

תגובות

האם יש מספיק זרחן במנות הפרות בארץ? דוד דרורי

השגות למאמר של ד. בן גדליה, אדית יוסף וי. של ספרו. עתה אנו יודעים, ששיעור זרחן של מירון: סקר הזנה מינרלית בבקר לחלב: הזרחן ונספחיו (משק הבקר והחלב 235).

"...מוצע בזה להפסיק להשתמש בסידנית ולהכליל מחדש די.סי.פי. בבליים" כותבים שלושה חוקרים ב"משק הבקר והחלב" ב-12/91. האומנם?

הזרחן הנוסף בצורת די.סי.פי. הוא הרכיב היקר ביותר במנת החולבת. מחיר טון די.סי.פי. הוא \$300.-, הוא מכיל 22.5% זרחן ולפיכך מחיר הזרחן הוא \$1,333.- לטון. תוספת של 0.1% לחומר היבש של העדר בארץ מהווה כ-730 טון די.סי.פי., שעלותו הכוללת היא כמיליון דולר! האם הוצאה זאת מוצדקת? זאת השאלה.

הזרחן הוא יסוד חיוני. נחוץ שיעור זרחן מתאים במנה, כדי לשמור על שיעור תצרוכת מוזן מתאימה, שכן חסר זרחן מתבטא בפחיתה בצריכה (NRC 1988) ושורה ארוכה של סימני חסר.

בפירסומים שמקורם בדרום-אפריקה בשנות ה-30, ייחסו לזרחן תפקיד מיוחד בהגברת הפריה. למסקנה הזאת הגיעו החוקרים בעקבות הוולדנות הדלה של פרות הבשר שרעו ב-Veldt. למרבית הצער התעלמו החוקרים מן העובדה, שבמרבית השנה היה המרעה דל גם באנגריה, בחלבון, בקרוטן ובחומרי קורט מסויימים. בעקבות הצלחתם להגביר את הוולדנות בעזרת קמח עצמות, נוצרה האגדה שזרחן מגביר את שיעור ההתעברות בפרות, למרות שבעבודות בדרום-אפריקה לא עסקו מעולם בקביעת שיעור ההתעברות, כי אם בקביעת "יבול" הוולדות (calf crop) בלבד. בזמנו וטרינרים רבים פירשו את הממצא הזה כהוכחה, שהגברת שיעור הזרחן במנה מגביר את שיעור ההתעברות והתעלמו מן האפשרות של תמותת עוברים ו/או הפלות. גם Underwood ז"ל, חוקר המינרלים האוסטרלי הגדול במאה, האמין שנים באגדה הזאת, אולם נסוג מאמונתו בהוצאה האחרונה

נורמלית, בהתאם לתנאי סביבה אחרים. האמונה שזרחן מגביר את שיעור ההתעברות בחולבות נפוצה בעולם ושלטה בארץ 30 שנה, בעיקר בשנות הששים. בכל ישיבה של ועדת ההזנה היו אנשי מקצוע דורשים את הגברת שיעור הזרחן במנה והגיעו הדברים עד כדי כך, שאחדים דרשו 0.6% ו-0.7% זרחן במנה! מאז ועד עתה התברר, שתוספות הזרחן היקרות לא שיפרו את שיעור ההתעברות, שכן גילו שההתעברות הנמוכה היא תוצאה של (א) חיפוש דורשות לקוי, ר(ב) חוס סביבתי גבוה.

חוקרים רבים מתחו ביקורת על האמונה בכח הזרחן לשפר את הפריה וביניהם כותב שורות אלה. בהדרגה נרגעו חסידי תוספות הזרחן וחוקרי הרבייה הפנו את מאמציהם לפתרון הבעיות האמיתיות. זה ההסבר לטענות בן-גדליה וחובי: "באיזה שהוא שלב נעלם הדי.סי.פי. ממנות הבקר בארץ בטענה שהוא יקר". איני חולק על העובדות, אולם הייתי מנסה זאת אחרת: בין שנות השישים והשמונים נמצא בארץ, שתוספת הדי.סי.פי. לחולבות מיותרת לחלוטין ובגלל מחירו הרב של הזרחן הנוסף הוא נעלם מן המנה, ויבואו על הברכה הבוקרים ומכוני התערוכת אשר הבינו זאת.

תוספות הזרחן (או הדי.סי.פי.) מיותרות בארץ בגלל הסיבות הבאות:

1. פרט למקרה יוצא דופן הנזכר במאמר של בן-גדליה וחובי, במשך 30 השנים האחרונות לא נתגלו בארץ סימני חסר בזרחן.
2. ריכוז הזרחן הממוצע במנות עולה על המומלץ על ידי ה-NRC. ה-NRC ממליץ על 0.41% והממוצעים (לפי בן-גדליה וחובי) נעים בין 0.41% ל-0.49%.
3. הגשת זרחן (יקר) מעל להמלצות ה-NRC אינה מוצדקת, מפני שההמלצה כבר כוללת שולי בטחון.

אספסת בלבד סבל ממחסור בזרחן. המאמר של בן-גדליה וחוב' הוא מאמר מפחיד (alarmist) בנושא שאינו מצדיק זאת, ויש בו גם טעויות. לדוגמה, ה-NRC מסתייג לחלוטין מהמלצה לגבי יחס אופטימלי בין סידן לזרחן. (ראה עמוד 23 ב-NRC, 1988): "it is not possible to recommend an optimum dietary ratio of calcium to phosphorus."

במנות המכילות שומן רב (גרעיני כותנה או חלב) מומלץ להגביר את שיעור הסידן. לבסוף, שיעורי האלומיניום והברזל שעליהם מדווחים בן-גדליה וחוב' אינם נראים מדאיגים. לפני שנמליץ להשקיע די.סי.פי. בשווי של מליון דולר בתיקון חסר זרחן מדומה, עליהם יהיה להוכיח, ששיעורי הברזל והאלומיניום אמנם גורמים לסימני חסר מובהקים. ייאמר עם זאת, שנתוני הסקר נראים לי מהימנים ומעניינים, אולם מסקנות המחקרים ופרושים מוטעים וחסרי יסוד.

תשובת המחברים לדוד דרורי

יבורך דוד דרורי על תגובתו, המסייעת בידינו לחדד המלצותינו והמוכיחה שההתענינות בהזנה המינרלית של גבוהת התנובה חובקת עולם. ובכן, מה עשינו? לראשונה נערך בישראל סקר הזנה מינרלית בגבוהות תנובה שהקיף 15 אלמנטים (יסודות), כך שכיום ניתן לדבר על ממצאים מוצקים ולא על ספקולציות. ההתייחסות בדו"ח המחקר ובמאמר (משק הבקר והחלב 235) המהווה חלק ממנו, אינה לאלמנט הבודד אלא לקבצים קבצים של אלמנטים, בהתאם ליחסי הגומלין שביניהם. אי-לכך נראה לנו לא נכון לבודד את שאלת הספקת הזרחן משאלת הסידן, או לבודד את נושא הזרחן מהאלמנטים ברזל ואלומיניום הידועים בספרות כמדכאי ספיגת זרחן ושכיחותם היו גבוהים מאד.

מה היו ההמלצות בעבר? (א) באיזושהו שלב נאמר לרפתנים, שאין שום צורך בתוספת מינרלית של זרחן; (ב) במקביל הומלץ להוסיף סידנית, ובפרקטיקה הנוהגת כיום כ-1% מהחומר היבש של המנה; (ג) מחוסר ידע על

4. הריכוז המזער שמצאו בן-גדליה וחוב' (0.33%) הוא גבולי. לכל היותר הוא מצדיק אזהרה לבוקרים לנדא מעת לעת, ששיעור הזרחן בחומר היבש יתאם את המלצת ה-NRC, אולם אינו מצדיק תוספת כללית העולה למשק המדינה מיליון דולר.

5. סכנת חסר הזרחן בארץ היא מזערית, אין הפרות מתקיימות ממרעה או מזון גס בלבד. כל המקרים הקלסיים של חסר זרחן אירעו ונתגלו באזורים שבהם עיקר המנה הוא מרעה ו/או מזון גס מקומי דל. המזונות המרוכזים מכילים זרחן בשיעורים הנעים בין 0.3% ל-1.0% (פרט לפת"ז). להלן רשימה קצרה:

המזון	זרחן (%)
ג' תירס	0.30
שעורה	0.33–0.39
סורגום	0.32–0.36
כ' סויה	0.68–0.70
כ' כותנה	1.00–1.21
ג' כותנה	0.54–0.64
סובין	1.38
פת"ז	0.11

ההצעה של בן-גדליה וחוב' "להפסיק להשתמש בסידנית" היא מוגזמת ביותר. אני מסכים לקביעה, ששיעור הסידן בדגימות מסוימות שהם בדקו היה גבוה ומיותר. ה-NRC ממליץ על 0.64% סידן. עם זאת, כל התזונאים בארה"ב (וגם אנוכי) מעדיפים להשתמש במנה המכילה 1.0% סידן בחומר היבש. לכך יש סיבות רבות שלא כאן המקום לעמוד עליהן, פרט לאחת. כל המזונות המרוכזים דלים בסידן ובארץ יש מנות רבות עתירות מזון מרוכז ו/או מזון גס דגני שאינו עשיר בסידן. היות ו-1% סידן אינו גורם נזק (ואינו מונע ספיגת זרחן) במעלי הגירה, רצוי להגיש שיעור זה. כאמור, אני מסכים עם השקפת בן-גדליה וחוב', ששיעור סידן רב מזה אינו תורם דבר. יחד עם זאת, עלי להזכיר למחברים, שאספסת מכילה לרוב 1.3% עד 1.8% סידן (ולעתים הרבה יותר). מאידך, שיעור הזרחן באספסת אינו עולה על 0.30%, לכן, היחס בין סידן לזרחן באספסת הוא כ-1:5 ומעולם לא קראתי או שמעתי, שבקר המזון על

בדיקות שוטפות של הבלייל ו/או מרכיביו, ויתכן שמסיבה זאת זול יותר או פשוט יותר ובטוח יותר להכליל באופן אוטומטי 0.5% DCP, או לחילופין עד 10% זבל עופות, בבלייל על בסיס חומר יבש.

הסידן: מומלץ להישאר צמודים ככל האפשר לריכוז של 0.65% כמומלץ על ידי NRC. קשה להגיע למנה שהיא למטה מזה על ידי שימוש במרכיבי המנה הרגילים בארץ. מי שחושש, שלא יוכל להגיע לכך, שיוסיף סידנית ויזהר רק לא לעבור את הגבול העליון של 1% סידן במנה. בשום פנים אין להכניס באופן אוטומטי סידנית, משום שכך מגיעים לריכוזים שמעל 2% במנה, כפי שמצאנו בחלק מהבליילים שנבדקו בסקר. בריכוז סידן של 2% יופיעו הפרעות גם בספיגת המיקרואלמנטים. יחס גבוה של סידן/זרחן לא הפריע להתפתחות עגלים, אבל הידע בנושא זה בבקר חלב גבוה תנובה אפסי, וחסר לחלוטין במנות האופייניות בארץ. לכן, הייתי מאד נזהר מלומר, שיחס סידן:זרחן 1/5 חסר משמעות בתנאי המנות בארץ, שבהן ניתן למצוא זיהום בברזל ואלומיניום של עד 2 ג'"/לק"ג ח"י. גם הדוגמא של האספסת, שאותה מביא דוד דרורי, אינה לענין. שיראה לנו פרה הניזונה מאספסת בלבד לכל אורך התחלובה והמניבה 10,000 ק"ג חלב לשנה.

בדו"ח האחרון שהגשנו להנהלת הענף מופיעות טבלאות הרכבי המינרלים במזונות הארץ וניתן יהיה לצטט מתוכן ערכים מדוייקים של ריכוזי האלמנטים. אנו מציעים, לא להתייחס לערכים של ריכוזי זרחן במזונות, שמקורם זוהות המעבדה הבודקת אינם ידועים. בכל אופן, על פי ממצאינו בסדרגים יש 0.32–0.34% זרחן, ולא 0.7%; בגרעיני כותנה "אקלה" 0.54–0.6%; וב"פימה" 0.70–0.72% זרחן, ולא 0.11%; בכוספת סויה יש 0.69–0.72% זרחן.

נמשיך לעבוד ולכתוב, ולהאיר עיני החקלאים בנושאים שהם בתחום עיסוקינו המחקריים, ובהקשר זה נשמח לקבל תגובות קונסטרוקטיביות בדומה לזו של דוד דרורי.

ד. בן-גדליה

מרכז וולקני

מצב הברזל והאלומיניום במנות, פשוט התעלמו מהנושא.

מה הן התוצאות של המלצות אלה בשטח? (א) בחלק מהמנות רמת הזרחן אינה מספקת בהתאם להמלצות ה-NRC; (ב) בחלק ולעיתים באותן מנות, רמת הסידן גבוהה מאד עד פי 4 מהמומלצת, ועל פי ממצאים של רופאים וטרינרים לחלק ניכר מהבקר יש ריכוז זרחן בדם הקרוב מאד לריכוז הגבולי של 4.5 מ"ג/100 מ"ל פלסמה. מקרה אקוטי (חריף) אחד תואר במאמר הנ"ל כדי לסבר את האוזן. מקרים רבים אחרים שניתן להגדירם כגבוליים הנובעים כנראה מהונה לא מאוזנת של זרחן/סידן/ברזל/אלומיניום מדווחים חדשות לבקרים על ידי רופאים וטרינרים. אבל נניח למקרים הקשים ונתייחס להשפעה של הזנת זרחן בלתי מאוזנת על התנובה, כתוצאה מההמלצה הכוללנית שאין צורך בהוספת DCP למנה מחד, ומההמלצה, שוב ללא הבחנה, שיש להוסיף סידנית בשיעור של לפחות 1%. נניח, שנפגעו מכך רק 20% מפרות העדר וגם הן רק פגיעה קלה ביותר, שהתבטאה בירידת התנובה בליטר חלב לפרה ליום. הנזק השנתי לענף במקרה זה יסתכם ב-2.7 מיליון דולר. כמעט פי 3 מעלות ההוספה של 5 ק"ג DCP לטון בלייל יבש לעדר הארצי. כל זאת מבלי להביא בחשבון ירידה בביצועי הפוריות.

אבל השאלה היא, האם המלצתנו במאמר הנ"ל פורשה כראוי?

אכן, אנו מציעים להישאר צמודים עד כמה שאפשר להמלצות ה-NRC, משום שאין לנו קובץ המלצות טוב הימנו, ושנבין שלמושג **איוון** חשיבות גדולה מאד בהזנה בכלל ובהזנה מינרלית בפרט. לעצם הענין:

יש **להבטיח** שריכוז הזרחן במנה לא ירד מתחת ל-0.4% כמומלץ ב-NRC. מי שיועד להשיג זאת באופן כלכלי על ידי שימוש במרכיבים המקובלים במנות – יבורך, אם כי לא ברור, אם זמינות הזרחן מהמקורות האורגניים במנה הישראלית מרובת המרכיבים, זהה לזמינות הזרחן של DCP, או בזבל עופות כדי להשלים את החסר. כמובן, מערכת זו מחייבת