחינה סטטיסטית: **רמת מובהקות של 1% ***רמת מובהקות של 0.1%

שהוא בסובב במנת החלבון הגבוהה היה נמוך באופן מובהק מזה של פרות בתחלובה שניה ושלישית שהוא בסובב באותה מנה.

דיון

התוצאות המובאות בעבודה זו מאשרות ממצאים קודמים שצרכה של מנות עתירות חלבון נוטה להפחית את הפוריות אצל פרות חלב (18,11,8,3,2,1). בעבודות אלו אובסו כמויות שונות של חלבון וברוב המקרים ההבדלים בפוריות לא נמצאו מובהקים מבחינה סטטיסטית. בעבודה הנוכחית פרות בניסויים 1 ו-2 שהוא בסובב במנת החלבון הגבוהה צרכו למעט צרכי קיום, כ-83 גרם ו-71 גרם ח.כ. / ק"ג חלב בהתאמה. כמויות אלו דומות להמלצת

1. בכל הניסויים אחוז ההתעברות היה נמוך יותר בקבוצות שהוא בסובב במנת החלבון הגבוהה. אבל הבדל זה נמצא מובהק מבחינה סטטיסטית רק כאשר אוחדו נתוני שלושת הניסויים (טבלה 1). אחוז ההתעברות ואחוז הפרות ההרות בסיום התקופה הניסויית, בהתייחס למספר התחלובה שלהן, מובאים בטבלה 5. אצל פרות בתחלובה שניה ושלישית אחוז ההתעברות ואחוז הפרות ההרות בקבוצת החלבון הגבוהה היו נמוכים במקצת, אך לא באופן מובהק, מאלה של פרות קבוצת החלבון הנמוכה. מאידך אצל פרות בתחלובה רביעית ומעלה האבסת מנת החלבון הגבוהה הפחיתה באופן מובהק את אחוז ההתעברות ואת אחוז הפרות ההרות. גם אחוז ההתעברות של פרות מתחלובה רביעית ומעלה

נפלה טעות בשורה הראשונה בטבלה. צריך להיות:

11

רמת החלבון הכללי במנה		תחלובה 3-2		תחלובה 4 ומעלה		כל התחלובות	
20%-19	16%-15	20%-19	16%-15	20%-19	16%-15	20%-19	16%-15

תחלובה 4 ומעלה		תחלובה 3-2		רמת החלבון הכללי במנה מספר הפרות
20%-19 33	16%-15 26	20%-19 74	16%-15 72	
43.3±4.2	41.5±5.2	37.7±2.6	40.9±2.9	מרחק מההמלטה לייחום ראשון, ימים להזרעה ראשונה, ימים
69.0±2.2	72.5±2.2	75.3±1.6	74.4±1.7	

טבלה 5. השפעת רמת החלבון הכללי במנה על אחוז ההתעברות ואחוז הפרות ההרות במשך התקופה הנסיונית

כל התחלובות		תחלובה 4 ומעלה		תחלובה 3-2		רמת החלבון הכללי במנה מספר הפרות
20%-19	16%-15	20%-19	16%-15	20%-19	16%-15	
107	98	33	26	74	72	מספר ההזרעות
160	136	59	38	101	98	% ההתעברות
*43.1	56.6	**28.8	52.6	51.5 ¹	58.2	% פרות הרות
*64.5	78.6	*51.5	76.9	70.2	79.2	

* נבדל באופן מובהק מאחוז ההתעברות של פרות שהואבסו ברמת החלבון הנמוכה ברמה של 5%

** ברמה של 2%

1. ההבדל באחוז ההתעברות בין פרות מבוגרות לבין פרות צעירות אשר הואבסו ברמת החלבון הגבוהה מובהק ברמה של 1%

1 וטבלה 3). חוקרים שונים הגיעו למסקנה שמאזן אנרגטי שלילי כפי שבא לידי ביטוי בהפסדי משקל גוף לאחר ההמלטה, מפחית את הפוריות של פרות חלב (4,12,14). אולם בחלק מהניסויים לא נמצא קשר ברור בין שיעור ההתעברות לשינוי משקל הגוף (7,13,15). תוצאות עבודה זו מראות כי הפוריות של פרות מבוגרות הופחתה במידה ניכרת בעקבות האבסת מנת החלבון הגבוהה (טבלה 5). יחד עם זאת הפוריות של פרות צעירות שהואבסו באותה מנה כמעט ולא הושפעה. מאידך האבסת מנת החלבון הנמוכה לא הפחיתה את אחוז ההתעברות של הפרות המבוגרות. מכאן שאחד הגורמים בלבד – מספר תחלובה או צריכת חלבון גבוהה – אינו מספיק כדי להפחית את הפוריות במידה ניכרת. רק פעולת הגומלין בין שני הגורמים האלה הפחיתה את אחוז ההתעברות ואת אחוז הפרות ההרות באופן ניכר.

המינון של 77 גרם ח.כ. / ק"ג חלב (16). מסתבר אם כן כי שיעור החלבון המומלץ היום עלול לגרום להפחתה ניכרת באחוז ההתעברות אצל פרות מבוגרות.

דרך הפעולה שבה צריכת חלבון גבוהה להשפיע על הפוריות, איננה ידועה. בעבודות אחרות נמצא שהאבסת כמות חלבון "גבוהה" או "עודפת" מקטינה את נצילות האנרגיה של המנה (17,19,20). בהקשר זה ראוי לציין שרמות השתנן בפלסמה של פרות שהואבסו במנת חלבון נמוכה היו 8.6 ו-8.0 מ"ג/100 סמ"ק פלסמה אצל פרות ניסוי 1 ו-2 בהתאמה. באותם הניסויים נמצא אצל פרות שהואבסו במנת החלבון הגבוהה רמות שתנן של 15.4 ו-19.3 מ"ג/100 סמ"ק פלסמה.

נתוני עבודה זו מראים גם שפרות מבוגרות מניבות יותר חלב ומפסידות ממשקל גופן לאחר ההמלטה בהשוואה לפרות צעירות (ציור

שניה ושלישית היו 58.2 ו-51.5 בקבוצות שהואבסו במנת החלבון הנמוכה ובמנת החלבון הגבוהה בהתאמה. מאידך ההאבסה של מנת החלבון הגבוהה לפרות בתחלובה רביעית ומעלה הפחיתה באופן מובהק את אחוז ההתעברות מ-52.6 ל-28.8. בקבוצת החלבון הגבוהה נמצא הפרש מובהק באחוז ההתעברות גם בין הפרות המבוגרות לבין הצעירות. 18 שבועות לאחר ההמלטה היו אחוזי הפרות ההרות בתחלובה שניה ושלישית 79.2 ו-70.2 אצל פרות קבוצת החלבון הנמוכה והגבוהה בהתאמה. אחוז הפרות ההרות בתחלובה רביעית ומעלה היו 76.9 ו-51.5 אצל פרות קבוצת החלבון הנמוכה והגבוהה. נידון הנזק שנגרם לפרות מבוגרות על ידי האבסת רמות חלבון גבוהות.

הבעת תודה: הננו מודים ליהודה יהודה, פיה הולשטיין ולב גלפנד ולרפתנים של שדה אליהו, גבת ובית דגן אשר בעבודתם המסורה איפשרו ביצוע ניסויים אלה; לעופר קרול על עזרתו הרבה בהעמדת הניסוי בגבת; ולד"ר ד. פרנק, ר. הכהן ומ. דוידזון על שיתוף הפעולה ועל מאמציהם שתרמו להצלחת הניסויים. קרן שאומן מגרמניה השתתפה במימון הניסויים בשדה אליהו וגבת.

ספרות

1. י. ברוקנטל, ש. אמיר, ד. דרורי, ע. קרול וח. קנט (1979) השדה נ"ט: 2540
2. ד. דרורי וי. פולמן (1973) קובץ הרצאות בסימפוזיון הישראלי-שוודי על בקר חלב שנוערך באופסלה, שוודיה. מינהל המחקר החקלאי, פירסום מיוחד 123:25
3. י. פולמן, ח. נוימרק, מ. קאים וו. קאופמן (1981) חקר ומעש 1:3
4. י. קלי, ש. אמיר וניבה שפירא (1973) קובץ הרצאות בסימפוזיון הישראלי-שוודי על בקר חלב שנוערך באופסלה, שוודיה. מינהל המחקר החקלאי, פירסום מיוחד 17:25
5. Ball, P.J.H. 1978. Res. Vet. Sci. 25:120
6. Biggers, J.D. et al., 1962. J. Reprod. Fert. 3:313
7. Broster, W.H. 1973. Vet. Rec. 93:417
8. Girou, R. and Brochart, M. 1970. Ann. Zootech. 19:67

ניתן להסביר את התוצאות הנוכחיות לאור המעמס על מטבוליזם האנרגיה הנגרם על ידי האבסת מנת החלבון הגבוהה יחד עם הפסדי המשקל הגדולים יותר של הפרות המבוגרות. גורם שלישי שיתכן ותרם להפחתת הפוריות של הפרות המבוגרות הוא הירידה הטבעית עם הגיל בפוריות נקבות שנמצאה אצל מינים שונים וגם אצל פרות חלב (10,9,6,5).

ראוי להתייחס בעתיד גם להשפעות האפשריות שיש לנוכחות אסטרוגנים צמחיים בכוספת סויה ו/או לרמת האמוניה הגבוהה בפלסמה, על פוריות פרות מבוגרות שהואבסו במנת החלבון הגבוהה.

לאור העובדה שרמת החלבון הגבוהה לא השפיעה באופן משמעותי על תנובת החלב ומכיוון שהפוריות של חלק מן הפרות נפגעה בעקבות האבסת מנה אשר הכילה 19-20% ח.כ. ראוי לשקול בוהירות האבסת מנות עתירות חלבון במיוחד לפרות מבוגרות.

סיכום

בשלושה ניסויים הואבסו 224 פרות, במשך 18 שבועות לאחר ההמלטה, במנת חלבון נמוכה שהכילה 15-16% ח.כ. או במנת חלבון גבוהה שהכילה 19-20% ח.כ. בשלושת הניסויים הפרות צרכו בממוצע 2.6-2.9 ק"ג ח.כ. ליום בקבוצת החלבון הנמוכה ו-3.3-3.7 ק"ג ח.כ. ליום בקבוצת החלבון הגבוהה. צריכת החלבון הכללית, כולל לצורכי קיום, היתה בממוצע 71-83 גרם ח.כ./ק"ג חלב בקבוצת החלבון הנמוכה ו-84-112 גרם ח.כ./ק"ג חלב בקבוצת החלבון הגבוהה.

צריכת החלבון לא השפיעה על הירידה במשקל הגוף לאחר ההמלטה. אבל פרות בתחלובה רביעית ומעלה הניבו יותר חלב והפסידו יותר ממשקל גופן בהשוואה לפרות בתחלובה שניה ושלישית. ריכוזי האמוניה במיץ הכרס ושתנן בפלסמה היו דומים אצל הפרות הצעירות והמבוגרות. לצריכת החלבון ומספר התחלובה לא נמצאה השפעה על מועד הופעת הייחום ההתנהגותי הראשון ומועד ההזרעה הראשונה. אחוזי ההתעברות של פרות בתחלובה

- Requirements of Dairy Cattle. Washington, D.C
17. Schneider, W. et al. 1979. Energy Metabolism, EAAP, Publ. No. 26, p. 341
 18. Sonderegger, M. and Schurch, A. 1977. Livest. Prod. Sci. 4:327
 19. Spires, H.R. and Clark, J.H. 1979. J. Nutr. 109:1438
 20. Tyrrell, H.F. et al., 1970. Energy Metabolism of Farm Animals, EAAP, Publ. No. 13, p. 69
 9. Gwazdauskas, F.C. et al., 1981. J. Dairy Sci. 64:358
 10. Hewett, C.D. 1968. Br. vet. J. 124:342
 11. Jordan, E.R. and Swanson, L.V. 1979. J. Dairy Sci. 62:58
 12. King, J.O.L. 1968. Vet. Rec. 83:492
 13. King, J.O.L. 1971. Vet. Rec. 89:320
 14. McClure, T.J. 1965. Res. vet. Sci. 6:202
 15. McClure, T.J. 1970. Res. vet. Sci. 11:247
 16. National Research Council 1978. Nutrient

כריכת חוברות "משק הבקר והחלב"

"משק הבקר והחלב" מהווה מקור חשוב של ידע מקצועי לבוקרים ולאנשי מקצוע המשרתים את הענף בישראל.

המאמרים המתפרסמים בחוברות מדי חודשיים, כמו החומר המובא ב"חקר ומעש" – היוצא לאור אחת לשנה כמוסף ל"משק הבקר והחלב" – עניין רב בהם לציבור הרפתנים לא רק בעת הופעתם, אלא גם במועדים מאוחרים. הם משמשים הן ללימוד נושא זה או אחר והן לביקורת, להשוואה ולסימוכין בעתיד לבוא.

לכן שלח נא את חוברותיך 171 – 180 של "משק הבקר והחלב" וכן חוברות 3 של "חקר ומעש" למשרדנו לכריכה, עד סוף חודש נובמבר 1982, תוך ציון ברור של שמך ושל כתובתך בעטיפה של חוברת 171.

המערכת

השפעת תוספת מונוסין על הגדילה ויעילות ניצולת המזון בעגלים צעירים

א. בן אשר*, ד. אילן, מ. לוי** וצבי הולצר***

הקדמה

בניסוי קודם שבוצע בחוות הנסיונות בנוה יער, תוספת מונוסין לעגלים ישראלים פריזיים, משך 30 ימי הגמעת תחליף חלב ו-90 ימים לאחר מכן, הוכחה כיעילה לאלה שאובסו בתערובת התחל מסחרית (מכופתת) או אלה שאובסו במנת תערובת התחל שלמה אשר הכילה קליפות כותנה (אילן, בן אשר, הולצר, ניצן, ניר ולוי 1981).

ניסוי זה נערך במפטמה מסחרית בכדי לבחון אם אפשר לקבל תוצאות דומות בתנאי משק. הניסוי נערך במשק שדה יואב.

חומרים ושיטות

56 עגלים ישראלים פריזיים נקנו על ידי המשק בגיל של 5-10 ימים. העגלים חולקו באקראי לשתי קבוצות בנות 28 כל אחת, בהתאם למשקלם. העגלים שוכנו בכלובים נפרדים למשך 30 ימים, לאחר מכן הועברו לתאים ברפת סככה, כשכל קבוצת ניסוי חולקה ל-3 תאים: 9, 9 ו-10 עגלים בתא. לתאים בסככה רצפת בטון וחצר אדמה צרופה לכל תא. כל העגלים אובסו לכל אורך הניסוי במנת התחל שלמה אשר הכילה על בסיס חומר יבש: גרעיני תירס 61.5%, כוספת סויה 20%, קליפות כותנה 15.5%, סידנית 2%, מלח 0.5%, מינרלים וויטמינים 0.5%. הערך האנרגטי של המנה המוגשת - 2.85 מגק"ל אנרגיה מטבולית ו-16.9% חלבון כללי לכל ק"ג חומר יבש.

תערובת ההתחל השלמה הוגשה לעגלים בהאבסה חופשית יומיים לאחר הגיעם למשק. שחת הבקיה הוגשה לעגלים כאשר העגלים

הועברו לרפת הסככה (ביום ה-31). שאריות מזון נאספו ונשקלו אחת לשבוע. כל העגלים הוגמנו ב-25 ק"ג תחליף חלב. העגלים נגמלו בגיל 60 ימים לערך (גיל הרכישה + תקופת ההגמעה במשך של 52 ימים), לאחר ההגמעה אובסו העגלים באותה מנה שלמה למשך 42 ימים נוספים. ביום ה-94 הועברו כל העגלים לסככות הפיטום.

המונוסין אינו מסיס, לכן הוא עורבל עם תחליף חלב כדי ליצור פְּמִיקס מתאים והוגש אחת ליום בכלי החלב בזמן ההגמעה.

המונוסין (10% פעילות) אובס במינון של 75 מ"ג ל-100 ק"ג משקל חי. המינון הותאם מחדש בתום השבוע השני להגמעה. עם גמר הגמעת תחליף חלב (בתום 52 ימים) עורבל המונוסין בתערובת ההתחל במינון של 35 חלקי מיליון ל-1,000 ק"ג של המנה על בסיס חומר יבש (תערובת התחל + שחת). בהתאם למשקל הממוצע של העגלים, בתקופה השניה, הם צרכו 86 מ"ג מונוסין פעיל ל-100 ק"ג משקל חי.

טבלה 1. תוספת משקל יומית של העגלים

ש.ת.	ניסוי	ביקורת	טיפול
	28	28	עגלים תקופה א'
	41.2	39.4	משקל התחל, ק"ג
	85.7	78.6	משקל סופי, ק"ג
	52.5	51.7	ימים
33*	0.848	0.758	תוספת משקל יומית, ק"ג
			תקופה ב'
	133.7	126.7	משקל סופי, ק"ג
49	1.143	1.145	תוספת משקל יומית, ק"ג
			כל הניסוי
	94.5	93.7	ימים
	0.979	0.932	תוספת משקל יומית, ק"ג

* $P < 0.01$

* שרות ההדרכה והמקצוע, אגף בעלי חיים

** שרות ההדרכה והמקצוע, לשכת הנוגב

*** מינהל המחקר החקלאי, חוות נסיונות נוה יער

טבלה 2. צריכת מזון יומית ויעילות נצילות המזון

ניסוי	ביקורת	טיפול
תקופה א'		
0.485	0.459	תחליף חלב, ק"ג
0.948	0.840	תערובת התחל שלמה, ק"ג
0.205	0.211	שחת, ק"ג
5.19	4.79	צריכה יומית של א.מ., מגק"ל
6.12	6.32	א.מ./תוספת משקל יומית, מגק"ל
		צריכת חומר יבש
2.58	2.56	(כ" % ממשקל גוף ממוצע)
תקופה ב'		
2.62	2.83	תערובת התחל שלמה, ק"ג
0.43	0.43	שחת, ק"ג
8.42	9.01	צריכה יומית של א.מ., מגק"ל
7.37	7.87	א.מ./תוספת משקל יומית, מגק"ל
		צריכת חומר יבש
2.78	3.18	(כ" % ממשקל גוף ממוצע)
כל הניסוי		
6.62	6.68	צריכה יומית של א.מ., מגק"ל
6.76	7.17	א.מ./תוספת משקל יומית, מגק"ל

תוצאות ודין

תוספות המשקל במשך 52 הימים הראשונים (תקופה א') וב-42 הימים הנוספים (תקופה ב'), ולכל הניסוי מובאות בטבלה 1.

תוספת המונוסין הביאה לתוספות משקל יומיות גבוהות יותר בתקופה א' – יתרון של 11.9% ($p < 0.01$). תוצאה זו תואמת את אשר התקבל בניסוי הקודם (אילן וחובריו 1981). במשך תקופה ב' לא היה יתרון בתוספת המשקל היומית לקבוצה שקיבלה תוספת מונוסין. צריכת המזון היומית ויעילות נצילות המזון

(הפיכת האנרגיה המטבולית לתוספת משקל יומית) מובאות בטבלה 2.

בתקופה א', העגלים שקיבלו תוספת מונוסין צרכו כ-8.5% יותר חומר יבש ליום לעומת עגלי הביקורת. תוצאה זו תואמת את תוצאות הניסוי הקודם (אילן וחובריו 1981). בתקופה ב', העגלים שקיבלו תוספת מונוסין צרכו פחות חומר יבש ב-6.4% לעומת עגלי הביקורת, ללא פגיעה בתוספת המשקל היומית. תוצאה זו שונה מהתוצאות בניסוי הקודם בו העגלים שקיבלו תוספת מונוסין שמרו על יתרון בתוספת המשקל היומית, לעומת הביקורת, בשתי התקופות גם יחד.

לאורך כל הניסוי, העגלים שקיבלו תוספת מונוסין, תוספת משקלם היומית היתה גבוהה ב-47 גרם ליום לעומת עגלי הביקורת – שיפור ב-5% בתוספת המשקל היומית. יעילות נצילות המזון של עגלים אלה שופרה כדי 5.7%.

לאור הנתונים שהתקבלו בניסוי הראשון בחוות הניסויים בנוה יער ובניסוי המשקי בשדה יואב, אפשר להמליץ על שימוש בתערובת התחל שלמה המכילה קליפות כותנה בתוספת מונוסין, בתקופת ההגמעה בתחליף חלב ובתקופת ההזנה בטרם פטום.

חובה נעימה לנו להודות לכל צוות הבוקרים במשק שדה יואב על נכונותם לעריכת הניסוי ועל הביצוע היעיל והמדויק.

ספרות:

- ד. אילן, א. בן אשר, צ. הולצר, צ. ניצן, י. ניר וד. לוי 1981, השפעת תוספת מונוסין על גדילה, עיכול וניצול מזונות אצל עגלים צעירים. חקר ומעש 3.