

מינון מוגבר של ויטמין E לפרות עשוי להקטין ארועי דלקות עטין ולשפר את איכות החלב

אליעזר סמולר¹

בהתייחס למנגנון הפעולה של מערכת האנטיאוקסידנטים בגוף, קיימת השפעה סינרגיסטית בין השפעת ויטמין E לסלניום. אולם, בעוד רעילות ויטמין E ידועה כנמוכה, השימוש בסלניום מצריך משנה זהירות בשל רעילותו במינונים גבוהים מהמומלץ. בהתחשב בתועלת הצפויה מהגדלת מינוני הויטמין בהתייחס לגורמים שצוינו לעיל, הרי בידנו אמצעי לשיפור בריאות הפרה ואיכות החלב בצורה בטוחה למדי תוך הורדת השימוש בטיפול אנטיביוטי וזריקות. בישראל, מדרגות איכות החלב לפי תאים סומטיים (ספירת תאים סומטיים למיליליטר חלב גולמי) נמצאות בשיפור מתמיד לאורך השנים ומפורסמות על מועצת החלב (3). חלב איכותי (מעולה) מכיל מעט בקטריות ותאים סומטיים ברמה נמוכה מ-270,000 למ"ל והשגת תורמת ליצרנים תמורה נוספת. בהתייחס למגמה המתמשכת, בה היצרנים יידרשו להגדיל את מאמצייהם להשגת חלב מסוג "מעולה", דרושים אמצעים שונים להבטחת השגת המטרה. אמנם ממשק חליבה נכון ושמירה על בריאות העדר באמצעות טיפולים וטרינריים הכוללים שימוש באנטיביוטיקה עשויים להקטין את תחלואת הפרות בשל מחלות עטין, אך גם מצד התזונה מסתמנת לאחרונה מגמה של שילוב מוגבר של ויטמינים שעשויה לתמוך בהשגת חלב מעולה ואף לצמצם את השימוש באנטיביוטיקה.

ויטמין E ידוע כמונע חימצון (אנטי-אוקסידנט) המשתלב במערך החיסוני של הגוף. במספר מחקרים נמצא קשר חיובי בין הגדלת המינון של ויטמין E לרמות מעבר להמלצות NRC (13), לבין יכולת התאים הנוטרופיליים להתמודד עם זיהומים בקטריאליים ממקורות שונים (13, 11). במאמר קודם (1) פורסם על

במהלך העשור האחרון גדלה הבנתנו בדבר חשיבות הכללת הסלניום ובמיוחד ויטמין E במנות מעלי גירה. ניסויים שונים הראו השפעה חיובית של הויטמין על תפקוד תאי המערכת החיסונית, הורדת תמותת עגלים ותחלואה ושיפור הפוריות בפרות חלב (18, 13, 7, 3). בהקשר לדלקות עטין ואיכות החלב יש משמעות כספית נכבדה אם נקח בחשבון אירועי דלקות עטין קליניים. החוקר האמריקאי Weiss (18) פירסם בשנת 1998 הערכה כספית הלוקחת בחשבון תדירות של 50 אירועי דלקות קליניות בשנה לעדר בן 100 פרות בדרגת ניהול גבוהה. כל אירוע של דלקת קלינית חושב לעלות בין \$100 ל-\$140 והוא כלל עלות טיפולי הווטרינר, עלות התרופות, פחת ב-% הפוריות ואיבוד חלב לא ראוי לשיווק. לפי חישובים אלה עלות דלקות עטין עלולה להגיע ל-\$6000 בשנה לעדר בן 100 פרות.

עלות דלקות עטין תת-קליניות קשה יותר לכימות, אף שעלותה אף גבוהה יותר מעלות הטיפול בדלקות קליניות. לפי Weiss, כלל העלות של אירועי דלקות עטין והטיפול בהן עלול להגיע ל-\$150 (1). בנוסף לתועלת הכלכלית הטמונה בהורדת אירועי דלקות קליניות, תוספת סלניום וויטמין E שיפרו את ערך החלב. באוניברסיטת אוהיו מצאו קשר בין ריכוזי סלניום וויטמין E בפלסמה להורדת ריכוז ספירת התאים הסומטיים (רסת"ס), ובמחקרים אחרים תוספת ויטמין E וסלניום הורידו את מספר הפרות שהיו גבוהות מ-200,000 תאים למ"ל ביותר מ-70% (18).

¹ המחבר מנהל מעבדה לבדיקות מספוא, וגם יועץ חיצוני לחב' קופולק. אין המאמר ממליץ לרכוש ויטמינים מחברה כל שהיא.

הפר. ניתן להניח, לאור הממצאים שפורסמו בספרות וחלקם מופיע בטבלה 1 וגם על סמך תצפיות שנערכו בארץ (טבלה 2 תרשים 1) ובחור"ל, שהגברת מינון הוויטמין לרמות של 1000 יב"ל לפרות בראשית התחלובה והכפלת המינון לפרות בסוף היובש אכן יסייעו בשמירת רמת הוויטמין בפלסמה באופן שיאפשר שמירה על פעילות תקינה של המנגנון החיסוני ועשוי לשפר את בריאות העטין ואף להשפיע ישירות על איכות החלב.

המגמה להעלות את ההמלצות של מינון הוויטמין מעבר להמלצות NRC אשר נועדו למניעת תופעות מחסור ואינן עונות על דרישות הפרה המודרנית הנמצאת ברמת יצרנות ועומסים מטבוליים גבוהים. בממשק תקין נהוג לתת לפרות הנמצאות ביובש כמות מוגברת של הוויטמין. אולם מתברר, שכנראה אין אנו יודעים בוודאות את ההשפעה של מינונים נמוכים מהצרכים הדרושים לבעל החיים על תפקודי המערכת החיסונית ובריאות

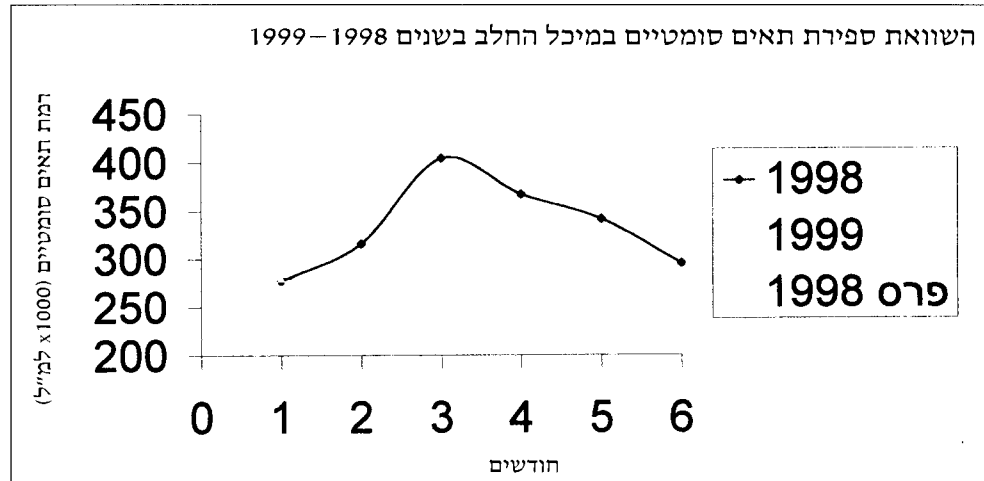
טבלה 1. השפעת רמת ויטמין E על דלקות עטין ופוריות בקר לחלב (על פי מקורות שפורסמו בשנים האחרונות).

מקור ספרותי	השפעה על בריאות ופוריות	השפעה על דלקות עטין ורמת תאים סומטיים בחלב	רמת ויטמין במזון (יב"ל/פרה/יום)	סוג בעל החיים ופירוט
5,9	הקטנת אירועי עצירות שליה וביציות פגועות (ביציות)	הקטנת כמות ומשך זיהום תוך עטין	1000 (עם Se בכמות מספקת)	פרות ביובש
7,12	הקטנת אירועי עצירות שליה וביציות פגועות (ביציות)	הקטנת דלקות קליניות וירידה מובהקת ברמת ספירת תאים סומטיים בתחלובה	1000	פרות ועגלות לפני המלטה
4	הקטנת אירועי עצירות שליה	הקטנת דלקות עטין קליניות	1000 מתחילת יובש עד 90 יום בתחלובה ואז הורדו ל-500	פרות ביובש ובתחלובה (224 פרות)
4	הקטנת אירועי עצירות שליה	הקטנת דלקות עטין קליניות	4000	פרות ביובש
6	העלה את יכולת התאים הנוטרופילים לחסל בקטריות פתוגניות	ב-60%	400-600 בשילוב סלניום (0.3 חל"מ במנה)	פרות בתחילת יובש ובתחילת התחלובה
11	העלה את יכולת התאים הנוטרופילים לחסל בקטריות פתוגניות	הקטנת דלקות עטין קליניות	3000	פרות מתקופת היובש עד 30 יום לאחר המלטה
14,16	מניעת דלקת עטין קלינית, שיפור תגובות התאים הנוטרופילים והמערכת החיסונית. קורלציה חיובית ($r=0.54$) בין רמת ויטמין בפלסמה לבין ריכוז נוטרופילים. עליה בפעילות האנזים גלוטיוניפראוקסידאז בתאים נוטרופילים הגדלת שיעור ויטמין E בקולוסטרום	הורדת שיעור דלקות עטין. השפעה מובהקת על הורדת בקטריות פתוגניות. ירידה ב-staphylococci, streptococci, coliforms וכלל חיידקים.	1000 בתחילת יובש, 4000 בסוף יובש ו-2000 במהלך התחלובה. (נמדדה רמה בפלסמה של 3-3.5 מיקרוגרם למ"ל)	פרות הולשטיין וג'רזי (66 פרות)
15	ריכוזים נמוכים של ויטמין E וסלניום הגדילו שבירת תאי דם אדומים והקטינו פעילות האנזים גלוטיוניפראוקסידאז	השפעה של ויטמין E וסלניום במזון על הקטנת שיעור דלקות קליניות וספירת תאים סומטיים במיכל	100-900 יחד עם סלניום (1:16 מ"ג)	פרות חלב, 9 עדרים מסחריים
8,10	שיפור בבריאות כללית	שמירה על רמת תאים, קורלציה שלילית בין רמת תאים סומטיים גבוהה לבין רמת פעילות נמוכה של האנזים גלוטיוניפראוקסידאז	רמה בפלסמה של 5.9*6 מיקרוגרם למ"ל	פרות חלב, עדרים מסחריים (511 פרות)
2	שיפור בבריאות כללית	הורדת רמת ספירת תאים סומטיים	2000 ביובש ו-1000 בתחלובה (בתצפית מסחרית)	פרות חלב, עדר מסחרי. (330 פרות בישראל)

טבלה 2. השפעת מינון מוגבר של ויטמין E (1000 יב"ל ליום לנחלבבת) על ממוצעי רמות התאים הסומטיים בביקורות החלב הפרטניות בחודשים ינואר, פברואר, מרץ, אפריל ומאי (חודש ינואר שימש כנקודת התייחסות (חודש הבסיס) בה לא ניתנה רמה משופרת של ויטמין E, [התצפית היתה תצפית מסחרית שנערכה בקיבוץ שער העמקים (2)].

חודש הביקורת	מס' פרות ששימשו לניתוח הסטטיסטי	רמת תאים סומטיים (1000 X) למ"ל חלב	שיפור לעומת חודש הבסיס (%)
ינואר	234	351	*****
פברואר	234	279	25.8
מרץ	234	272	29.0
אפריל	234	249	*41.0
מאי	234	301	16.6
שגיאת תקן		47	

* מצוין נטיה למובהקות סטטיסטית ($p < 0.126$).



הוספת הוויטמין. כאמור, אירוע דלקת קלינית מוערך היום לסך של \$120 עד \$140 (1) והקנס על ריכוז ספירת תאים סומטיים (רסת"ס) גם הוא ידוע ונמצא במגמה רבי-שנתית שמטרתה שיפור איכות החלב בקצב קבוע. הואיל ואין בידנו עודף אמצעים וגם רצוי להוריד את רמת השימוש באנטיביוטיקה, הרי נמצא בידנו אמצעי פשוט, נוח ומוגש במנה ובכך מאפשר להתמודד עם אירועי דלקת עטין ורסת"ס ברמת הרפתן. כל משק יכול לעשות לעצמו את החשבון של עלות מול תועלת.

לסיכום, לטיפול בבעיות של עמידות המערכת החיסונית, שיפור בריאות העטין והקטנת אירועים הקשורים בפוריות נמצא בידנו בנוסף לאמצעים הקיימים גם אמצעי תזונתי - ויטמין E. מידת רעילות השימוש

בעוד ההצדקה המקצועית לשיפור רמת הוויטמינים במנה היא פועל יוצא של גורמים שונים בממשק, הרי בהזנה ובריאות העדר משמעות ההצדקה הכלכלית צריכה לקחת בחשבון יחסי עלות מול תועלת. ממשק הזנה הלוקח בחשבון תיגבור רמת הוויטמין עשוי להשפיע כאמור לעיל על מדדים הקשורים בודאות לשיפור תגובת המערכת החיסונית, שיפור פוריות ואירועי עצירת שיליה ולכן גם שיפור באיכות החלב. התשובה לשאלה, האם יש הצדקה להגדלת מינון הוויטמין, צריכה לקחת בחשבון את הגורמים השונים האופייניים לכל משק: ריכוז הוויטמין במנה, בריאות העדר הכללית, ביצועי הפרות (איכות חלב, פוריות, בריאות) והפסד כלכלי העשוי להיגרם מול התועלת הטמונה בשיפור בביצועים ועלות

ספרות

1. סמולר, א. 1998. מינון וויטמינים לפרות חלב - ויטמין E. משק הבקר והחלב 277: 34-36.
 2. סמולר, א., י. המר, נ. גוית, נ. מילר ורפתני שער העמקים, 1999. בחינת טיפולים בוויטמין E על ביצועי פרות גבוהות תעובה. דו"ח תצפית בקיבוץ שער העמקים, חב"י "קופולק" (1949) בניימ, יולי, 1999.
 3. שנתון מועצת החלב, 1998. המועצה לענף החלב בישראל (ניצור ושיווק).
 4. Batra, T. R., M. Hidirglou, and M. W. Smith. 1992. Effect of vitamin E on incidence of mastitis in dairy cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 72:287-297.
 5. Harrison, J. H., D. D. Hancock, and H. R. Conrad. 1984. Vitamin E and selenium for reproduction of the dairy cows. *J. Dairy Sci.* 67:123-132.
 6. Hogan, J. S., K. L. Smith, W. P. Weiss, D. A. Todhunter, and W. L. Shockey. 1990. Relationships among vitamin E, selenium, and bovine blood neutrophils. *J. Dairy Sci.* 73:2372-2378.
 7. Hogan, J. S., W. P. Weiss, and K. L. Smith. 1993. Role of vitamin E and selenium in host defense against mastitis. *J. Dairy Sci.* 76:2795-2803.
 8. Hogan, J. S., W. P. Weiss, D. A. Todhunter, K. L. Smith, and P. S. Schoenberger. 1992. Bovine neutrophil response to parenteral vitamin E. *J. Dairy Sci.* 75:399-405.
 9. Jukola, E., J. Hakkarainen, H. Saloniemi, and S. Sankari. 1996. Blood selenium, vitamin E, Vitamin A, and β -carotene concentrations and udder health, fertility treatments, and fertility. *J. Dairy Sci.* 79:838-845.
 10. Laffamme, L. F., and M. Hidirglou. 1991. Effect of selenium and vitamin E administration on breeding of replacement beef heifers. *Ann. Rech. Vet.* 22:65-69.
 11. Miller, J. K., E. Brzezinska-Slebodzinska, and F. C. Madsen. 1993. Oxidative stress, antioxidants, and animal function. *J. Dairy Sci.* 76:2812-2823.
 12. Ndiweni, N., T. R. Field, M. R. Williams, J. M. Booth, and J. M. Finch. 1991. Studies on the incidence of clinical mastitis and blood levels of vitamin E and selenium in dairy herds in England. *Vet. Rec.* 129:86-88.
 13. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle (NRC)*. 1989. US National Academy of Science, Washington, D. C. Sixth Revised Edition Update 1989.
 14. Politis, i., M. Hidirglou, T. R. Batra, J. A. Gilmore, R. C. Gorewit, and H. Scherf. 1995. Effects of vitamin E on immune function of dairy cows. *Am. J. Vet. Res.* 56:179-184.
 15. Politis, I. N. Hidirglou, J. H. White, J. A. Gilmore, S. N. Williams, H. Scherf, and M. Frigg. 1996. Effect of vitamin E on mammary and blood leukocyte function with emphasis on chemotaxis in periparturient dairy cows. *Am. J. Vet. Res.* 57:468-471.
 16. Smith, K. L., J. H. Harrison, D. D. Hancock, D. A. Todhunter, and H. R. Conrad. 1984. Effect of vitamin E and selenium supplementation on incidence of clinical mastitis and duration of clinical symptoms. *J. Dairy Sci.* 67: 1293-1300.
 17. Weiss, W. P., J. S. Hogan, and K. L. Smith. 1994. Use of alpha-tocopherol concentration in blood components to assess vitamin E status of dairy cows. *Agri-Practice* 15(7):5-8.
 18. Weiss, B., J. Hogan, and L. Smith. 1998. Here's the latest on vitamin E and selenium. *Hoard's Dairyman* April 25, 1998: 329.
 19. Weiss, W. P., J. S. Hogan, K. L. Smith, and K. H. Hoblet. 1990. Relationships among selenium, vitamin E, and mammary gland health in commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 73:381-390.
 20. Weiss, W. P., J. S. Hogan, D. A. Todhunter, and K. L. Smith. 1997. Effect of vitamin E Supplementation in diets with a low concentration of selenium on mammary gland health of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80:1728-1773.
- בוויטמין E נמוכה יחסית לוויטמינים ותוספים אחרים והוא עשוי להוריד במידה מסויימת את השימוש באנטיביוטיקה. ככל הידוע לי, בישראל לא נעשתה פעולה מחקרית ממשית בשנים האחרונות ורוב הידוע המובא במאמר זה מסתמך על נתוני ספרות המצטטים עבודות בהן נמצאה השפעה לרמת הוויטמין, ותצפית מסחרית שנערכה השנה בארץ. העובדות נלקחו מפירסומים שונים שבהם הראו קשר סיבתי בין כמות הוויטמין במזון וריכוזו בפלסמה לבין אירועי דלקות עטין ועמידות בעל החיים לעקות שונות. ההשפעה החיובית של ויטמין E על בריאות הפרה שהתבטאה גם בהקטנת דלקות עטין והורדת הרסת"ס אפשרית גם בישראל ודורשת התייחסות מבוקרת ברמת המשק הבודד.
- תודות:** תודת המחבר נתונה לרפתני קיבוץ שער העמקים על ביצוע התצפית, לדר' נח מילר ונחום גזית על השתתפותם בדיון ובסיכומים, ולחברת קופולק (1949) בע"מ על מימון התצפית ובדיקות המעבדה.