

מזונות והזנה



מים, מים – ועוד מים (ב)

בדיוק לפני שנתיים, (בחוברת 196, עמ' 22 של "משק הבקר והחלב") הבאתי תמצית מאמר בנושא זה שהופיע קודם לכן בירחון האמריקאי הידוע Dairy Herd Management. לפני שנה פירסם חיים נעימי, רפתן קיבוץ קליה שלחוף ים-המלח, מאמר ב"השדה" (אפריל 1986) על "השפעת צריכת מים וקילוח על התנהגות פרות-חלב באזור ים-המלח". נראה לי שזה אחד הנושאים החשובים בגידול בקר-חלב באזורים החמים ומפליא הדבר, שכה מעט מידע מפורט מופיע בספרים העוסקים בהזנה ובאחזקת בקר בכלל. לא פעם נשאלתי בנדון, ואכן, נברתי במצבור החומר שברשותי ונתקלתי במאמרו המקיף של Dr. A. Jimenez, אחד התזונאים הידועים כיום בקליפורניה, ארה"ב. גם מאמר זה פורסם באותו ירחון, בחוברת ינואר 1981. בהנחה, שהמידע המפורט יעניין את בוקרינו, אנו מביאים את המאמר המתורגם במלואו.

העורך.

רוב הרפתנים מתיחסים למים כלדבר מובן מאליו. אולי זאת הסיבה, למה המים הם הפרט הכי מוזנח בהרבה משקי חלב, בעוד הם חשובים לייצור חלב ממש כמו המזון. ברב המקרים, לרפתנים יש שליטה כמעט מוחלטת במים שהם משתמשים בהם לצורך הרוויה פרוותיהם ובמעט מאמץ ורצון הם יכולים לפתור בעיות של טיב המים.

פרת-החלב זקוקה לכ-4-5 ליטר מי-שתיה לייצור ליטר חלב אחד. כלומר, **פרה המניבה 40 ליטר חלב צריכה לשתות 200-260 ליטר מים ביממה!** צריכת המים מושפעת מאד על ידי גורמים רבים, הכוללים חום הסביבה, חום המים עצמם, לחות האויר, הגזע, גודל הגוף, תנובת החלב, תכולת המזון במים וחלבון, כמות החומר היבש הנאכל והמלח שנצרך.

בקר-חלב מגיב שלילית וסובל ממחסור במים הרבה לפני שהוא סובל מאיזה שהוא גורם מזין.

הקטנת צריכת המים גורמת להפחתת צריכת המזון ובוזה היא מביאה לידי הקטנת ייצור החלב.

המים הם חיוניים לכל תהליכי החיים (עיכול, רבייה, ייצור חלב וכו'). המים הם האמצעי, שבו ובעזרתו מתקיימים כל התהליכים הכימיים בגוף. בנוסף לכך, המים ממלאים תפקיד בהעברה "חלקה" של מזון, עוזרים בהוצאת פסולת מן הגוף, מווסתים את חום הגוף ומשמשים גורם התרסה (buffer) לצורך ויסות ה-pH של נוזלי הגוף.

מי-השתיה לבעלי-חיים באים ממקורות שונים, על-קרקעיים ותת-קרקעיים. לעתים קרובות בני-אדם ובעלי-חיים צורכים מים מאותו מקור. בדרך כלל, הפרות מסוגלות לשמור על האיזון החשוב בין מים שמקורם במי-שתיה, תכולת המים במזון ומים מטבוליים, לבין הפסדי מים הנובעים מפעולות גופניות

3. בדיקות פיסיקאליות

- צבע
- ריח
- שקיפות

בדיקות 1 ו-2 עלולות לעלות בין 80–100 \$, לפי המעבדה ומיקומה.

• ה-pH מודד את דרגת החומציות או הבסיסיות של המים, החל מ-1 (חומציות קיצונית) עד 14 (בסיסיות קיצונית). pH בדרגה 7.0 הינו נייטרלי. מייחשתיה לבקר יהיו בתחום 6.5–8.0, עדיף שה-pH של המים יהיה מעט בסיסי. לבקר נודעת סיבולת לגבי מים חמוצים, אולם אלה מקלקלים במהרה כל צנרת עשויה מתכת. מים עם pH מתחת ל-6.5 מחוייבים בניטרול. מקור המים הקשים במלחים המומסים של סידן ומגנזיום. את הקשיות מודדים לפי כמות הסבון הנחוצה כדי לפתח קצף סבוני יציב. מבטאים את דרגת הקשיות בכמות של פחמת הסידן (CaCO_3), במיליגרם/ליטר (מ"ג/ל) או חלקים למיליון (חל"מ).

עצם נוכחותם של מלחי סידן ומגנזיום אינה מזיקה לבריאות, כי הבקר יכול לנצל יסודות אלה כחלק מן המזון. הבעיה היא יותר טכנית, משום היווצרות המשקעים בצנרת ובעקבות זה הקושי בניקוי האינסטלציה, בעיקר של מים חמים. לעתים קרובות מספיק לשלב מרכזי-מים במערכת, אך במקרים קיצוניים עדיף לעבוד עם מתקן המבוסס על חילופי-יונים (ion exchange system).

• כלל המוצקים המומסים (total dissolved solids = TDS) כוללים מלחים אורגניים, כמויות קטנות של חומר אורגני וחומרים מומסים אחרים. עיקר האניונים האנאורגניים המומסים במים הם פחמות, כלורידים, סולפאטים וניטראטים; עיקר הקטיונים הם נתרן, אשלגן, סידן ומגנזיום. לגבי מים "מתוקים" (לא מיים), מליחות ו-TDS שווים.

בעלי-חיים מסוגלים לצרוך מים עם 10,000 חל"מ TDS מבלי להראות השפעה שלילית, פרט לשלשול קל. מכל מקום, רמות מעל 10,000 מל"מ יגבירו את צריכת המים ואף הופכות

חיוניות, כגון נשימה, הפרשת פסולת, ייצור חלב ועוד. אולם, ישנם מצבים, בהם המחסור במים נמשך לאורך תקופה ממושכת יחסית, מבלי שמבחינים בכך. על הרפתן להיות זהיר וער למצב פרוטיו על מנת למנוע המצבים כלהלן:

- שלשול ממושך הנגרם מסיבות שונות;
- מקורות מים בלתי טבעיים;
- מקום מוגבל על יד השוקת;
- מים חמים מדי או קרים מדי, לפי העונה;
- מניעת מיישתיה לפרק זמן רב מדי בחצר ההמתנה;
- הסתמכות יתרה על מזון עסיסי, שימלא כל צרכי המים.

כיצד להבחין (ולתקן) בעיות מים?

בבואנו לאבחן בעיות תזונתיות, חיוני הוא להתחשב בבעיות של טיב המים. אם אין בנמצא בדיקות שגרתיות של המים, יש לבצע אותן בדיקות בסיסיות כימיות, בקטרילוגיות ופיסיקאליות. מאחר שבדיקות כאלה עלולות להיות מקיפות למדי, יש צורך בתכנון הקפדני, בין היתר כדי להימנע מהוצאות מיותרות. משום כך, על הרפתן לדעת בדיוק, מה הוא מחפש בבדיקת המים ואיך יש לפרש את התוצאות שבגמר הבדיקות המעבדתיות. כמו כן, אופן לקיחת הדוגמאות עשוי להיות שונה עבור סוגי בדיקה שונים. מן הנכון לתאם פעולה עם המעבדה בטרם ביצוע הבדיקות. הבדיקות המעבדתיות הבסיסיות הראשונות צריכות לכלול:

1. בדיקות כימיות

- חומציות או בסיסיות
- קשיות
- כלל מוצקים מומסים (TDS)
- ניטראטים וניטריטים
- סידן ומגנזיום
- סולפאטים וכלורידים
- ברזל

2. בדיקות בקטרילוגיות

- ספירת חיידקים כללית
- הימצאות/היעדרות של קוליפורמיים

● שלא בצדק, ניטראטים וניטריטים נחשבים לגורמי בעיות שונות, למן תאבון ירוד ועד הפלות. במקרים רבים נוכחנו, שאפילו אחר שסולקו הניטראטים/ניטריטים על ידי קידוח באר חדשה, הבעיות שמקודם אובחנו נשארו גם אחר כך. מלבד זה, ישנו בלבול רב בקשר לאופן, בו המעבדות השונות מפרסמות את תוצאותיהן. אפשר לבטא את התוצאות בתור ניטראט האשלגן (KNO_3), ניטראט (NO_3) או בתור ניטראט-חנקן ($\text{NO}_3\text{-N}$). הערכים ניתנים בדרך כלל כחלקי מיליון (חל"מ).

חשוב מאד לקבוע את המקור של הניטראטים/ניטריטים. אם מוצאים אותם במי ברז, הדבר מצביע על האפשרות של זיהום בקטריאלי או חלחול של ניטראטים/ניטריטים מן האדמה אל מי-התהום מהם שואבים. בשני המקרים יש לערוך בדיקה בקטרילוגית של המים. בדרך כלל, אין טעם לערוך בדיקות כאלה לגבי המים שבשקתות, כי אלה מזוהמים על ידי הפרשות הבקר, ברוב המקרים. לעומת זאת, רצוי לקחת דוגמא ישירות מן הבאר ולהשוותה לדוגמא הנלקחת מן הברז שעל השוקת. לאחר קבלת תוצאות המעבדה ובטרם הסקת מסקנה כלשהי בגדון, מן הנוכח לבדוק המזונות על מנת לקבוע, אם אין אכילה עודפת של ניטראטים שמקורם במזון ובמים, כאחד. ניטריטים הם הרבה יותר רעילים מאשר ניטראטים. בקר-חלב מסוגל לעמוד בריכוז שעד 4.4 חל"מ של ניטריט. פרות השותות מים עם ריכוז גבוה של ניטראטים/ניטריטים עשויות

אותם לבלתי טעימים. בתצפית שנערכה באריזונה בתקופת החורף, פרות ששתו מים שהוסיפו להם מלח עד רמת 2,950 חל"מ מליחות הניבו פחות חלב מפרות ששתו מים "מתוקים" רגילים עם 450 חל"מ מלחים. הפחתת התנובה היתה יותר חמורה בתקופת הקיץ. המים המלוחים הגדילו את רמת המלח בשתן ובצואה, אך לא כן בדם ובחלב.

טבלה 1. סיווג המים על פי קשיותם

סיווג המים	ריכוז CaCO_3 מ"ג/ל
רכים	0-75
קשים למחצה	75-150
קשים	150-300
קשים מאד	> 300

טבלה 2. איכות המים במונחים של TDS

סיווג המים	ריכוז TDS מ"ג/ל
מים "מתוקים"	0-1,000
מעט מלוחים	1,000-3,000
מלוחים למחצה	3,000-10,000
מלוחים מאד	10,000-35,000
*תמיסת מלח (brine)	> 35,000

* למי שזוכר, בשנים עברו השתמשו במי-מלח בריכוז כזה במתקני הקירור. תמיסה כזאת איפשרה לקרר את צינורות הגז של המדחסים כמה מעלות מתחת לאפס מבלי לקפוא. אחר כך שימש הגז לקירור החלב במתקן ה"ברזלר" - מ.מ.

טבלה 3. הנחיות לשימוש במים מלוחים לבקר חלב

הנחיות לשימוש במים אלה	ריכוז TDS מ"ג/ל
אין בעיות מיוחדות, בטוח לשתיה.	< 1,000
מספיק טוב, עלול לגרום שלשול קל בבע"ח שאינו רגיל למים; בטוח לשתיה.	1,000-3,000
צריך להיות מספיק טוב, אם גם אפשר שייגרם שלשול זמני, או שבקר, שאינו רגיל למים אלה, לא ירצה לשתותם; בטוח לשתיה.	3,000-5,000
בדרך כלל בטוח עבור הרפת; להימנע מן השימוש ברמות היותר גבוהות עבור פרות חולבות או בהריון.	5,000-7,000
סיכון ניכר לגבי פרות חולבות ובהריון. להימנע מן השימוש במים אלה, אינם בטוחים. אין להשתמש במים אלה בשום מצב! אינם בטוחים!	7,000-10,000
	> 10,000

הברזל עלול לגרום לריח בלתי נעים ולטעם מתכתי.

הגבול העליון של תכולת המים בברזל לבקר-חלב טרם נקבע. הברזל מתרכב בזרחן ושוקע כמלחי ברזל בלתי מסיסים. מכאן **האפשרות של מחסור תזונתי בזרחן, כאשר הבהמה צורכת הרבה ברזל**. מים אשר מכילים יותר מ-3 חל"מ של ברזל כללי, יש לטפל בהם כדי לסלק את הברזל. אבל, כאשר התכולה עולה על 25 חל"מ, הטיפול לסילוק הברזל נהיה בלתי מעשי.

לשאת ריכוזים כאלה ללא השפעות מזיקות נראות לעין. מכל מקום, אותן פרות עלולות לייצר חלב ברמת ניטראטים גבוהה די הצורך, כדי לגרום הרעלה בתינוקות.

ככל שתכולת המים בניטראטים/ניטריטים נובעת מזיהום בקטריאלי אפשר לתקן את המצב על ידי הרכבת סופר-קלוריןטור. במקרים אחרים יש צורך במתקנים יקרים למדי, המבוססים על חילופיי-יונים, דבר שהרפת אינה יכולה לשאת מבחינה כלכלית.

טבלה 4. הנחיות לשימוש במים המכילים ניטראטים עבור בקר-חלב (הערכים בחל"מ)

הנחיות לשימוש במים אלה	הריכוז בליטר	
	NO ₃	NO ₃ -N
דרך כלל נחשבים לבטוחים.	< 44	< 10
בטוחים לבקר; בספק או מסוכנים לבני-אדם, במיוחד לתינוקות.	44–88	10–20
בדוק ס"ה NO ₃ , שלא צריך לעבור 20 גרם לכל 100 ק"ג משקל-גוף; לא בטוחים לבני-אדם.	88–176	20–46
מסוכנים לבקר-חלב; בדוק NO ₃ במזון הנאכל בטרם שימוש במים אלה.	176–440	40–100
המים אינם בטוחים, הימנע משימוש בהם; סימני מחלה בלתי ספציפיים, תאבון לקוי; אין חשש להרעלה חריפה.	440–880	100–200
המים אינם בטוחים, אין להשתמש בהם!	> 800	> 200

טבלה 5. גבולות מומלצים של ריכוז יסודות רעילים אפשריים במי שתיה לבעלי-חיים

גבול עליון, חל"מ	היסוד
0.5	Al חמרן
2.0	As זרניך
5.0	B בור
0.05	Cd קדמיום
1.0	Cr כרום
0.5	Co קובלט
0.5	Cu נחושת
2.0	F פלואור
0.1	Pb עופרת
0.1	Hg כספית
0.5	Mo מוליבדן
0.05	Se סלניום
0.1	V ונדיום
25.0	Zn אבץ

• מים, אשר מכילים רמות גבוהות של גפרת-מגנזיום (מלח אנגלי) או גפרת-נתרן, אינם טעימים והם בדרך כלל משלשלים, בפרט אצל בעלי-חיים צעירים. מן הראוי, שמיישתיה לבני-אדם לא יכילו יותר מאשר 250 חל"מ של גפרות. לעומת זה, בקר-חלב מבוגר מסוגל לפתח סיבולת לצריכה קבועה של 2,000–2,500 חל"מ, לאחר תקופת הסתגלות.

כידוע, נוהגים להוסיף גפרת-נחושת (אבן כחולה) למיישתיה של בקר כדי להקטין או למנוע כליל התפתחות אצות בלתי רצויות. הבקר מסתגל לכך בקלות.

מחטאים את מיישתיה לבקר באמצעות כלור. רמות של עד 220 חל"מ אינן מהוות בעיה מיוחדת; אולם, תוספת של 100–50 חל"מ בלבד עושה את המים יותר טעימים.

• הימצאות ברזל בתוך מקורות המים גורמת בעיות רבות. צבעו האדום-כתום מכתים בגדים, צנרת ואפילו רצפות בטון. בתרכובותיו השונות

שאפילו דגים בריאים בהחלט עלולים לשאת חידקי סלמונלה. ידועים מקרים בהם התגלו מים עם דגים כמקור סלמונלוזיס בעגלות קטנות ואפילו בפרות.

בהרבה רפתות מוצאים לכלוך וכל מיני חומרים צפים ונדבקים בשקתות וסביבתן. ישנם חקלאים רבים המשתמשים באופן שגרתי בחומרי חיטוי וטיהור במי-השתיה לבהמותיהם, כדי למנוע או להגביל את התרבות החידקים והאצות. מאחר ופעולות כאלה אינן זוכות לקדימות יתרה בסידור העבודה ברפת, סכנת ההרעלה מחומרים שמקורם באצות הינה ממשית. כבר היו מקרים.

• בתנאים מסויימים, מי-השתיה עלולים להכיל יסודות בעלי רעילות בכח לגבי בעלי-חיים.

• הזיהום הבקטריאלי של מקורות המים עלול להוביל לבעיות בריאות חמורות בבעלי-חיים, כולל התפרצויות של מסטיטיס, שלא להזכיר כלל הסכנה לגבי בני-אדם.

טרם נקבעו הגבולות לספירת חידקים כללית במי-שתיה לבקר. רמה סבירה הינה מתחת ל-100 לכל 100 סמ"ק. רמה רצויה במי-שתיה לפרות-חלב תהיה נמוכה מ-15 אורגניזמים ל-100 סמ"ק. בתור השוואה, מי-ביוב גולמיים מכילים 5-30 מיליון חידקי קולי.

• מומלץ לערוך בדיקות לחומרי הדברה מדי פעם, לאחר שכבר היו מקרים לא מעטים בהם מקורות מים טובים בהחלט זוהמו בשאריות של חומרי הדברה, שחילחלו ומצאו דרכם אל האקוויפר, השכבה ממנה נשאבים המים.

• שקתות-מים גדולות עשויות לשמש כבריכות דגים מאולתרות, אך אין לשכוח,

חומרי הדברה נגד זבובים ונגד טפילים חיצוניים במחירים הנמוכים בארץ

ציוד
חליבה

מספרי
אוזן

שוקתות
ומצופים

מכוונות
תספורת

וכל מה שרק חלמת עליו
הכל כרגיל באמינות
ושרות מירביים.

04-989914

065-42629

מחירים וטרינרים בע"מ

שווק, הפצה והדרכה מקצועית



כרמיאל, מצפה נוף 76, 20100