

הזנת הבקר לאור המחקרים של ועדות פ. אי. או.

(המשך)

להגיע לקליטה של כמות גדולה יותר מהחומר היבש, או במילים אחרות — תוספת סלקים או מ"מ למנת הפרות, אינה גוררת אחריה (בדרך כלל) להפחתת כמות השחת, ירק או תחמיץ, הנאכלת ע"י הפרה לפני הגשת התוספת.

ננסה לרכז את הידיעות האלו ב-2 טבלאות סיכום.

ט ב ל ה 1

הצריכה בחומר יבש בסוגי מספוא שונים

סוג המספוא	חומר יבש לכל 100 ק"ג משקל חי	חומר יבש לפרה של 500 ק"ג
קש ושחת בינונית	1.5—1.6 ק"ג	8.0 ק"ג
שחת טובה	2.0—2.4 "	10.0—12
מנות מגוונות (שחת, תחמיץ, סלק, מ"מ)	2.5—3.0 "	12.5—15

ט ב ל ה 2

הצריכה בחומר יבש לפרות חלב (במשקל 500 ק"ג)

תנובת חלב יומית	חומר יבש	יח"מ	שיעור הריכוז *
0 ק"ג	11 ק"ג	4	36
5 "	12 "	6	50
10 "	13 "	8	62
15 "	14 "	10	71
20 "	15 "	12	80
25 "	16 "	14	87

כדי לתת מישג על שיעור ריכוז בסוגי המספוא השונים, אביא להלן טבלה, שבחלקה הראשון מובאים מספרים מהספרות בחוץ-לארץ ובחלקה השני — חומר מקורי, שחישבתיו לפי תוצאות בדיקות המזון שנעשו במעבדה של התחנה לחקר החקלאות — רחובות, ע"י ד"ר בונדי.

* שיעור הריכוז = יחידות מזון ב-100 ק"ג חומר יבש.

כשרוצים לבסס את ההזנה של פרות בעלוקת תנובת חלב גבוהה על מספוא גס בעיקר, נתקלים מיד בבעיית השיעור הנמוך של חומר מזון נעכל שבמספוא הזה. היות וקיים גבול של כמות מזון שבקר יכול לאכול — גבול שנקבע קודם כל בעקב נפח המספוא — קל להבין שפרות עם תנובות חלב נמוכות, צריכות באותו הנפח של מזון לקבל פחות חומר מזין מאשר פרה שמניבה תנובה גבוהה.

4. החומר היבש כקנה מידה

קנה המידה הפשוט ביותר של נפח המספוא — תסביל (או באלאסט) — זהו שיעור החומר היבש שבו, קנה מידה זה, אמנם, אינו עונה על כל הבעיות, אבל הוא נשאר עד היום כטוב ביותר שבידינו. במקרים מסוימים רצוי יהיה להתחשב, מחוץ לחומר היבש, גם במשקל הכללי של מנת המזון. אצל פרות החלב עולה במידת מה כושר הקליטה של החומר היבש ביחס ישר עם משקל החי שלהן ועם עלית תנובת החלב. כמו־כן נקבע כושר הקליטה במידה רבה מסוג המספוא וטעימותו. מנות מורכבות מסוגי מספוא שונים נאכלות ביתר קלות והפרות מוכנות לקבל יותר חומר יבש מאשר במנות חד גזניות ופחות טעימות. אם מאביסים במנות שמורכבות מספוא גס, עדין וטעים, כמו ירק צעיר, תחמיץ טוב ושחת משובחת — אפשר להגיע בלי כל קושי לכמות של 2.5 ק"ג חומר יבש ביום לכל 100 ק"ג משקל חי, או פרה שמשקלה סביב 500 ק"ג תאכל ביום כמות מספוא גס, שבה נמצאים כ-12.5 ק"ג חומר יבש. רק כשהפרות נמצאות במרעה אביבי צעיר, עסיסי ורענן, הכמויות מגיעות עד ל-2.8 ק"ג חומר יבש על כל 100 ק"ג חי או ל-14 ק"ג בס"ה. הרבה ניסויים הוכיחו, שכמות המזון שנאכלת במרעה, מאד לא קבועה ותלויה בהרבה גורמים, והחשוב ביניהם הוא, כמובן, מצב המרעה בעצמו. במנות מורכבות משחת, תחמיץ או ירק, סלק ומ"מ, כשכלל הסוגים הינם מאיכות טובה, מגיעים אפילו עד ל-3 ק"ג חומר יבש לכל 100 ק"ג חי, או ל-15 ק"ג חומר יבש ביום אצל הפרות במשקל 500 ק"ג. המספרים האלה מוכיחים, שעל ידי גיוון המנות אפשר

מרוכז לפרות חלב במרעה, אשר בה משתמשים היום במידה רחבה מאד בדניה.

ט ב ל ה 4

סכימה לתוספת מזון מרוכז בעונת המרעה (לפרה במשקל 500 ק"ג עם 25 ק"ג חלב ביום)

תוספת מזון מרוכז ק"ג ביום	תוספת מספוא יח"מ ביום	כוסר הנבה מהמרעה בלבד ליטר חלב ביום	מצב המרעה
2.0	2.0	15.0	מצוין
2.5	2.5	12.5	טוב מאד
3.0	3.0	10.0	טוב
3.5	3.5	7.5	מספיק
4.0	4.0	5.0	דל

כשמאביסים את הפרות ברפת, ויש לרשותן רק שחת ותחמיץ, אפשר להגיע רק ל-10-12 ק"ג חומר יבש ביום (לפרה במשקל 500 ק"ג). בהנחה שאיכות המספוא הינה טובה; זה מספק 7-8 יח"מ. לאחר ניכוי 4 יח"מ לקיום הגוף נשארות עוד 3-4 יח"מ לייצור של 7.5-10 ק"ג חלב; לחלב שמעל לתנובה הזאת יהיה צורך להגיש מ"מ. אם אפשר, נוסף לתחמיץ והשחת, להאביס גם סלק — אפשר להוסיף עוד 2 יח"מ במספוא גם וככה אפשר להגיע עד 9-10 יח"מ במספוא גם שבכוהן לייצור 12.5-15 ק"ג חלב. בזה מגיעים לגבול כושר הקליטה של פרה במספוא גם, וכל תנובה נוספת צריכה להיווצר בעזרת מ"מ בלבד.

כל המספרים האלה על ההזנה ברפת מתבססים על חישובים תיאורטיים בלבד. במציאות היומיומית ברפתות קשה מאד להגיע למנות גדושות כאלו של מספוא גם; לכן אציין עוד את התוצאות של שורות תצפיות שנעשו ברפתות ממש.

בהולנד

אצל פרות שמשקלן הממוצע 565 ק"ג הגיעו ל-9.5 יח"מ מספוא גם לפרה ביום, כשהאביסו מנות מירכבות משחת, תחמיץ ועשב מיובש (מה שמתאים ל-8.5 יח"מ לפרות של 500 ק"ג). שורה ארוכה של תצפיות רבות-ערך נעשו בשטח זה בדניה; התברר, ש-7-8 יח"מ במספוא גם נתנו תוצאות טובות יותר מאשר 5-6 וגם 9 יח"מ;

ט ב ל ה 3

שיעור ריכוז החומר היבש בסוגי מספוא שונים

א. לפי מקורות חוץ:

המזון	יח"מ ב-100 ק"ג חומר יבש (שיעור הריכוז)
קש היטה	23
שחת	64-45
תחמיץ (מעשבים)	70
מרעה אביבי (מאי-יוני)	98
מרעה קיצי (יולי-אוגוסט)	87
סלק	91

ב. לפי הבדיקות של ד"ר בונדי (רחובות):

המספוא	% החומר היבש	יחידות מזון ב-100 ק"ג מספוא	שיעור הריכוז
שחת דגן-בקה טובה	88	44.0	50
שחת דגן-בקה בינונית	90	35.0	39
שחת אספסת טובה	88	40.0	46
תלתן מקציר ראשון	11	8.5	77
תלתן מקציר אפריל	17	13.0	77
מרעה טבעי	16	9.3	55
אספסת ירוקה	23	14.9	65
תירס שלחין	18	11.4	63
סתיון	19	12.3	65
סלק-מספוא	11	10.2	93
כרעה רודוס	24	16.6	69

5. כמה חלב אפשר לקבל ממספוא גם בלבד

א. לפי מקורות חוץ

במרעה האביבי שבו העשב צעיר, רענן ועסיסי, יכולה פרה במשקל 500 ק"ג לאכול כ-12.5-14 ק"ג חומר יבש שבהם תמצא בראשית האביב 12-13.5 יחידות מזון; בעונה יותר מאוחרת 10.5-12 יח"מ; בהתאם לכך אפשר ליצור כ-20 ק"ג (16-25) בלי כל תוספת של מזון מרוכז. מסיבות רבות, שאין במסגרת מאמר זה לפרטן, משיגים למעשה תנובות נמוכות במקצת.

לפי ניסויים יסודיים וממושכים שנעשו בדניה, מסכם פרדריקסן סכימה דלקמן של תוספת מזון

אם נהפוך תכנית זו לתכנית שנתית, אפשר להגיע לאומדן של כמויות המ"מ השנתיות שדרושות לפרה, בהתאם לגובה תנובתה. (הכל מדובר בתנאי הזנה הקיימים בארצות הסקנדינביות — בפרקים הבאים ייעשה גם נסיון להרכיב טבלה כזאת בתנאינו אנו).

ט ב ל ה 6

התצרוכת השנתית במ"מ לפרות
במשקל 500 ק"ג ברמות תנובה שונות

ק"ג חלב בשנה בר" 4% שומן	ק"ג מזון מרוכז בשנה
4.000	500
5.000	1.000
6.000	1.500
7.000	2.000
11.040 *	3.760
11.620 *	3.960

המספרים שבטבלה 6 כוללים גם את כמויות המזון המרוכז שהשתמשו בהן בתצפיות הדניות עם פרות בעלות תנובות שיא. עם פרות מובחרות אלו הגיעו לתנובות תקופתיות שנעו בין 9.000 ל-12.000 ק"ג חלב; בממוצע הניבו פרות אלו — 11.000 ק"ג חלב בתקופה וקיבלו כ-4000 ק"ג מ"מ בשנה.

הצריכה השנתית במ"מ מושפעת במידה רבה מעקומת התנובה של החלב. בנורבגיה, בתצפיות עם פרות שמניבות 4200 ק"ג חלב, נעה הצריכה השנתית במ"מ בין 5%—15% של כלל הצריכה (170—510 ק"ג), בהתאם לתנובות השיא היומיות שנעו בין 16—26 ק"ג חלב; תצפיות אלו התבססו תמיד על שימוש מאכ" סימאלי אפשרי במספוא גס.

ג. ניסויים ותצפיות בישראל

בחווה לטיפוח בעלי חיים של משרד התקלאות בעכו, נעשו שורת מבחנים ותצפיות שמטרתם היתה לבחון 2 שאלות:

1. האם פרותינו מסוגלות לאכול, לעכל ולנצל מנות מוגברות של מספוא גס?
2. ומהו כושר הייצור של המנות, או יותר נכון, של פרותינו, כשהן אבוסות מנות מוגברות של מספוא גס?

* בתצפיות דניות מיוחדות.

האופטימום לגבי רוב הפרות היה בגבולות של 8 יח"מ; רוב המנות שבניסוי כללו 5—4 יח"מ של סלק.

בנורבגיה

נתנו מנות מורכבות מ-3—4 יח"מ שחת, 2—3 יח"מ תחמיץ ו-1—2 יח"מ סלק והגיעו ל-8 יח"מ במספוא לפרה ביום. כשהמנה מורכבת רק משחת ותחמיץ בעלי איכות טובה לא הצליחו, בדרך כלל, להאביס יותר מ-6 יח"מ מספוא גס, אם גם התגלו פרות בודדות שהתגברו על 7 יח"מ; רוב הפרות השאירו שאריות רציניות באיבוס כשהעלו את המנות מעל ל-6 היחידות.

בארצות הברית

מוסרים שבמרעה נחוץ להוסיף מזון מרוכז אחרי 9 ק"ג חלב הראשונים; שחת בינונית מספיקה רק לכיטוי מנת הקיום וכשהשחת היא טובה מאד — אפשר להגיע גם עד ל-5 ק"ג חלב, ומעל לרמה זו — הכרחי להוסיף מ"מ.

בהתחשב עם כל התצפיות החשובות האלה, מצי-עים היום בדניה תכנית של צירוף מנות עבור פרות ברמת-תנובה שונה. תכנית זו מסכמת בצורה תמציתית ביותר את כל התורה שדנתי עליה בפרקים הקודמים. על האפשרויות המכסימליות של ייצור חלב, מכמויות מוגברות של מספוא גס.

ט ב ל ה 5

כמויות המזון ביחידות מזון לפרות
במשקל 500, ברמות תנובה שונות

תנובת החלב היומית *	שחת ותחמיץ	סלק	מ"מ
2.5 ק"ג	5	—	—
" 5.0	6	—	—
" 7.5	6	1	—
" 10.0	6	2	—
" 12.5	6	2½	½
" 15.0	6	3	1
" 17.5	6	3	2
" 20.0	6	3	3
" 22.5	6	3	4
" 25.0	6	3	5

* ק"ג חלב בן 4% שומן.

שנה — מחודש דצמבר ועד לחודש יוני, והושגו תוצאות מעניינות מאד.

בקבוצה אחת שהיתה מורכבת מ-8 פרות, המנה היומית הממוצעת לפרה היתה 125 ק"ג ירק, מחציתו תלתן וחציו השני ירק עונתי שונה: פול, ש"ש, חיטה, אפונה שדה בחורף; סלק-מספוא, תירס וחמניות באביב. נוסף למנה מכובדת זו של ירק, הפרות קיבלו עוד קצת שחת (פחות מקילו ביום) ו-875 גרם מזון מרוכז.

המשקל הממוצע של פרות אלו היה 542 ק"ג. הן הגיעו לממוצע יומי של 12.5 ק"ג חלב עם 4.19% שומן. אפשר לאמד, שמנה כזאת, הכילה כ-10 יחידות מזון מספוא גס, שהכילו כ-12—14 ק"ג חומר יבש. כושר הייצור למעשה, של המספוא הגס בלבד, היה בגבולות 11 ק"ג חלב.

בקבוצה שניה, שעמדה באותו הניסוי — הפרות הגיעו לתנובות חלב קצת יותר גבוהות — לממוצע יומי של 15.8 ק"ג חלב עם 4% שומן.

הרכב המנה הממוצעת של קבוצה זו היה 115 ק"ג ירק בצירוף הנ"ל בתוספת של כמה מאות גרמים שחת ו-1.2 ק"ג מ"מ ליום. כושר הייצור למעשה של המנה הגסה הגיע בקבוצה השניה לקצת יותר מ-12 ק"ג חלב. עד כמה שאני זוכר, המנה המאכסטי מאלית שהפרה אכלה היתה 165 ק"ג תלתן ירוק.

(4) ניסויים ממושכים נעשו בשטח זה על ידי התחנה לחקר החקלאות בעדרה היא בקוביבה. מטרת הניסויים היתה — בחינת אותה השאלה: לבחון את אפשרות האבסת מנות מאכסימאליות של ירק עונתי קצור ואת כושר הייצור של מנות כאלה; הניסויים נמשכו 3 שנים רצופות והצטבר חומר רב וחשוב. מאז עברו כמעט 20 שנה וחומר מענין זה טרם פורסם. התחנה לחקר החקלאות הואילה להעמיד לרשותי את סיכומי הניסויים האלה לצרכי עבודה זאת.

במסגרת עבודה זו אין אפשרות להיכנס לפרטים הרבים שרוכזו.

אסתפק רק בסיכום תמציתי ביותר.

קבוצת הניסוי אכלה ללא קושי מנות מזון שהיו מורכבות מ-80—120 ק"ג ירק עונתי למינו השונים. האחראים לניסוי מסכמים את תוצאותיו כדלקמן: בשנה הראשונה — „בדרך זו ניתן לברר מהי כמות הירק הנאכלת ברצון ומה פרה מניבה; נראה, שמנת

אמסור כאן על התוצאות של שני המבחנים האלה, שפרטים מדוייקים עליהן פורסמו גם ב„דפים לבוקר“ מס. 3—4 תשי"ג.

(1) בקיץ 1952 נעשה מבחן כזה בעונת הסלק; המנה היומית של קבוצת המבחן היתה מורכבת מ-7½ שעות רעיה בשטחי מרעה שלחין, שערך הייצור שלה נאמד בגבולות 4.75 יחידות מזון, 3 ק"ג שחת בקיה-דגן בעלת איכות טובה ו-22 ק"ג סלק מספוא.

הפרות אכלו את המנה הזאת ללא כל קושי; ערך הייצור של המנה הנ"ל היה, מחוץ למנת הקיום, כ-10 ק"ג חלב (עם 4% שומן); המנה הכילה כ-7.5 יח"מ ו-13.5 ק"ג חומר יבש.

האחראים למבחן מסכמים את התוצאות כדלקמן: „מכל האמור אפשר לסכם, שיש אפשרות מעשית להבטיח תנובות חלב בינוניות (בגבולות 10 ק"ג) במס" פוא גם בלבד, בלי כל תוספת של מזון מרוכז, כשהמנה הגסה מורכבת מ-7½ שעות מרעה שלחין, 3 ק"ג שחת טובה ו-22 ק"ג סלק מספוא.“

(2) מבחן שני נעשה בחורף 1952/53; הפרות בק-בוצת המבחן שקלו בממוצע כ-450 ק"ג (חלק מהן היו פרות דמשקיות טהורות) והניבו בממוצע יומי 12.8 ק"ג חלב. המנה היומית הממוצעת שקיבלו היתה מורכבת:

24.6 ק"ג ירק (תלתן/זון)

18.3 ק"ג תהמיץ סורגום

7.0 ק"ג שחת בקיה/דגן (מאיכות טובה)

0.9 ק"ג מ"מ.

כל המזונות נבדקו ע"י המעבדה לחקר המזונות ברחובות; בהתאם לבדיקות האלו הכיל המספוא הגס שבמנה כ-8 יח"מ עם 14.70 ק"ג חומר יבש.

בסיכום נאמר: „...אחרי תקופת מעבר קיבלו הפרות את המנה הגסה הנ"ל ברצון, אכלו אותה בתיאבון ובשלמות, והפרות שמרו יפה על רמת תנובת החלב. כושר הייצור של המנה הזאת היה בגבולות של 10—12 ק"ג חלב בעל 4% שומן. לא נראה כל קושי בכך שפרות עם תנובות חלב עד 12 ק"ג חלב ביום תקבלנה מספוא גס בלבד.“

(3) ניסויי הזנה מדוייקים נערכו ע"י התחנה לחקר החקלאות במשק גבע; המגמה היתה: לבחון את האפשרות של האבסת מנות מוגברות של מספוא גס ובעיקר ירק עונתי קצור; ניסויים אלו נמשכו חצי

אבל בהיותן מורכבות בעיקרן מירק קצור בשדות שלחין, הן היו עניות יותר בחומר יבש מאשר מנות משולבות של ירק, שחת ותחמיץ. אפשר להניח שהמנות הכילו על פי רוב רק כ-12–14 ק"ג חומר יבש, ויתכן שזאת היא הסיבה לכּוּשֶׁר הייצור הנמוך, באופן יחסי, של מנות כאלה.

דבר דומה ראינו גם השנה בתצפיות שנעשו במשק גבעת-עוז. בעדר זה נערכו הקיץ תצפיות לבידור היעילות בהאבסת מנות מוגברות של סלק מספוא. קבוצת התצפית הראשונה קיבלה מנה יומית דלקמן:

0.74 יח"מ *	2 ק"ג שחת
2.50 "	מרעה שלחין
4.32 "	60 ק"ג סלק מספוא
5.94 "	6.6 ק"ג מ"מ

המנה הזאת הכילה בממוצע 15.5 ק"ג חומר יבש בעל ערך של 13.56 יחידות מזון; התנובה היומית לפרה היתה 21.8 ק"ג. אם לנכות את כושר הייצור של המזון המרוכז (5.94 יח"מ) ישאר לזכות המנה הגסה, שהכילה 7.61 יחידות מזון עם 9.6 ק"ג חומר יבש, רק 7 ק"ג חלב.

קבוצת התצפית השנייה קיבלה בממוצע יומי:

1.11 יח"מ *	3 ק"ג שחת
2.50 "	מרעה זרוע
4.38 "	60 ק"ג סלק
3.26 "	3.6 ק"ג מ"מ

בס"ה 11.25

בס"ה 11.25 יחידות מזון עם 13.8 ק"ג חומר יבש; התנובה היומית היתה 19.7 ק"ג חלב לפרה; כושר הייצור של המנה הגסה, שערכה המזין היה 7.99 יחידות מזון עם 10.5 ק"ג חומר יבש, היה, איפוא, (אחרי ניכוי החלב שנוצר מהמזון המרוכז) 11.5 ק"ג חלב.

במאמר הבא אנסה להרכיב טבלה להזנת פרות בעלות רמות תנובות שונות עם כמויות מאכסימאליות של מספוא גס ואתבסס על עקרונות של המחקרים שעליהם מסרנו במאמר זה ובהתאם למציאות המירי חדת שלנו.

(המשך יבוא)

אוריאל לוי

מנהל המחלקה לבקר

* כל המזונות נבדקו במעבדה לחקר המזונות ברחובות

ירק מורכבת מ-80 ק"ג ירק שמכיל 50%–60% תירס ו-50%–40 אפונת בקר, יכולה לספק מזון לייצור 10–12 (או יותר) ק"ג חלב, בלי תוספת כלשהי של שחת.

בשנה שנייה הם כותבים:

"על סמך נסיוננו בשנה זו, אפשר להגיע למסקנה, שבכל תקופת החורף — מנובמבר ועד סוף אפריל, היינו 6 חדשים, אפשר להשיג תנובות בגבולות 15 ק"ג חלב, בלי תוספת של מזון מרוכז, כשמנת הירק היא בגבולות של 100 ק"ג ירק לפרה ביום".

בסיכום שנתי של אותה השנה, הניבה הפרה הממוצעת — 4.400 ק"ג חלב עם 3.5 שומן, ב-290 ימי חליבה ומנתה השנתית היתה: 28 טון ירק ו-500 ק"ג מזון מרוכז (המ"מ ספק כ-15–20% של כלל התצרוכת).

בשנה השלישית נמשך הניסוי רק ½ שנה ובסיי כמו נאמר:

"...בתקופת הניסוי השלישית הוברר, כי לפרה שתנובתה השנתית מגיעה ל-4.500 ק"ג חלב עם 3.5% אפשר לספק 90–95 מתצרוכת החומרים המזינים ע"י מזון גס; דבר זה אפשרי כיוון שהפרות מסוגלות לאכול כ-120 ק"ג מזון עסיסי ליום ולהניב 18–20 ק"ג חלב בלי כל תוספת של מ"מ".

ב-146 ימי חליבה הניבה הפרה הממוצעת 2310 ק"ג חלב עם 3.70 שומן; היא קיבלה בממוצע 17.6 טון ירק שכמחציתם היו תלתן ויתרם גידולים עונתיים שונים, 23 ק"ג שחת ו-264 ק"ג מזון מרוכז. גודל המנה היומית הממוצעת היה איפוא כ-97 ק"ג ירק בתוספת 1468 גרם מ"מ. תנובת החלב היומית הגיעה ל-12.8 ק"ג לפרה בעדר, וליום חליבה ל-16.4 ק"ג; המשקל הממוצע של הפרות היה 582 ק"ג.

מספרים ממוצעים אלה אמנם אינם מאשרים לגמרי את המסקנות שצוינו לעיל — ייצור של 18–20 ק"ג חלב ביום על ירק בלבד, אבל ייתכן שהמסקנות התייחסו להישגים של פרות בודדות ובמנות מסויי-מות, אבל אין ספק שגם נסיונות נרחבים אלה שנעשו בגבע ובעדרה של התחנה לחקר החקלאות הוכיחו ללא צל של ספק שאפשר להשיג תנובות של 10–12 ק"ג חלב ואף יותר, על מספוא ירוק בלבד.

בניסויים אלה התבלט דבר נוסף, שאליו גם שמנו לב בזמן האחרון בספרות המקצועית; המנות שהוגשו בניסויים אלה הכילו אמנם 10 יחידות מזון,