

השפעת איכות מי השתיה על ביצועי פרות חלב בערבה

ר. סולומון^{1,2}, י. מירון¹, ז. צומברג, ע. מרין³, ד. בן גדליה¹

¹ היחידה המטבולית, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

² שרות ההדרכה והמקצוע – שה"מ

³ המעבדה לחלב, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

תקציר

המים הגבוהה ביותר יחסית לגודלה, בעיקר משום כמות המים המופרשת בחלב, ומכאן רגישותה הגבוהה למגבלה בצריכת מים המתבטאת בראש וראשונה בירידה בייצור (2). כמות המים הנצרכת על ידי פרת החלב תלויה בגודלה, בצריכת המזון, הרכב המנה, מצבה הפיזיולוגי, תנאי האקלים ואיכות המים (3). בהכללה, לפרת החלב דרושים כ-4–5 ליטר מים על מנת לייצר ליטר חלב, ובאזורים בעלי עומס חום גבוה, צריכת המים גוברת לנוכח הצורך להיפטר מעודפי חום (4).

מרבית מקורות המים בערבה הדרומית הם מי בארות בעלי רמת מליחות גבוהה. מתוך דאגה לבריאות הציבור, מי השתיה לתושבי האזור הם מים מותפלים בעוד שהבקר בערבה שותה מים מליחים בלבד, אשר עשויים להוות גורם מגביל בצריכת המים ובייצור החלב בחודשי הקיץ החמים.

מטרת העבודה היתה, לבחון השפעת מתן מי שתיה מותפלים על כמות המים הנצרכת וביצועי התחלובה של פרות חלב גבוהות תנובה בערבה, בחודשי הקיץ החמים.

חומרים ושיטות

בעלי חיים

ברפת יוטבתה, 82 פרות חולקו אקראית (לאחר ביקורת חלב הקדמית) ל-2 קבוצות, דומות בייצור חלב (39 ק"ג), מרחק מהמלטה (110 יום), ומספר התחלובות (3.6), % השומן (2.7) ו- % החלבון (2.8). קבוצת הטיפול קיבלה מים מותפלים מקו המים המיועד לחברי המשק, בעוד שקבוצת הביקורת שתתה מים מליחים. הפרות שוכנו באותה סככה בתנאי אקלים,

מי השתיה ששונים עדרי הבקר בערבה הם מים מליחים. בעבודה זו נבחנו השפעת השקיית פרות גבוהות תנובה במים מותפלים לעומת מים מליחים, על צריכת המים, המזון, ייצור החלב והרכבו בחודשי הקיץ החמים בערבה. צריכת המים של קבוצת הניסוי (מים מותפלים) היתה גבוהה ב-10.6 ליטר מקבוצת הביקורת (מים מליחים). צריכת המזון היתה דומה בשתי הקבוצות. תנובת החלב היומית לפרה בקבוצת הטיפול היתה גבוהה ב-2.1 ק"ג מזו של קבוצת הביקורת (35.2 לעומת 33.1), וגם תנובת החלב מושווה השומן (3.5%) של קבוצת הטיפול היתה גבוהה מזו של קבוצת הביקורת (31.6 לעומת 29.8 ק"ג). ההבדלים בתנובות החלב בין שני הטיפולים היו מובהקים. אחוז החלבון בחלב ותנובתו היומית היו גבוהים יותר בקבוצת הטיפול מאשר בקבוצת הביקורת באופן מובהק: 2.89% ו-1.01 ק"ג, לעומת 2.84% ו-0.93 ק"ג, בהתאמה. אחוז השומן ותנובתו היומית היו גבוהים יותר בקבוצת הטיפול, אך ההבדלים לא היו מובהקים. נראה שמי השתיה המותפלים שסופקו לפרות קבוצת הטיפול גרמו לשיפור בצריכת המים, ייצור החלב ותנובת החלבון והשומן.

מבוא

מים הם גורם חיוני להזנת פרת החלב, משום תפקידם בשמירה על שיווי משקל יוני ומאזן נוזלים ברקמות; עיכול, ספיגה ומטבוליזם של חומרי המזון; סילוק מוצרים טוקסיים והיפרטרות מעודפי חום; שמירה על סביבה נוזלית לעובר המתפתח והסעת נוטריינטים מהרקמות ואלהן (1). מכל חיות המשק, פרת החלב זקוקה לכמות

טבלה 1. הרכב מי שתיה מליחים ומותפלים (מ"ג/ליטר, פרט ל-E.C., מילימו/ס"מ).

דוגמה	N-NO ₃	P	K	Cl	Na	Ca+Mg	Ca	SO ₄	T.D.S.	E.C.
מליחים	5.75	0	18.7	580	262	27.6	14.1	0.56	5.20	3.90
מותפלים	3.25	0	8.58	249	120	7.24	2.85	0	1.90	1.32

טבלה 2. הרכב הבלייל (ק"ג/100 ק"ג ח"י בלייל). איורור וצינון זהים. התצפית החלה בתחילת

5.2	שחת אספסת	חודש מאי 1993 והסתיימה בסוף אוגוסט.
7.2	שחת בקיה	תוצאות בדיקה הקדמית של מי השתיה
13.0	שחת חיטה	המליחים והמותפלים מוצגים בטבלה 1.
8.9	שחת דוחן	הבדיקה נערכה על ידי מעבדת שירות השדה
0.8	ירק זון	של חבל אילות מדגימת מים ישירות מהקו.
11.0	גרעיני כותנה	רמת המליחות הגבוהה של המים המליחים
18.0	גריסי תירס	מתבטאה בריכוזים גדולים פי 2 ומעלה של כלור
6.1	סובין	ונתרן, וריכוז גבוה פי 4 של סידן + מגנזיום.
0.4	מלח	מוליכות חשמלית (E.C.), פרמטר המהווה
23.0	* חליפת "מתמור"	אינדיקציה לריכוז כלל המלחים במים, גבוהה פי
16.6	חלבון כללי	3 במים המליחים לעומת המותפלים.
1.72	אנרגיה נטו לחלב	
34.0	(מק"ל/ק"ג ח"י בלייל)	
19.9	NDF	
0.98	NDF ממזון גס	
0.49	סידן	
	זרחן	

* הרכב החליפה (ק"ג/100 ק"ג ח"י חליפה): 30.7 שיעור; 9.31 סורגום; 18.8 חיטה; 26.1 כוספת סויה; DCP 2.01; 5.12 סידנית; 0.63 שמן; 0.56 פרמיקס ויטמינים; 4.81 פרמיקס NPN; 1.99 אדולק.

יומיים של טמפרטורת מינימום ומקסימום ונתוני לחות יחסית על ידי התחנה המטאורולוגית הנמצאת בסמוך לרפת.

סטטיסטיקה

תנובת החלב ורכיבי החלב נותחו סטטיסטית על ידי תוכנת סאס, תוך תיקוני קוואריאנס של תנובת החלב, רכיביו, מרחק מהמלטה ומספר תחלובות לפרה (4).

תוצאות ודיון

בטבלה 3 נתונים על טמפרטורות המינימום והמקסימום (ממוצע חודשי) וצריכת המים

הזנה

קבוצות הטיפול והביקורת הזונו באותו בלייל שחולק פעמיים ביום באופן חופשי. הרכב המזונות בבלייל לא השתנה לכל אורך התצפית, פרט לירק זון שניתן בחודש הראשון בלבד, לשתי הקבוצות. צריכת המזון נמדדה יומית על ידי בקרית. שאריות מזון מעל 50 ק"ג לכל קבוצה נשקלו והופחתו מצריכת המזון היומית. הרכב המזונות בבלייל ותכולותיו מוצגים בטבלה 2. ההרכב הכימי של המזונות נקבע על ידי בדיקות במעבדה מסחרית. מקור המזון הגס היה חציר בלבד והמזונות המרוכזים חלקם מ"חליפת מתמור" וחלקם מהמשק. היות ובערבה לא נעשה שימוש בתחמיצים, לבלייל היבש הוספו מים (16 ק"ג ליום לפרה) לצורך שיפור העירבול ועידוד צריכת המזון.

דגימות ואיסוף נתונים

תנובת החלב היומית לפרה נמדדה בעזרת מערכת אפיומילק. רכיבי החלב נבדקו במעבדת החלב בביתן אהרון ב-4 ביקורות חלב חודשיות עוקבות. במהלך התצפית התקבלו נתונים

ממותפלים) היה גבוה לכל אורך התקופה מקבוצת הביקורת (פער של כ-2 ק"ג חלב, ציור 1 וטבלה 4).

מסיכום נתוני טבלה 3 וציור 1 מתקבל, שצריכת המים לייצור ק"ג חלב, בשתי הקבוצות, היתה כ-3 ליטר בתחילת התקופה (תחילת מאי) ולמעלה מ-4 ליטר בסופה (סוף אוגוסט).

השינוי ביחס נגרם הן משום הירידה בייצור בשתי הקבוצות עם התקדמות התחלובה והן משום העליה בצריכת המים, בעונת הקיץ, לצורך הפגת חום הגוף על ידי הלחתה והזעה.

צריכת המזון, המים וביצועי ייצור החלב נתונים בטבלה 3. צריכת המזון של שתי הקבוצות היתה דומה, כ-23 ק"ג. היות והתצפית היתה ברמה משקית, וההזנה לא נמדדה פרטנית לכל פרה בכל קבוצה (הזנה קבוצתית, סיכום הזנה לקבוצה בעזרת בקרית), לא ניתן לבצע סטטיסטיקה לצריכת המזון (משום שאין חזרות לפרמטר הנבדק, צריכת ח"י לפרה; סטטיסטיקה אלמנטרית). לכן, אין ליחס משמעות יתר לתוספת של 0.4 ק"ג צריכת חומר יבש ליום (1.7% מסך צריכת החומר היבש) לטובת קבוצת המים הממותפלים.

צריכת המים היומית לפרה של קבוצת המים הממותפלים היתה גבוהה ב-10.6 ליטר מאשר קבוצת המים המליחים. לפי נתוני מועצת המחקר האנגלית (4), לפרה דרושים בין 4 ל-5 ליטר מים על מנת לייצר ליטר חלב, מכאן

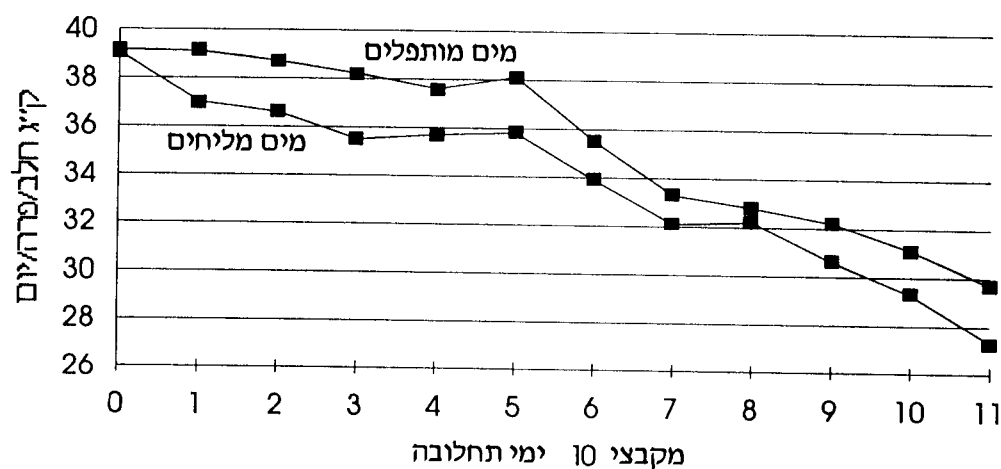
החודשית של קבוצות הטיפול והביקורת במהלך התצפית. הטמפרטורה היומית הממוצעת בחודש מאי, עם תחילת התצפית היתה 26°C , ועלתה עד 32.1°C בחודש אוגוסט עם סיום התצפית. בחודש הזה נרשמה טמפרטורת מקסימום ממוצעת של כ- 40°C . בפועל, לאורך כל תקופת התצפית (פרט לחלק מחודש מאי), הטמפרטורה באזור היתה מעבר לתחום הטרימוניאוטרלי של פרת חלב (26°C), ומכאן שהפרות נזקקו להשקעת אנרגיה לצורך הפגת חום גופן. במהלך חודשי התצפית, צריכת המים היומית לפרה בקבוצת המים המליחים היתה בתחום צר יותר מאשר קבוצת המים הממותפלים, אשר הגיבה ביתר עוצמה עם עליית הטמפרטורה היומית, ושמרה על פער בצריכת המים היומית שנע בין 10 ל-12 ליטר לפרה.

בציור 1 מוצגת עקומת התחלובה של פרות הטיפול והביקורת. המספרים על ציר ה-X מייצגים מקבצים של 10 ימים בתחלובה. נקודת ה-0 מייצגת את ייצור החלב על ידי כל קבוצה ביום החלוקה לקבוצת טיפול וביקורת. היות והפרות היו במרחק של כ-3 חודשים לאחר ההמלטה, בממוצע מעבר לשיא החלב, חלה ירידה טבעית בייצור החלב לפרה בשתי הקבוצות, במהלך התצפית. שיפוע הירידה בייצור הפך תלול יותר כ-50 יום לאחר תחילת התצפית. (החל מקבצים 5 ו-6), עם התגברות עומס החום (חודש יולי). עם זאת, ייצור החלב (ק"ג לפרה ליום) של קבוצת הטיפול (מים)

טבלה 3. טמפרטורות מינימום ומקסימום ממוצעות ($^{\circ}\text{C}$) וצריכת המים (ליטר) במהלך חודשי התצפית.

חודש	טמפרטורה יומית		צריכת מים		
	מינימום	מקסימום	ממוצע	ממותפלים	מליחים
מאי	18.9	33.1	26	125	116
יוני	21.9	38.5	30.2	130	118
יולי	23.2	38.7	31.0	127	117
אוגוסט	24.4	39.8	32.1	131	119
ממוצע	22.1	37.5	29.8	128	117

עקומת התחלובה של הפרות



טבלה 4. צריכת המזון (ק"ג ח"י) והמים (ליטר) ליום, ייצור החלב, השומן והחלבון (ק"ג ליום) של פרות חלב שקיבלו מי שתיה מליחים או מותפלים.

מרמטר	מי שתיה		P	S.E.M.
	מליחים	מותפלים		
צריכת חומר יבש	22.6	23.0		
צריכת מי שתיה	117.4	128		
חלב	³ 33.1	^a 35.2	0.01	0.54
חלבון	³ 0.93	^a 1.01	0.001	0.02
שומן	³ 0.96	^a 1.02	0.07	0.02
(3.5%) F.C.M	³ 29.8	^a 31.6	0.03	0.56
רכיבי החלב:				
שומן, %	2.93	2.95	0.73	0.04
חלבון, %	² 2.84	^a 2.89	0.02	0.01
לקטוז, %	² 4.44	^a 4.50	0.01	0.02

^{a,b} ממוצעים באותה שורה המסומנים באותיות שונות נבדלים סטטיסטית באופן מובהק ($P < 0.05$).

שפער צריכת המים בין קבוצת הטיפול החלב בקבוצת הטיפול לזוהי בעליה באחוז והביקורת אמור להתבטא בפער ייצור חלב של כ-2 ליטר חלב, במידה שצריכת המים מהווה גורם מגביל בייצור החלב. אכן, מעיון בטבלה 4 מתקבל, שקבוצת המים המותפלים שצרכה כ-10 ליטר מים יותר מקבוצת המים המליחים, ייצרה 2.1 ק"ג יותר חלב ליום. העליה בייצור

החלב בקבוצת הטיפול לזוהי בעליה באחוז השומן והחלבון, וכפועל יוצא בעליה בכמות השומן ועליה מובהקת בכמות החלבון המיוצרים ליום על ידי פרות הטיפול לעומת פרות הביקורת. מתוצאות העבודה ניתן להניח, שמי שתיה מליחים הניתנים כשגרה לעדרי הבקר בערבה

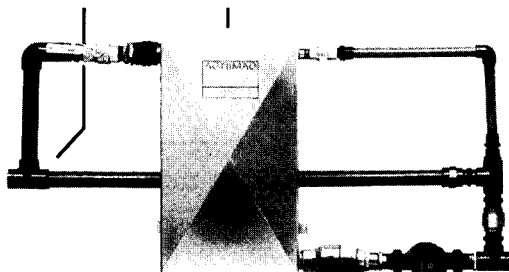
אגריטרייד

תעשיות בע"מ

אגריטרייד תעשיות בע"מ גאה להציג את האגרימג. טכנולוגיה חדשנית בתחום טיפול באבנית למשק החום ולשימושים השונים ברפת.

- המערכת היחידה העבדת בספיקות מים משתנות ובסחרור קבוע של המים.
- המערכת היחידה הממקה את עצמה ושומרת על אפקטיביות לאורך שנים.

מערכת הטיפול במים יציאת המים



כניסת המים משאבת סחרור ברז לשטיפה נגדית

יתרונות האגרימג לרפת:

- מונע היווצרות אבנית בצידוד החליבה במערכת המים החמים.
- מונע היווצרות ירוקת ואבנית בשוקתות המים.
- מעלה באופן משמעותי את כמות שתיית המים.
- מעלה את יצולת המזון.

נותן יותר מים חמים בפחות חשמל

אחריות מלאה

יעוץ הטעי, תכנון, אספקה ביצוע לאורך כל הדרך.

מכשירים ואספקה בארצות

א.א. חלפים ושירות

בית לחם הגלילית

טלפון 04-835367, פקס 04-833778

הדרומית, מהווים גורם מגביל בייצור החלב משום שבעקבות שיפור איכות המים (מתן מים מותפלים לפרות קבוצת הטיפול) עלתה צריכת המים היומית לפרה, עלה ייצור החלב היומי באופן מובהק תוך עליה בריכוזי השומן והחלבון.

תודות

לצוות רפת יוטבתה על הסיוע הטכני, איסוף הנתונים, דגימות החלב, ובעיקר הסבלנות ושיתוף הפעולה לכל אורך הדרך.

ליעל פוזין, משרד החקלאות, המחלקה לסטטיסטיקה, שעמלה במלאכת הניתוח הסטטיסטי.

למו"פ ערבה, ולהנהלת ענף בקר על התמיכה הפיננסית.

למחלקה לבקר – על הסיוע הלוגיסטי.

רשימת ספרות

1. Woodford, J.A., M.R., Murphy, and C.L. Davis, 1984. J.D. Sci. 67: 2336.
2. Little, W.B.F. Sanson, R. Manston and W.M. Allen, 1984. Res. Vet. Sci. 37: 283.
3. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 1989.
4. Agricultural Research Council (ARC), 1980.

