

דופן-תא (NDF) כמדד להרכבת מנות מזון

צבי אדלמן, שה"ם – לשכת הדרכה רחובות

תנובת החלב של הפרות במנות שלמות היו שונות והתאימו לתכולת דופן התא במזונות. התנובות הגבוהות התקבלו על אספסת. בניסויים נקבע, שהצריכה היומית של NDF במנות מיטביות לייצור חלב היתה קבועה יחסית, 1.2% ממשקל הגוף. אחוז ה-NDF ממזון גס מכלל ה-NDF (גם במזון מרוכז יש דופן-תא, כמובן) היתה 70-80% במנות עליהן הפרות הגיבו בתנובת חלב מירבית (חלב מתוקן שומן). יחד עם זה, הנתונים מראים שכמות ה-NDF המיטבית במנה משתנה עם תנובת החלב, לה המנה מיועדת. תנובות גבוהות יותר מצריכות מנות המספקות יותר אנרגיה, מאחר שהתיאבון של הפרה לא עולה באותו סדר גודל כמו דרישות האנרגיה הנחוצות במנה. מנות בעלות ריכוזיות אנרגיה יותר גבוהה מכילות פחות דופן-תא.

בניסויים, פרות שקיבלו מנות עם אחוז דופן-תא זהה (35%) המורכבות מסוגים שונים של מזון גס (אספסת, תירס תחמיץ, עשב ברמודה) הגיבו תנובות שונות באופן משמעותי, לפי סוג המזון הגס במנה. הפרות שקיבלו שחת אספסת הגיבו את התנובות הגבוהות ביותר; אחריהן, הפרות שקיבלו תירס ולבסוף, הפרות שקיבלו עשב ברמודה הגיבו התנובה הנמוכה ביותר.

לפי Mertens, ההבדלים נבעו בעיקר מצריכת חומר יבש שונה בין הקבוצות השונות. עובדה זו מצביעה על כך, שקיים שוני משמעותי בין המזונות בערכם התזונתי כפי שזה מתבטא בהשפעתם על הייצור. יש לציין, שהמנות היו מאוזנות בכל הרכיבים הידועים לנו ושיש לקחת בחשבון בהרכבת המנות.

מהות השוני הזה לא ברורה. העובדה, שמנות עם אחוז NDF זהה היו בעלות ערך תזונתי (ערך ייצור) שונה, לא פוסלת את השימוש במדד זה, אלא, היא מעלה את הצורך בהוספת מדד נוסף הקשור בהשפעתם הסגולית של המזונות הגסים על הייצור. בשיפוט שימשו תוצאות הרצת מנות

מזה זמן-מה מתפרסמות עבודות והצעות של חוקרים מארה"ב לשימוש במדד דופן-תא בהרכבת מנות מזון. בין היתר, מדד זה צריך להחליף את הנתון תאית גסה או תאית בלתי נמסה בדטרנט חומצי (ADF) בתהליך הרכבת המנות.

כמות דופן התא במזון קובעת את נפח המזון ביחס לערכו המזין. קיים קשר ישיר בין שני הנתונים הנ"ל. מזון בעל תכולה גבוהה יותר ב-NDF הוא גם מזון נפחי יותר. אם כן, השפעת דופן התא היא דומה לזו של התאית הגסה. דופן התא משפיע על הכמות הנאכלת מהמזון. מקדם המתאם בין תכולת דופן התא במזון והיאכלות המזון (כמות נאכלת) הוא גבוה יותר מאשר המתאם בין תאית גסה והיאכלות. בנוסף לכך, דופן התא משפיע על הנעכלות הכללית של המזון. ככל שכמות דופן התא גדולה יותר, הנעכלות יורדת. על כן, כמות דופן התא במזון משפיעה על כמות האנרגיה שבעל החיים מסוגל להפיק ממנו. כמות דופן התא במזון משפיעה גם על יעילות ניצול האנרגיה שבמזון, מאחר שאופן התסיסה ומוצרי התסיסה של רכיבי דופן התא שונים מאופן התסיסה של רכיבי תוכן התא, וכידוע, אופי התסיסה משפיע על יעילות ניצול האנרגיה שבמזון למטרות השונות.

לפי Mertens, שעסק ועסק בנושא דופן התא ואשר הציע להשתמש ברכיב זה בהרכבת מנות, דופן התא מייצג בצורה מושלמת יותר את הרכיבים בעלי החשיבות התזונתית לצורך הגדרת מקטע הסיב (FIL) במזון. לדעתו, זה מאפשר להבדיל בצורה ברורה יותר בין המזונות, מאשר תכולתם בתאית גסה או ADF. לדוגמא: אספסת צעירה, תחמיץ תירס מאושבל היטב ועשב ברום צעיר (דגן) מכילים כולם 24% תאית גסה ו-31% ADF. אולם, תכולתם של המזונות הנ"ל ב-NDF היא שונה מאד: 41%, 51% ו-60%, בהתאמה.

בעבודות בהן השוו שלושת המזונות הנ"ל,

אלטרנטיביות בעלות עלות מזערית במחשב. על סמך העובדה שצויינה לעיל, שלכל רמת עובדה זו ידועה היטב לחלק מן הרפתנים. תנובה יש אחוז מיטבי של NDF במנה בטבלה 1 מופיעות ההמלצות לערכי סיב (fibre) ובהתחשב בעובדה, שחייב להיות יחס מסויים במנות. הנתונים תומצתו מהטבלה המקורית בין NDF במזון גס וכלל NDF, בהמשך מובאות (Mertens 1986). טבלאות שפורסמו על ידי Howard ממדינת

טבלה 1. אחוז תאית גסה ודופן-תא במזון לפרות ברמות ייצור חלב שונות

לייצור חלב (ק"ג חמ"ש 4%)	0-14	14-21	21-29	29-36	> 36
תאית גסה, %	22-26	18-22	16-19	14-16	12-14
דופן-תא, %	46-49	39-41	34-36	31-32	27-28

הערות לטבלה: בכל משבצת המספר הגבוה מתייחס למנות בהן המזון הגס הוא קטנית והמספר הנמוך מתייחס למנות עם דגן.

טבלה 2. אחוז מזון גס ודופן-תא ממזון גס במנה (בחומר היבש) ברמות ייצור שונות

NDF במזון הגס, %	ייצור חלב, ק"ג/יום (חמ"ש 4%)				
	18.2	22.7	27.3	31.3	36.0
35	90.7	83.1	76.3	70.2	64.7
40	80.0	73.0	66.7	61.1	56.1
45	71.7	65.2	59.3	54.1	49.4
50	65.0	58.9	53.4	48.5	44.0
55	59.6	53.8	48.5	43.9	39.6
60	55.1	49.5	44.5	40.0	36.0

ויסקוסיין, ואשר בהן הכמויות או האחוז לפי הטבלה, אחוז המזון הגס הרצוי במנה המומלצים של מזון גס במנה בהתאם לטיבו גבוה יותר ככל שאיכותו גבוהה יותר. עקרון זה מוכר היטב. בהתאם לכך ולפי המלצה זו, ובהתאם לתנובת החלב. תרומת ה-NDF של המזון הגס היא קבועה.

טבלה 3. כמות המזון הגס המזערית (בק"ג חומר יבש) במנה בהתאם לאיכות המזון גס (לפי תכולת דופן התא שבו)

דופן-תא במזון הגס %	מזון גס במנה %	רמת ייצור, ק"ג/יום (חמ"ש 4%)		
		15	25	35
35	60.0	9.9	11.3	12.7
40	52.5	8.7	9.9	11.1
45	46.7	7.7	8.8	9.9
50	42.0	7.0	7.9	8.9
55	38.2	6.3	7.2	8.1
60	35.0	5.8	6.6	7.4

לפי טבלאות 2 ו-3 אחוז ה-NDF המומלץ הוא גבוה יותר מאשר ההמלצות המובאות בטבלה 1. כדי לחשב את ה-NDF הכללי נעזרים בנתון שהוזכר לעיל, שה-NDF מהמזון הגס מהווה 70% מכלל ה-NDF במנה.

4. הרכבת מנות בעזרת הנתון דופן-תא (NDF) אינה חופשית ממגבלות. מגבלות אלה קשורות בתכונות הסגוליות של המזונות הגסים שאינן מאופיינות על ידי המדדים הידועים של אנרגיה, חלבון, תאית או דופן-תא.

סיכום

1. דופן התא מאפיין טוב יותר לתכונות הסגוליות של המזון הגס וכלל המנה, מאשר תאית גסה או ADF.
2. אחוז דופן התא המיטבי במנה שונה לפי רמת ייצור החלב ונע בין 27%-46% מהחומר היבש.
3. דופן התא ממזון גס צריך להוות כ-70%



הזנת פרות על פי שלבים

תירגם ותימצת דורך שפירא, מדריך לגידול בקר

NUTRITIONAL STRATEGIES WITH PHASE FEEDING CONCEPT

הרשימה המובאת בזה היא תמצית מאמר של Dr. Michael F. Hutjens, מומחה להזנת בקר העובד במרכז ההדרכה באוניברסיטת אילינוי ויועץ בנושאי גידול בקר בכל אזור המרכז התיכון של ארה"ב. נמצא, שתנובת החלב הממוצעת לפרה עולה בארה"ב מדי שנה ובשנים האחרונות ישנם הרבה עדדים, שהגיעו לתנובה של 9.000 ק"ג לפרה בממוצע.

תנובות ברמה האמורה, הקשורות בתנובות שיא יומיות של 45 ק"ג ומעלה ובאחוז שומן סביר, מחייבות התיחסות מיוחדת לנושא ההזנה. המחבר מציע לחלק את תקופת התחלובה של כל פרה לחמישה שלבים נפרדים לפי המרחק מההמלטה, תנובת החלב והמצב הגופני, ולהתאים את ההזנה לכל שלב בנפרד. להלן דגם של חלוקת התחלובה לשלבים, בהתייחסות לרמת התנובה, צריכת חומר יבש ושינויים במשקל הגוף של הפרה.

הדגם מבוסס על ההנחה, שהפרה מתעברת במועד וממליטה אחת ל-12 חודש. מקובל לחשוב, שקיים קשר הדוק בין תנובת השיא

לביין התנובה השנתית, ואמנם, על פי מנהג פשטני הרווח בין חקלאי ארה"ב מקובל להעריך, שהכפלת תנובת השיא ב-200 נותנת את התנובה השנתית הצפויה.

להלן עיקרי ההצעה לחלוקת התחלובה לשלבים.

שלב 1 – החל מההמלטה ועד 2.5-2 חודשים לאחריה.

מאפייני השלב האמור הם: תנובת החלב עולה במהירות ומגיעה לשיא בסוף השלב. תצורות המזון בתחילה נמוכה, אך הולכת ועולה באופן הדרגתי. משקל הגוף יורד במשך כל השלב ומגיע למינימום בסופו. המלצות ההזנה לשלב זה:

- ספק לפרות מיד לאחר ההמלטה את מיטב המזון המצוי במשק, יש לעשות כל מאמץ, שהפרה תצרוך מקסימום של מזון ובנוכחות הטובה ביותר. כמות ואיכות המזון בשלב זה חשובות גם להמשך התחלובה.
- בתקופה זו יש להבטיח רמה גבוהה יחסית