

יחד עם זאת, ישנם גם רפתנים אשר לא דיווחו על שיפור בביצועי הפרות אך מרבית דיווחיהם היו משהו כמו: "הכנסתי שמרים", "העדר נראה טוב", "התוצאות טובות" (חלב, שומן, חלבון), אך לא הבחנתי בשיפור משמעותי בביצועים. יחד עם זאת, אין לי קבוצת ביקורת להשוואה ואני ממשיך להשתמש בשמרים.

לסיכום

כפי שעולה מהמאמר, ברור שהשתכנעתי כי השמרים תורמים לשיפור בביצועי הפרות. למיטב הבנתי, השמרים הוכיחו בשלושה ניסויים מבוקרים את כדאיותם. בנוסף מעידים רפתנים רבים על שיפור בביצועים, לא רק בתנאי "מעבדה" אלא גם בשדה.

בחורף הנוכחי, כתוצאה, מכמויות הגשמים האדירות, נראה כי נקצור תחמיצים ללא גרעינים. אלה יהיו ככל הנראה עתירי דופן-תא באיכות שאינה מספקת וגם כאן נראה לי (ע"פ מחקרים שפורסמו בארה"ב), כי יהיה לשמרים מה לתרום בשיפור נעכלות דופן-תא. ברור לחלוטין, שלכל רפתן הזכות להשתמש במאמר זה ובמסקנותיו כהבנתו.



בלבד. לדעתי, היתרון בשלב הראשון נבע מהשומן המוגן והשמרים, ובשלב השני מהשמרים.

בתקופה השלישית – קיבלו שתי הקבוצות שמרים וההפרש ביניהן קטן. תקופה זו קצרה יחסית ויתכן, שהשמרים לא הניבו את התוצאות הצפויות כבשתי התקופות הקודמות, בגלל היעדר תקופת הסתגלות לפני תחילת המדידות. למרות זאת ניתן לראות מהתבוננות בעקומת התחלובה, שהשמרים משפיעים על ביצועי קבוצת הביקורת שהחלה לקבל שמרים.

מה הבנתי משיחות עם רפתנים המשתמשים בשמרים?

אקדים ואומר, כי הרפת בקיבוץ יזרעאל בה. אני מבצע תורנויות חליבה משתמשת בשמרים מזה כשנה. רפת מרחביה דיווחה על עליה בחלב עם תחילת השימוש בשמרים. גם רפתות אחרות באזור, כמו בית אלפא, משמר העמק, דברת, עין דור דיווחו על תוצאות דומות. כפר יהושע כמרכז מזון דיווח על עליה בחלב – והתייצבות אחריה – כשלושה שבועות לאחר תחילת השימוש בשמרים. רפתן קיבוץ מחניים דיווח אף הוא על תוצאות נאות כתוצאה מהכנסת השמרים.

הזנת מעלי גירה או הזנת חידקים*

אשר בראון – מתמור

הכרס; החידקים מייצרים חומצות שומן נדיפות הנספגות בדם ומונעות על ידי הבהמה, בעיקר לצרכי הפקת אנרגיה לקיום ולייצור.

○ גדילה והתרבות של מק"א; המזון הנאכל על ידי הבהמה הינו מצע גידול לחידקי הכרס. בתנאים המתאימים (הספקת אנרגיה וחנקן מתאימה, חומציות מתאימה) חידקים אלה גדלים ומתרבים. חלק מהמק"א עובר להמשך מערכת העיכול עם שאריות המזון שלא פורק בכרס ושם נעכל על ידי הבהמה. המק"א שגדל בכרס ועובר להמשך מערכת העיכול, מורכב

מעלי גירה נבדלים מחד-קיבתיים בכך, שמזונם מפורק בכרס על ידי חידקים ומיקרוראורגניזמים (מק"א) שונים. כתוצאה מעיכול המזונות בכרס מתרחשים שני תהליכים: ○ שיחרור מטבוליטים הנספגים בדם דרך דפנות

* מאמר זה מבוסס בחלקו הגדול על מאמר של Marshall E. Mc Cullough "Mac's Comments on Dairy Cattle Nutrition", המועבר אלי על ידי חברת ש.ח. מהגרסאים. ברם, ראיתי לנכון לשנותו, להתאימו לתנאי הארץ ואף לתקנו במקרים מסוימים (א.ב.).

חומר יבש תניב כ־2.3 ק"ג חלבון מיקרוביאלי ליום.

2. הזנה המבטיחה תסיסה רציפה בכרס תביא לייצור מירבי של חלבון מק"א. להסגת הרציפות, עלינו לספק לחידקים ברציפות חלבון פריק וחומר אורגני פריק בכרס. אם כן, המנה צריכה להכיל מקורות חלבון שיהיה זמין בפרקי זמן שונים לאורך התסיסה. חלבון מסיס, כגון שתנן (אוריאה), יהיה זמין מיד, חלבון המתפרק מהר יהיה זמין באמצע התסיסה וחלבון המתפרק לאט יהיה זמין בשלב מאוחר יותר של התסיסה. מקורות החלבון חייבים להיות מוגשים ביחד עם מקורות אנרגיה שפריקותם דומה. כאן חשוב להדגיש שתי נקודות:

א. היום ברור, כי קצב פירוק החלבון והחומר האורגני הוא מדד לא פחות חשוב מהקף הפירוק עצמו.

ב. גורם חשוב ביותר להסגת תסיסה מירבית בכרס (והגדלת מספר החידקים בכרס) הוא תזמון נכון בין פירוק החלבון ופירוק החומר האורגני בכרס.

3. מקורות החלבון צריכים להכיל את צורת החנקן הדרושה לכל סוג של חידק. ככלל, חידקים המפרקים פחמימות מבניות (צלולזה והמיצלולזה), גדלים לאט ומשתמשים באמוניה כמקור חלבון עיקרי לסינטז חלבון מיקרוביאלי. לעומת זאת, חידקים המפרקים פחמימות לא־מבניות (עמילן, פקטין וסוכרים), גדלים מהר יותר ויכולים להשתמש הן באמוניה והן בחומצות אמינו כמקור חנקן.

4. יש לשמור על יחס נאות של חלבון פריק וחלבון שרידי במנה. עודף של חלבון שרידי עשוי להרעב את חידקי הכרס. כתוצאה מכך עשויה לרדת כמות החלבון המגיעה למעינים וזה יגרום לירידה בתנובת החלב ו/או החלבון. במקביל יש לשמור על יחס נאות של פחמימות פריקות ופחמימות שרידיות במנה. כאשר נוצר מחסור בפחמימות פריקות בכרס, חידקי הכרס מפרקים חלבון ומפיקים ממנו אנרגיה. גם כאן תדר כמות החלבון שתגיע למעינים וייפגע הייצור. כמו בכל דבר בהזנה, לא ניתן לומר כי "אם קצת – טוב, אז הרבה – טוב יותר". אין

בעיקרו מחלבון, בתוספת כמות קטנה של שומנים ופחמימות.

מקובל לחשוב, כי 75% מצרכי החלבון של פרת החלב מסופקים על ידי חלבון, שסונטז בכרס על ידי החידקים. אם כן נראה, כי ייצור חלבון מיקרוביאלי צריך להיות בראש מעיינינו בבואנו לספק חלבון לפרת החלב. ברם, כמות הידע בתחום זה קטנה עדיין וברוב המשקים אין התיחסות לנושא במטריצת התכנון הלינארי. כיום, אין לנו ערכים של חלבון מסיס בכרס והערכים של פריקות החלבון בכרס עדיין מועטים. כאמור, מועטים הרפתנים והתזונאים המתחשבים בערכי החלבון הפריק בכרס. לעומת זאת, תשומת לב מרובה ניתנת לחלבון השרידי ולא־מעט מנות כוללות מקורות יקרים של חלבון מוגן. נראה, כי תופעה זו נובעת בעיקר מחוסר ההבנה השוררת בכל הנוגע לחשיבות החלבון המיקרוביאלי בהזנת פרות חלב. חשוב לזכור, כי כמות החלבון שפורה מניבה תלויה בכמות החלבון המגיעה למעינים. אם 75% מחלבון זה מסונטז בכרס על ידי החידקים, ברור כי כל שיפור במקטע זה עשוי להעלות את אחוז החלבון בחלב.

מהו חלבון מיקרוביאלי? החידקים ושאר המק"א שבכרס משתמשים בחנקן המסופק על ידי המזון שאנו מאביסים לפרות, לבניית חומצות־אמינו (אבני הבניין של החלבון) הדרושות להם לגדילה. החלבון המיקרוביאלי הינו, אם כן, החלק החלבוני של מסת המק"א הגדלה בכרס. סך החלבון המיוצר תלוי במספר המק"א המיוצרים.

חוקרים רבים מדדו את יכולת החלבון המיקרוביאלי המיוצר בכרס בתנאים שונים. להלן מספר גורמים המשפיעים על כמות החלבון המיוצרת.

1. בממוצע, החידקים מייצרים 20 גרם חלבון לכל 100 גרם של חומר אורגני המפורק בכרס. המנות המקובלות בארץ מכילות כ־10% אפר. לכן, אם נניח שכ־65% המחומר האורגני שבמנה מפורק בכרס, ניתן לחשב כי מנה של 20 ק"ג

● הכלל במנה פחמימות שזמינותן מתחלקת על פני הזמן:

– שעורה ומולסה שזמינותן מהירה.
– מקורות עמילן שזמינותם איטית יותר (אל תשכח, שעמילן ממקורות שונים הינו בעל קצב פריקות שונה).

– סיב נעכל, הן ממזון מדוכו והן ממזון גס, שזמינותו איטית ואופן תסיסתו שונה במקצת.

● השתמש בפופרים במידה שה-pH של המנה הוא מתחת ל-5. זה יקצר את הזמן הדרוש לניטרול חומציות מתאימה בכרס.

מנות המבוססות על כמויות גדולות של תחמיץ מהוות בעיה בכל הקשור לשמירה של ייצור חלבון מק"א מירבי בכרס. דבר זה נכון בעיקר כאשר התחמיץ רטוב מאד. במהלך ההחמצה, חלבון הירק מפורק על ידי החידקים המחמיצים, כך שחידקי הכרס מקבלים כמויות גדולות של חלבון מאד פריק. באותו תהליך, חלק גדול מהפחמימות המסיסות שימשו לייצור חומצות שומן נדיפות. לעתים קרובות כמות החלבון הפריק גדולה מכדי שתנוצל ביעילות על ידי חידקי הכרס. אין פלא, איפוא, שהמחקרים הראו בצורה עקבית, כי מנות המבוססות על תחמיץ הניבו פחות יחידות של חלבון מק"א לכל יחידה של חומר יבש נאכל ונעכל.

מכל הכתוב לעיל עולה, כי בבואנו להרכיב מנה מאוזנת לפרת חלב גבוהת תנובה, עלינו להתחשב בגורמים רבים מעבר לאנרגיה, החלבון והתאית. חלק מגורמים אלה (כגון קצב פריקות) אינם ניתנים לחישוב על ידי תוכניות של תיכנון לינארי, מהסיבה הפשוטה שהם אינם לינאריים. יחד עם זאת ברור, כי ככל שתמחיר החלב יתבסס יותר על דכיבי החלב ופחות על כמותו, כן תגדל חשיבות הגורמים המשפיעים על גדילת והתרבות החידקים בכרס. לכן חשוב יותר, ויותר, לא להיגרר אחרי המחשב במטרה להחיל את המנה בכל מחיר, אלא להרכיב מנה מאוזנת שתבטיח יבול חידקים מירבי בכרס הפרה.

להפריז בהאבסת חלבון ופחמימות עוקפות כרס.

5. הספקה טובה של מינרלים חשובה על מנת להשיג ייצור מירבי בכרס. המינרלים העיקריים הם זרחן, גפרית וקובלט. מנות מאוזנות המכילות מקורות זרחן ותרכיז ויטמינים ומינרלים מכילות, לרוב, כמות מספקת של מינרלים אלה.

6. מחקרים הראו, כי ניאצין מעלה לעתים קרובות את מספר החידקים בכרס ומעודד את גדילתם. תרבות השמרים נחקרה רבות ומומלצת באופן נרחב כאמצעי יעיל להעלאת מספר החידקים מפרקי התאית ולהגדלת מספר החידקים בכרס.

7. אל תחליף מנה! כל שינוי במנה מערער את התפתחות המק"א בכרס. אוכלוסיות החידקים משתנות ויעילות גדילתם פוחתת עד להשגת שיווי משקל מחדש שיבטיח ניצול מיטבי של המזון המוגש.

כעת, אנו חסרים את התוכנות ואת השיטות המעבדתיות הדרושות על מנת לאזן את החלבון ואת הפחמימות להשגת גדילה מיטבית של חידקי הכרס. המודל של אוניברסיטת קורנל – The Cornell Net Carbohydrate and Protein Model הינו צעד גדול בכיוון הנכון. ברם, הוא משמש בעיקר ככלי עזר לחוקרים ולתזונאים ואין הוא ישים ברמת הרפתן הבודד. בינתיים ניתן לעשות הרבה על מנת לשפר את גדילת החידקים בכרס ולהבטיח יבול מירבי של חלבון מק"א:

- הכלל לפחות 30% חלבון מסיס במנה. בקרוב, אנו נכניס בדיקה זו לעבודה במתמור והערכים יפורסמו במטריצת החליפות. כמו כן, ניתן יהיה לבקש בדיקה זו למזונות משקיים.
- השתמש במגוון רחב של מקורות חלבון, על מנת להבטיח הספקת חלבון בעל שיעורים וקצבי פריקות שונים.
- השתמש במזונות כגון כוספת סויה וכוספת לפתית, על מנת להבטיח הספקת פפטידים לחידקים הזקוקים להם.

