



מזונות הזנה

תפוחי אדמה כמזון לבקר

מעל דפי „מעריב“ מ-12.7.73 התבשרנו: סוגת החל בייצור כופתיות מתפוחי אדמה להזנת בעלי חיים. באותו עיתון ותאריך סופר גם על עודפים בתפוחי אדמה בעשרות אלפי טונות, שהשוק אינו יכול לקלוטם.

הקדמה

בזמן האחרון מדברים על עודפים גדולים של תפוחי אדמה בארץ. תפוחי אדמה אי אפשר לשמור בקירור תקופה ממושכת מאוד, וגם מקום הקרור מוגבל. כדי למנוע קלקולם או השמדתם אפשר להאביסם לבעלי חיים. גם בעונות ללא עודפים ישנם תפוחי אדמה סוג ג', או בררה, שאפשר להשתמש בהם להאבסת בעלי חיים. תפוחי אדמה הם מזון טוב לבעלי חיים שונים וגם לבקר לסוגיו אם כי יש מספר בעיות בהאבסתם, שצריך להביאם בחשבון. תפוחי אדמה אפשר להאביס בשלוש צורות: טריים, כתחמיץ ומיובשים. (בחוף-לארץ מאביסים תפוחי אדמה מבושלים לבע"ח, אבל זה לא מעשי, כנראה, אצלנו). להלן נסקור את הערך-מזין של תפוחי אדמה טריים ובצורות שימור שונות.

נעכלים על נקלה, ומקדם העיכול שלהם קרוב ל-90%. תפוחי אדמה באים בחשבון כתחלופה למזון מרוכז דל-חלבון. במינון צריך לקחת בחשבון את תכולת המים הגבוהה בתפודים — כ-80%. טיב החלבון בהם ירוד, ורק מחציתו חלבון אמיתי (אמנם אין לכך משמעות רבה בהזנת מעלי הגירה) ומקדם העיכול של החלבון נמוך.

4.8—5 ק"ג תפוחי אדמה טריים הם יחידת מזון אחת (בטונה כ-200 יחידות מזון). אחוז החלבון בתפוחי אדמה 0.4 כללי נעכל, וביחידת מזון כ-20 גרם חלבון כללי נעכל. תכולת התאית 0.3%—1.7%, וביחידת מזון בממוצע כ-50—60 גרם תאית. כ-1,000 גרם חומר יבש מתפוחי אדמה הם יחידת מזון אחת.

בהאבסת תפוחי אדמה טריים יש מספר בעיות:

א. סכנת חנק — תפוחי אדמה נבלעים שלמים בחלקם ע"י הבקר ועלולים להיתקע בגרון ולגרום חנק, לכן רצוי להאביסם קצוצים. אמנם, מספר

תפוחי אדמה טריים

מעלי גירה אפשר לאבוס בתפוחי אדמה טריים. הם עשירים בעמילן ודלים בחלבון ותאית. הם

תחמיץ תפוחי אדמה

מבחינת הרכבם הכימי-מזוני מתאימים תפוחי אדמה להחמצה, אם כי תכולת המים בהם גבוהה מן הרצוי. בהחמצה צריך להוסיף חומרי ספיגה, אחרת הפחת במי גר וחומרים מסיסים גדול, והערך המזין יורד. הבעיה היא ביצירת תנאים אנאירוביים (בלי אוויר) בשביל החמצה טובה. לכן חייבים לקצץ את תפוחי האדמה לפני הכנתם למיכל ההחמצה, וכדי למנוע פחת ע"י מי גר יש להוסיף מספוא יבש כחומר ספיגה בשיעור של כ-20% (שחת או קש קצוץ, פת"ז, סחיט סלק סוכר, גרגרים, סובין וחומרים אחרים). אפשר גם לערבב תפוחי אדמה עם סוגי ירק שונים שמחמיצים. בחו"ל נחשב תחמיץ מתפוחי אדמה טריים כתחמיץ בעייתי, ומומלץ להכינו רק בלית ברירה אחרת. אפשר להכין תחמיץ טוב מתפוחי אדמה לאחר שקיבלו טיפול בקיטור (אינו מעשי בתנאים שלנו).

בהכנת תחמיץ מתפוחי אדמה יש לקחת עוד שלושה גורמים בחשבון:

א. לתחמיץ תפוחי אדמה משקל סגולי גבוה, לכן יש להכין תחמיץ כזה בבור עם קירות חזקים, לא במגדל.

ב. מהתחמיץ עלולה להיות נגירה רבה של נוזלים, לכן חייב להיות ניקוז תקין לבור, ושיהיה במקום עם גישה נוחה אליו.

ג. תפוחי האדמה המיועדים לתחמיץ צריכים להיות נקיים מאדמה, כי היא פוגמת בהחמצה טובה.

מבחינת הערך-מזין של החומר היבש שבתחת מיץ תפוחי אדמה הוא נמוך במקצת מאשר מתפוחי אדמה טריים. מצד שני, תכולת החומר היבש בתחמיץ גבוהה יותר. לפי נתוני חו"ל, בתכולה של 26.5% חומר יבש כ-4 ק"ג מהווים יחידת מזון אחת (1,060–1,100 גרם חומר יבש מהווים יחידת מזון אחת) ותכולת החלבון הכללי הנעכל — 0.6% (כ-25 גרם ביחידת מזון). צריך להרגיל את הבהמות בהדרגה לאכילת התחמיץ, וכמות המכסימום היומית — 10–15 ק"ג לפרה או עגל מבוגר.

משקים מאביסים זה שנים תפוחי אדמה בלתי קצוצים לעגלים במפטמה ולעגלות, ולא נגרם נזק. אם נתקע תפוח אדמה בגרון העגל, הוא לא נחנק מיד. התפוד סותם את הוושט והתמותה נגרמת מהתנפחות, כי הגזים מהכרס אינם יכולים לפלוט החוצה. כשמרגישים בתקלה בזמן, אפשר לדחוף את התפוד לקיבה במכשיר מיוחד, שמצוי עם הרופאים. למעשה, בהקפדה בהשגחה על בעלי החיים בשעת האכסתם בתפוחי אדמה טריים שלמים, אפשר להקטין במידה רבה את הסיכון, ויש רבים הנוהגים כך.

בחו"ל נוהגים לאבוס תפוחי אדמה לאחר ביישול בקיטור, דבר המבטיח גם בפני חנק. הביישול חיוני לגבי בעלי חיים שאינם מעלי גירה. את מעלי הגירה אפשר לאבוס תפודים בלתי מבושלים.

ב. **אדמה ואבנים** — בתפוחי אדמה מעורבים לעיתים כמויות גדולות של אדמה ואבנים, שאין להן ערך מזין, אלא שגורמות לפחת רב. האבנים גורמות לתקלות בקיצוץ תפוחי האדמה ולשבירת הסכינים.

ג. **פולנין** — תפוחי אדמה מוקרנים בשמש נעשים ירוקים, ולעיתים גוברים תפוחי האדמה. החלקים הירוקים של תפוחי אדמה, הנבטים, וכן העלים והגבעולים מכילים סולנין. סולנין — חומר רעיל. בשנים האחרונות הוכח אמנם בניסויים שלא נגרם נזק לבקר מתפוחי אדמה ירוקים, ואף נבטים, עלים, וגבעולים ירוקים של תפוחי אדמה. הסולנין מתפרק, כנראה, בכרס.

ד. **קלקולי קיבה ושלשולים** — האבסת כמויות גדולות של תפוחי אדמה יכולה לגרום לשלשולים וקלקולי קיבה. לכן, יש להרגיל את הבקר באופן הדרגתי למזון זה, ומומלץ להגביל את המנה היומית ב-15–20 ק"ג לעגל גדול או פרה.

ה. **תפוחי אדמה טריים אינם נשמרים זמן ממושך בתנאים רגילים ומעלים רקב**. האבסת תפוחי אדמה רקובים עלולה לגרום קלקולי קיבה והרעלות.

תפוחי אדמה מיובשים

גטית מהערך של גרגרי שעורה, ובכ-10% בהש-
וואה לגרגרי תירס, כלומר כ-1.05 ק"ג ערכם
— יחידת מזון אחת, ותכולת החלבון הכללי
הנעכל כ-1.8%. הבעיה היא במחיר הגבוה של
הייבוש, בגלל תכולת המים הגבוהה.

לתפוחי אדמה מיובשים עלולה להיות הש-
פעה שלילית על תכולת השומן בחלב, בגלל
השפעת החום על העמילן.

ספרות חו"ל ממליצה להגביל בהזנה את כמות
תפוחי האדמה המיובשים ל-2—3 ק"ג ביום לפרה
או לעגל גדול.

מבחינת הערך-מזין דומים תפוחי האדמה
המיובשים לפת"ז, אם כי תכולת האנרגיה קצת
גבוהה יותר, ותכולת החלבון הנעכל קצת יותר
נמוכה.

בגלל הקשיים בהחמצת תפוחי האדמה פותחו
שיטות שונות לשימור תפוחי האדמה ע"י ייבוש
מלאכותי — פותחו שלוש צורות עיקריות של
ייבוש:

- קיצוץ תפוחי האדמה וייבושם.
- בישולם והעברת הדיסה דרך גלילים חמים
וייבושם בצורת פתיתים.
- סחיט יבש של תפוחי אדמה — מקצצים
את תפוחי האדמה, סוחטים מהם את המיץ ע"י
כבישה ומיבשים את החומר הנותר.
הטיפול בחום משנה את העמילן והופכו בחלקו
לפקטין ולדקסטרין. הערך-מזין של שלוש צורות
הטיפול דומה, והוא נמוך בכ-5% מבחינה אנר-

**התכולה והערך-מזין של סוגי תפוחי אדמה שונים
התכולה ומקדם העיכול**

ה ס ו ג	מים	חלבון כללי	שומן	אפר	תאית	חמח"ח	סידן	זרחן
התכולה								
תפוחי אדמה טריים	79.6	2.1	0.1	1.1	0.4	16.7	0.08	0.05
תחמיץ תפוחי א"א	76.8	1.7	0.1	1.3	0.7	19.4		
תפוחי א"א מיובשים	12.0	8.2	0.3	5.0	2.5	72.0		

מקדמי עיכול

ערביות								
תפוחי א"א טריים	51	50	50	90	95			
תחמיץ תפוחי א"א	28	13		86				
תפוחי א"א מיובשים	69	84		97				

ערך-מזין

סוג תפוחי האדמה	חלבון כללי נעכל %	ק"ג ביחידת מזון	יחידות מזון ב-1000 ק"ג	ערך עמילן	כלל חומרי מזון נעכלים — %
תפוחי א"א טריים	1.0—0.4	5—4.8	200	16.1	18.0
תחמיץ תפוחי א"א	0.6—0.4	4.0	250	18.5	18.5
תפוחי א"א מיובשים	1.6—2.4	1.05	950	68	70

סיכום

תפוחי אדמה בצורות שונות הם מזון טוב למעלי גירה. מבחינה כלכלית זול יותר להאביסם טריים, במידת האפשר. בגלל בעית השתמרותם פותחו שיטות החמצה וייבוש. לא נמצאו הבדלים מהותיים בערך-מזון של זני תפוחי אדמה שונים. תפוחי אדמה יכולים לשמש תחלופה למזון מרוכז דל חלבון. בעולם מקובל, שתפוחי אדמה מתאימים במיוחד כמזון לפיטום בעלי חיים. אפשר להאביסם בשלוש צורות: טריים, כתחמיץ ומיובשים.

ההבדלים בערך-מזון של החומר היבש בשלוש צורות אלה אינם משמעותיים. בכל צורות ההאבסה משמשים תפוחי האדמה תחלופה למזון מרוכז ולא למזון גס, ובשימוש בהם יש לקחת בחשבון את תכולת החלבון הנמוכה ולאזן את צרכי הבהמות בחלבון. צריך להרגיל את הבקר בהדרגה למזון זה, והכמויות היומיות מוגבלות, כפי שצויין כבר לעיל.

בנימין לב, האגף לבעלי חיים, שה"מ משרד החקלאות

עיבוד מזונות ומיכון ההאבסה ברפת העתידה

(הרצאה במסגרת כנס בוקרים ונציגי מכוני תערובת בנצרת ב-27.3.73)

● **סוכין ולמש מאורז (סוכין ולמש אורז הן שני חומרים שונים) — שומר השקד מקילוף השקדים. סוכי אורז מלוטש למאכל אדם, משמשים בינתיים כמעט בלעדית להזנת בע"ח. בארצות חוץ, כשמוצר מסוים הוא זול ובשפע, הוא מהווה את החלק הארי של המנה לבקר.**

● **גרגרי תבואה — מקור האנרגיה המקובל ביותר בהזנת בקר, אך ניתן גם להזנה ישירה לאדם, והתחרות בין האדם לבהמה על הגרגרים תגבר בעתיד.**

● **שחת — אם בחבילות גדולות, או באריזות קטנות בצורת ריקים. לגדלה דרושים אמצעי ייצור, שבד"כ מתאימים גם לגידולים אחרים, וספק אם בעתיד אפשר יהיה להקצות את השטח והמים לכך במידה הדרושה לבקר.**

● **קש — אם בחבילות גדולות כנהוג לארוז כיום, או באריזות קטנות שמתכננים, הוא מוצר לוואי מגידול גרגרי תבואה, ואם לא יתחרו עליו תעשיות אחרות (תעשיית הנייר) יוכל הקש לשמש מטרת האבסה לבקר. בסוג זה אפשר לכלול גם מיני קש גוספים, כמו של כותנה, שאולי יתאים בעתיד להאבסה.**

האפשרויות הן רבות ופתוחות. קשה לחזות בדיוק לאיזה כיוון יתפתחו ייצור המזונות לבקר ואופן ההאבסה. ייתכנו גם אפשרויות שונות בתנאי משק שונים.

האפשרויות הרבות מותנות בראש וראשונה באילו סוגי מזונות ישתמשו להאבסת הבקר והיחסים ביניהם.

מיני המזונות

● **כוספות, קמח דגים, קמח נוצות וכ"י — מוצרים חלבוניים אשר בעיבוד מתאים יכולים לשמש בחלקם גם להזנת האדם ישירות, ובעתיד אפשרי שהאדם והבהמה יתחרו על השימוש בו.**

● **ויטאמינים, מחצבים ותוספות מזון — ויטאמינים ותוספות מזון המיוצרים בצורה סינטטית — אין מגבלה להמשך ייצורם. המחצבים מקורם בטבע עדיין לא גדלה.**

● **מוצרי לוואי מתעשיית המזון — סוכי חיטה מהכנת הקמח, סחיט סלק סוכר ומולאסה מייצור הסוכר. פולפה-פת"ז מתעשיית שימורי ומיצי הדורים. קליפות ופסולת כותנה סובסטוק מוחמץ מתעשיית השמן.**