

## 2021 NASEM - המלצות חדשות לפרות ביובש ובתקופת המעבר

בשנת 2021 האקדמיות הלאומיות למדעים, הנדסה ורפואה (NASEM) פרסמו את המהדורה השמינית של דרישות החומרים המזינים של בקר חלב (NRC). בדומה לפרסומים קודמים, ה-2021 NASEM פותח על בסיס מהדורות קודמות של פרסום ה-NRC ועדכונים חשובים המשקפים את ההתקדמות המדעית בתוכניות התזונה וההזנה של בקר לחלב מאז הפרסום האחרון ב-2001.

רשימה זאת נועדה לתת סקירה כללית של המלצות התזונה וההאכלה החדשות עבור פרות יבשות כמתואר בפרסום 2021 NASEM תוך התמקדות ביישומים מעשיים. למידע מפורט יותר על ההמלצות לפרות יבשות ולפרות מעבר, המחבר מפנה את הקוראים לפרק 12 של 2021 NASEM. בנוסף להמלצות תזונתיות ספציפיות של 2021 NASEM, ערכי ייחוס ממקורות אחרים שפורסמו מסופקים כהשוואות ל- 2021 NASEM, אשר מומלצים להילקח בחשבון בעת תכנון מנות.

### **צריכת חומר יבש**

צריכת חומר יבש (DMI) חשובה לכל שלבי הגדילה והתחלובה של פרות חולבות. DMI משפיע על סך החומרים המזינים שנבלעים על ידי הפרה, וככל שהוא מתייחס לפורמולציה של דיאטה, קובע את הריכוז של כל חומר מזין שצריך לספק כדי לעמוד בדרישות. זה חשוב במיוחד במהלך התקופה היבשה בגלל הדרישות התזונתיות הגבוהות.

(NRC 2001) חוזה DMI (אחוז ממשקל הגוף) בהתבסס על ימי הריון ומשקל גוף (BW). משוואת 2021 NASEM גם חוזה DMI כאחוז מ-BW; עם זאת, בהשוואה ל-2001 (NRC), ימי הריון הוחלפו בשבוע שקדם להמלטה ונוספו ריכוז של סיבי דטרגנט ניטרליים תזונתיים (NDF). כמו כן, מודל 2021 NASEM כולל אינטראקציה של NDF תזונתי ושבוע לפני ההמלטה. לדוגמה, המודל מעריך DMI גבוה יותר מכיוון ש-NDF תזונתי מופחת במהלך תקופת היובש הרחוקה (שלושה עד שמונה שבועות לפני ההמלטה). עם זאת, במהלך תקופת הקרובה להמלטה (21 הימים האחרונים שקדמו להמלטה), DMI מוזל יותר עבור בעלי חיים שניזונו מתזונה עם רמה נמוכה יותר של NDF מאשר בעלי חיים שניזונו מדיאטות עם רמה גבוהה יותר של NDF (ראו **טבלה 1**). עבור עגלות, DMI צפוי על ידי הכפלת ה-DMI המשוער של הפרה ב-0.88.

**טבלה 1. הערכת צריכת חומר יבש (ק"ג ליום) לפרה במשקל 675 ק"ג, בתקופת היובש. (NRC 2001 בהשוואה ל-2021 NASEM)**

שבועות לפני המלטה	NDF 30% NASEM 2021 (ק"ג ליום)	NDF 55% NASEM 2021 (ק"ג ליום)	NRC 2001 (ק"ג ליום)
-4	13.5	12.06	13.19
-3	13.5	12.06	13.01
-2	12.78	11.84	12.38
-1	11.57	11.12	10.4
0	9.95	9.95	8.24

כדי להמחיש כיצד נעשות התאמות אלה, אם NDF היה מוגבר בתזונה של פרות רחוקות מ-30% ל-50%, הצריכה הייתה יורדת ב-12%. עם זאת, פרות קרובות להמלטה שניזונו מתזונה דלת NDF (כלומר, 30%) יגיבו בירידה משמעותית יותר ב-DMI מאשר פרות שניזונו מהתזונה עם תכולת NDF גבוהה יותר (כלומר, 55%), וכתוצאה מכך DMI של 1.65% מה-BW שבוע לפני ההמלטה לכל רמות ה-NDF. הרמה האידיאלית של NDF תזונתי במהלך התקופה היבשה מומלץ שתבסס על מרכיבי ההזנה הזמינים, הצריכה האופטימלית והבריאות שלאחר המלטת הפרות.

### אנרגיה וחלבון

בהשוואה למהדורות קודמות, ה-2021 NASEM הוריד את דרישות האנרגיה והחלבון עבור פרות במהלך תקופת היובש הרחוקה והגדיל את הדרישות לאנרגיה וחלבון במהלך שלושת השבועות האחרונים של ההיריון (ראה **טבלה 2**).

**טבלה 2. דרישות אנרגיה וחלבון מחושבות בהתייחס למשקל ולד 44 ק"ג (2021 NASEM בהשוואה ל-2001 NRC).**

ימי הריון	תוספת NEL (מגק"ל ליום) NRC2001	תוספת NEL (מגק"ל ליום) NASEM2021	תוספת חלבון MP (ג' ליום) NRC2001	תוספת חלבון MP (ג' ליום) NASEM2021
200	2.7	1.4	199	125
220	3.0	2.0	245	185
250	3.4	3.5	306	320
275	3.8	5.4	357	489

מקור: 2021 NASEM, פרק 3: אנרגיה.

נתוני NASEM 2021 מצביעים על כך שלא מומלץ להזין אנרגיה וחלבון מעל המלצות מכיוון שלא היו יתרונות נוספים להזנה ברמות גבוהות יותר. עם זאת, בהתבסס על נתונים של מיליוני פרות חולבות ברפתות מסחריות בארה"ב ובעולם, ומדיונים עם יועצי הזנה במשקים בפועל, נובע כי ישנם יתרונות כאשר נוצרות מנות הזנה כדי לספק חלבון מטבולי (MP) מעל המלצות NASEM 2021. לדוגמה, רוב דיאטות ההכנה מנוסחות כדי לספק כ-1,200 עד 1,400 גרם של MP. יתר על כן, ב- NASEM 2021 פרק 21: טבלאות דרישה לחומרים מזינים, מוצע כי דיאטות הכנה (פחות מ-21 ימים הכנה) צריכות להכיל 6.7% של MP. בהתחשב ב DMI של 12.3 ק"ג ליום, זה נותן 824 גרם של MP, אשר קרוב יותר למנות הזנה שנצפו בשטח.

ההבדל בין המלצות NASEM 2021 לבין התוצאות שנצפו על רפתות מסחריות עשוי לנבוע מהשיעור הגבוה של עגלות ברפתות מסוימות. המלצות החלבון של NASEM 2021 עבור פרות לפני ההמלטה מתחשבות רק בדרישות להריון, בעוד שעבור עגלות הדרישות הן להריון והן לגדילה. הכרת תנאי הרפת הספציפיים תיתן יתרון מקומי כדי לקבוע את ה-MP לתקופה היושב שתייעל את בריאותם וייצורם של בעלי החיים. עבור המלצות על ריכוז אנרגיה, NASEM 2021 מדגיש את החשיבות של התאמת האנרגיה התזונתית שתתבסס על DMI בפועל וקביעת מצב גופני כדי למזער את שכיחות הקטוזיס לאחר ההמלטה.

## מינרלים וויטמינים

טבלה 3. חיזוי ריכוז מאקרומינרלים וויטמינים (על בסיס חומר יבש) להתאמת הדרישות בתקופת ההכנה ( < 21 יום לפני ההמלטה), בפרות הולשטיין (NASEM 2021 בהשוואה ל-NRC-2001).

מהדורת המלצות		מינרל (%)
NASEM 2021	*NRC 2001	
0.39	0.48	סידן
0.21	0.26	זרחן
0.69	0.62	אשלגן
0.14	0.16	מגנזיום
0.17	0.14	נתרן
0.14	0.2	כלוריד
0.2	0.2	גופרית
		<b>ויטמינים (יב"ל/ק"ג)</b>
6630	8244	ויטמין A
1810	2249	ויטמין D
181	120	ויטמין E

\*מידע מבוסס על 279 ימי הריון, NASEM 2021, NRC 2001

\*

**טבלה 3** מפרטת את המלצות ה-(NRC 2001) וה-2021 NASEM של ריכוזי מקרומינרלים וויטמינים עבור פרות לפני ההמלטה. הערכים של 2021 NASEM המפורטים פותחו כדי לספק מקרומינרלים וויטמינים לעמידה בדרישות של פרות חלב, עם זאת, בריאות הפרה וייצור חלב לאחר המלטה עשויים להשתנות בהתאם לאסטרטגיה התזונתית האופטימאלית ולחייב סטייה מהיעדים המוצעים של 2021 NASEM.

לדוגמה, השימוש בדיאטות הפרשי קטיון-אניון תזונתיים (DCAD) כדי להתמודד עם חמצת מטבולית מפוצה במהלך התקופה של טרום-המלטה ומקטין באופן משמעותי את שכיחות ההיפוקלצמיה. באופן ספציפי יותר, הפחתת ריכוזי DCAD על ידי הגדלת ריכוזי כלוריד (0.8% עד 1% מה-DM) וגופרית (0.4% עד 0.47% מ-DM) מעל דרישות 2021 NASEM מפחיתה את שכיחות ההיפוקלצמיה התת-קלינית. בנוסף, בהתאם לאסטרטגיית DCAD (כלומר, רמות ממוקדות שונות של pH בשתן), השתנות של סידן תזונתי בין 0.65% ל-1.7% שיפר בהצלחה את מצב הסידן בסרום בפרות מעבר. למעשה, מחקרים מראים כי האכלת הזנה חומצית מלאה (pH ממוקד בשתן של 5.5 עד 6.0) עם סידן תזונתי מעל 1.5% של DM במהלך התקופה הטרומ-המלטה הפחיתה באופן משמעותי את השכיחות של היפוקלצמיה קלינית ותת-קלינית ושיפרה את תפקודי רבייה. עדויות נוספות לשיפור חילוף החומרים של הסידן הודגמו על ידי Amundson et al., שהראו כי האכלת מנה חומצית מלאה בסידן תזונתי גבוה (2% מ-DM) לפרות במשך 21 יום הגדילה את מאגר הסידן הניתן ליינון הזמין בהשוואה לפרות שניזונו ממנה חומצית מלאה עם רמות נמוכות (0.4% של DM) או מתונות (1.1% מה-DM) של סידן תזונתי.

הריכוזים של הוויטמינים המסיסים בשומן המפורטים ב**טבלה 3** מבוססים על הרעיון של צריכה נאותה. 2021 NASEM מדווח על צריכה נאותה כאשר אין מספיק מידע כדי לקבוע את דרישות בעלי החיים. צריכה נאותה מייצגת את צריכת החומרים המזינים היומית הממוצעת שפאנל מומחים קבע כי יש לצרוך כדי לשמור על בריאותם של 50% מאוכלוסיית בעלי החיים. אין לבלבל את הרעיון של האכלת בעל חיים לרמת צריכה נאותה מומלצת עם רמות הדרישה המומלצות של מנה. בעוד שצריכה נאותה מבוססת על צריכת חומרים מזינים המוערכת כעומדת בדרישות של מחצית מהקבוצה הבריאה של פרות חולבות, המלצת ההזנה מבוססת על דרישות של כמעט כל (97% עד 98%) הפרות הבריאות בעדר.

## מסקנות

שינויים משמעותיים ב-NASEM 2021 מ-(NRC 2001) הקשורים להמלצות על תזונת פרות יבשות הם התחזית של DMI (שבוע לפני ההמלטה במקום ימי ההריון והוספת תכולת ה-NDF בתזונה) ודרישות החומרים המזינים במהלך תקופת ההמתנה להמלטה (עלייה בדרישות החלבון והאנרגיה). כהמלצה מעשית, NASEM 2021 הוא ספר מצוין כנקודת מוצא לגיבוש הזנת בקר לחלב. עם זאת, המלצות מבוססות מ-NASEM 2021 רצוי שתתבססנה על היסטוריית עדר אינדיבידואלית או רשומות העדר כדי למקסם את בריאות הפרות ואת הפרודוקטיביות שלהן.

המאמר [NASEM 2021: New recommendations for dry and transition cows](#) נכתב ע"י Rodrigo Souza, פורסם ב-Progressive Dairy באפריל 2022, תורגם מאנגלית ועבר עריכה ע"י ד"ר אליעזר סמולר.

א.ח. סמולר שירותי יעוץ ומחקר חקלאי בע"מ

050-5628125



**E.H. SMOLER** **א.ח. סמולר**  
CONSULTING AND RESEARCH FOR AGRICULTURAL SCIENCE LTD שירותי יעוץ ומחקר חקלאי בע"מ

[ehsmoler.com](http://ehsmoler.com)