

הרכבי המנות וממשק ההזנה, אולם, היות ופוטנציאל הייצור העומד לרשותנו רב ביותר, מן הראוי לבחון זאת אובייקטיבית במשקים השונים ולא להמשיך בשגרה הנוחה.

יחד עם האמור לעיל חשוב להזכיר, שהשימוש בגרגרי כותנה דוחה ומקטין ייבוא מספוא מחו"ל. זו מטרה לאומית חשובה ביותר אלא שהמחיר אותו ישלם המשק צריך להישמר ברמה הגיונית וסבירה. 

תחמיץ	שחת	קליפות הדר	מזון מרוכז
30	5	10	55

מנה כגון זו, המכילה 35% מזון גס משובח ובריכוז אנרגיה נטו של 1.73–1.74 מגק"ל עונה על כל צרכי הפרות גבוהות התנובה לייצור חלב רב ובתכולת שומן רבה מן המקובל והמצוי במשקים רבים בארץ. אין מטרת רשימה זו להציג את כל נושא

השיטות והקשיים בהערכת האנרגיה במספוא

ד"ר עופר קרול, שה"מ, האגף לבעלי חיים

של המספוא לפי הרכבו הכימי; אך לא תמיד אנחנו יודעים נכונה, איך משתנה ערך המזון, רמת ההזנה או השילוב בין המזונות השונים במנה, כי רב השיטות העומדות לרשותנו בוחנות את טיב המזון ותרומתו האנרגטית כאשר הוא ניתן כמזון יחיד ובתנאי נעכלות אופטימליים. הנעכלות, בעצמה המדד הטוב ביותר להערכת כמות האנרגיה שבמזון, משתנה הן בגין רמת ההזנה והן בגין מרכיבי המנה השונים והיחס ביניהם.

השונות בנעכלות החומר האורגני של המזונות

אנרגיה נעכלת, כלל חמרים נעכלים, חומר אורגני נעכל, אנרגיה מטבולית, אנרגיה נטו וכד', אלה אמות מידה מקובלות להערכת המספוא ולכן חשוב לבחון, כיצד ניתן להגיע להערכה הנכונה של המדדים הנ"ל.

השונות בנעכלות המספוא מאותו הסוג והמין רבה ביותר במספוא הגס, בינונית במספר מזונות אחרים ופחותה יחסית במספוא המרוכז. מכאן שבעיקר למספוא הגס דרושות שיטות הערכה יותר מדוייקות וביקורתיות, בעוד שבמרבית המזונות המרוכזים ניתן להסתפק בבדיקות סטנדרטיות וחישוב הערכים הממוצעים לצורך העבודה המעשית ברפת. זהירות רבה נדרשת במיוחד, כאשר מכניסים לשימוש צמח מספוא חדש או זן בלתי מוכר. אז אין להסתפק בנתונים

הגורם התזונתי העיקרי אשר משפיע על רמת הייצור ואף על הפוריות של מעלי הגירה זו כמות האנרגיה הנצרכת. מעלי הגירה מסוגלים לאגור אנרגיה בתקופה אחת ולהשתמש בה (אמנם ביעילות נמוכה יחסית) בתקופה אחרת, בה הצורך באנרגיה רב יותר. נמצא, שפרות חלב אשר מגיעות להמלטה בעודף משקל צורכות אחרי ההמלטה פחות מזון מאלה שמגיעות להמלטה במצב תקין. לכן פרות כאלה חשופות יותר למחלות מטבוליות ולהפרעות שונות בגין הפירוק המוגבר של שומן הגוף וצריכת המזון הנמוכה. הספקה רבה מדי של אנרגיה למעלי גירה בגיל הגדילה גורמת לצבירה רבה של שומן בגוף ואין זו בדיוק הגדילה הרצויה.

תספוקת אנרגיה בכמות ובזמן המתאים מצריך ידע ביחס לצרכי הפרות, לצריכת המזון ולטיב המזון. מצוי בידנו ידע די נרחב ביחס לצרכי הפרה, אך לא תמיד הידע על צריכת המזון ובעיקר על טיבו מספיק לעבודה ברמה גבוהה. במרבית המקרים ההחלטה ברמת המשק תהיה בהתאם למחיר המזון, כך שאפילו אם נתוני הצריכה אינם מספקים, חקלאי נבון ידע להפחית או להוסיף מזון לפי מצבן הגופני והתפוקה של הפרות. מכאן שאחת הבעיות העיקריות העומדות בפנינו היא הערכה נכונה של המספוא.

יש בידנו היום כלים לאמוד את ערכו האנרגטי

להסתפק בבדיקה הכימית בלבד. בשנים האחרונות פותחה בארה"ב שיטה לבדיקת המספוא באמצעות קרינה אינפרא אדומה. שיטה זו עשויה להיות מבטיחה ביותר, אולם, עדיין אינה מדויקת דיה ומצריכה ציוד יקר במיוחד.

שיטות אנלימטיות נוסו ומנוסות במקומות רבים. בעיקר ידועה ונפוצה השיטה לבחינת הנעכלות בתנאי מעבדה הן על ידי חומצות ומיצי עיכול והן על ידי מיץ כרס (כרס מלאכותית). בתנאים אלה הנעכלות היא בדרך כלל מכסימלית ולא תמיד משקפת את המעשה בתנאי הזנה שונים, בעיקר עקב "זמן שהיה" שונה של מזונות שונים בכרס בעלי חיים בתנאי הזנה "אמיתיים". השיטות האנלימטיות תורמות במידה רבה לשיפור חיזוי הערך האנרגטי של המספוא אך הן עדיין מוגבלות במספר מזונות, בעיקר כאלה המכילים שיעור רב יחסית של שומן.

לאחרונה יש פיתוח רב של שיטות בהן החומר הנבדק מוכנס לתוך שקית ניילון חצי חדירה. דרך פתח בדופן הכרס מוכנס החומר במספר דוגמות אל תוך הכרס. מדי פעם מוציאים דוגמה ובוחנים את שיעור היעלמות החומר במרווחי זמן שונים אחרי ההחדרה לכרס. ניסויים מסוג זה תורמים הרבה לידע על המספוא, אך דורשים ממון רב, בעלי חיים ועוד, מכאן שרק במקרים בעייתיים או ברמת מחקר יש מקום לבחינה מסוג זה.

סיכום

בחירת השיטה המתאימה להערכת המספוא נתונה להגיון ולשיקול הדעת של המשתמש בה. לעתים יש צורך בשיטות אנלימטיות או אף בניסויים בבעלי חיים ממש, בעוד שבמזונות ידועים ומוכרים די בבדיקה כימית של מקטעי התאים השונים תוך הגדרת תנאי האקלים, גיל הצמח ועוד, על מנת להגיע להערכה נאותה של המספוא. בכל המקרים מדובר בהערכה ומכאן המקור להערכות שונות מצד אנשי מקצוע שונים על בסיס אותם נתונים; לכן התמדה והקפדה של שיטטיות בעבודה, ולא העתקה מאחרים, תמנע שגיאות אופיניות רבות.

מהספרות מאחר וגורמי הקרקע והאקלים במשק או באזור החדש יכולים להשפיע רבות על תכונות המספוא. במקרים כגון אלו יש צורך הן בניסויים עם בעלי חיים או לפחות ניסויי עיכול אנלימטיים במעבדה. הצורך בניסויים מסוג זה נעשה בעל חשיבות רבה יותר ככל שהמספוא מכיל יותר תאית. אמנם קיימות נוסחות רבות לחיזוי הערך האנרגטי לפי תכולת והרכב התאית שבמספוא, אך יתכן ויש צורך בנוסחות שונות, או במילים אחרות, קיים קשר שונה בין התאית לאנרגיה הזמינה במזונות השונים.

גורמים נוספים כמו היחס בין עלים לגבעולים, גיל הצמח בעת קציר, שיעור התעצמות הצמח, אפר, אקלים וכד', כולם וכל אחד לחוד תורמים לתוצאה הסופית.

השיטות לחיזוי נעכלות והערך האנרגטי של המספוא

כאמור, עיקר הבעיה המעשית להערכה נכונה הוא במזונות הגסים ומוצרי הלואי. הדרך המקובלת ביותר היא לקשור בין שיעור התאית שבמספוא לערכו האנרגטי. לאחרונה הוצעו שיטות מודרניות יותר, הבוחנות את תכולת דופן התא (NDF) או דופן התא מטופל בחומצה (ADF) המבטא את תכולת הליגנין והצלולזה שבצמח, ולקשור ביין לבין ערכו האנרגטי של הצמח. השלב הבא בבדיקה הכימית הוא חיזוי הערך האנרגטי לפי תכולת הליגנין בלבד, אשר יתן דיוק רב יותר בהערכה. יחד עם זה, לעתים שיעור האפר הבלתי מסיס שבצמח יכולה להיות לו השפעה מכרעת על ערכו התזונתי.

למרות האמור לעיל, הערכת האנרגיה לפי תכולת התאית על מקטעיה השונים עשויה לא לתת הערכה מספיק מדויקת על טיב ותרומת האנרגיה של המספוא, ביחוד כאשר משווים בין מזונות שונים. נתונים מעבודות שהתפרסמו לאחרונה מראים, שמידת וקצב פריקות התאית בכרס במזונות שונים עשויה להיות שונה ובעלת השפעה על התוצר הסופי, בדרך כלל בכיוון של פריקות מהירה יותר – יותר אנרגיה זמינה למעלי הגירה, או להיפך. בחינת שיעור הפריקות מחייבת בדיקה בבעלי חיים ואין אפשרות

קוצץ בשיעור רב יותר, תכולתו בחומרים מזינים כפי שנמצאו בבדיקה היתה רבה יותר. אם כן, זוהי דוגמה, איך חוסר אחידות בבדיקות המעבדתיות יביא להערכות אנרגיה שונות של אותו החומר.



על מנת להמחיש את חשיבות הסטנדרטיזציה במערכת הבדיקות פורסמה לאחרונה בארה"ב עבודה, אשר השוותה תוצאות בדיקה מעבדתית של מספר חומרי מספוא שקוצצו במידה שונה לפני הבדיקה המעבדתית. נמצא שככל שהחומר

קראנו, שמענו...

מתוך "דף האינפורמציה" של גרנות, ספטמבר '84

פולפת תפוזים לאחר מיצוי פקטין

בתקופה האחרונה מגיעות למעבדה דוגמות מפולפת תפוזים לאחר מיצוי הפקטין (פולפת תפוזים למ"פ) ורכזי הרפת שואלים, מה ערכו של החומר הזה. להלן תוצאות מבדיקת שש דוגמות, כאשר התוצאות מחושבות לפי 100% חומר יבש, פרט לחומר היבש עצמו, כמובן.

התחום	בממוצע	
10.0-13.3	12.1	% חומר יבש
6.0- 7.3	6.8	% חלבון
24.9-29.7	27.1	% תאית
15.6-38.9	23.8	% אפר
5.8- 9.9	7.9	% סידן
	35.6	% תאית בחומר האורגני
	11.2	pH ממוצע

כלומר ב-12.1% חומר יבש יש כ-9.2% חומר אורגני התורם לאנרגיה.

כלומר ב-12.1% חומר יבש יש כ-9.2% חומר אורגני התורם לאנרגיה.

כמה אנרגיה יש במוצר?

אין לנו נתונים, אבל ניתן לקבל הערכה על ידי השוואה עם קליפות תפוזים.

תכולת קליפות תפוזים ב-100% חומר יבש:	
% חלבון	14.0
% תאית	10.0
% אפר	7.6
% תאית בחומר האורגני	10.8
כח"ן	78 (TDN)
אנרגיה מטבולית	3.08
אנרגיה נטו	1.79

פולפת תפוזים למ"פ מכילה 16.2% יותר אפר

מאשר קליפות תפוזים. לכן, על ידי הפחתת האפר מ"כח"ן בקליפות תפוזים (61.8=78.0-16.2), רואים שהפולפה אינה יכולה להכיל יותר מ-61.8% כח"ן. כיוון שאחוז התאית בחומר האורגני בפולפת תפוזים למ"פ גבוה יותר מאשר בקליפות תפוזים, סביר להניח שאין לחשב את הערך האנרגטי ביותר מן המובא להלן:

בחומר טבעי	בחומר יבש	
7.3	60	כח"ן, %
0.27	2.27	אנרגיה מטבולית
0.16	1.35	אנרגיה נטו

האם מוצר זה יכול לשמש במקום קליפות תפוזים בעשית תחמיצים? מוצר עם pH 11.2 אינו יכול לעזור בעשית תחמיצים בהם רצוי להגיע להחמצה מהירה (הורדת ה-pH).

טפיוקה - חומר חדש בארץ כמרכיב למזון לבעלי חיים

הטפיוקה, המוכר גם כשמות אחרים כמו קאסאבה, מניוק ועוד, הינו צמח הגדל באזורים נרחבים בעולם ואשר פקעותיו משמשות להזנת בני אדם ובעלי חיים. החומר המעובד מכיל למעלה מ-65% עמילן ומשמש אם כן כמקור אנרגיה. הוא יכול בתור שכזה להוות תחליף של גרעיני מספוא כסורגום, שעורה או תירס, אך בהיותו דל מאוד בחלבון, מחייב השימוש בטפיוקה במקורות חלבון נוספים.

למרות היות החומר הנ"ל מוכר מזמן, שימושו קיבל תנופה גדולה באירופה הודות לתקנות