

סיכום

תפוחי אדמה בצורות שונות הם מזון טוב למעלי גירה. מבחינה כלכלית זול יותר להאבי-סם טריים, במידת האפשר. בגלל בעית השתמ-רותם 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 במי-חד 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, משמ-שים בינתיים כמעט בלעדית להזנת בע"ח. באר-צות 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 בארי-זות 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 מטרות 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 סינט-טית — 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.

לחים בהספקת המזון למשק המושבי. ליד מכון התערובת אפשרי למקם מחסן מרכזי למזונות.

(3) **מחסן לריכוז מזונות במשק.** החומרים השונים, כמו: פרש בע"ח יבש, סחיט ס"ס, קלי-פוט ופסולת כותנה, גרגרי כותנה, פת"ז ורקיקי אספסת וכד' — טוב עבורם איחסון שטוח.

למטרה זו טוב מבנה צר וארוך ברוחב 8 מטרים ובאורך לפי הצורך. בשלושה צדדים סוגרים על המבנה בקירות, מצד בוא הגשם ומשני צדי הרוחב. את הצד הפתוח אפשר לחסום בשערי רשת או מתכת. הגג משופע מהצד הפתוח לכיוון הקיר בצד הגשם. הגובה המינימלי של הגג בצד הפתוח כ-6 מטר. את המבנה צריך לרצף בטון ולהמשיך ברצפה לפחות 4 מטרים לפניו בחזית.

ברצפה אפשר ואף רצוי להתקין הברגות ברול בצורת "ח", וביניהם אפשר להקים חייץ מלוחות עץ ליצירת תאים נפרדים לחומרים שונים. משאית רכונה (הייבר) תפרוק את הכנה בקטע המבנה המיועד לחומר המסוים וטרקטור עם יעון ייערם את החומר לגובה 3–4 מטר. באמצעות מסיעים ומעליות שונים אפשר לערם גם בגובה רב יותר.

איחסון שטוח מעין זה יכול לשמש לכל מיני וסוגי מזון. אם בצורתם הטבעית (יבולי גרגרים, שאין להם עוד מקום בממגורות), או בצורה מעובדת — גרגרים מעוכים, שבורים או גרוסים, מזון מכופתת או קוביות מזון כולי, וכן מוצרי לוואי מתעשיות ופסולת משקית מעובדת (פרש בקר וזבל עופות). סוגי מזון זרימים (כופתיות, פת"ז סחיט יבש) אפשר לאחסן גם בממגורות ומיכלים ליד מבנה האיחסון השטוח.

המשקים, שמפעילים מכון תערובת במקום, או שהמבנה על צידו קיים והוא מושבת, ייטיבו להקים את מבנה האיחסון השטוח ליד מכון התערובת ואפשר יהיה לנצל את בור הקבלה, מעלית הכפות, הממגורות וכו' לטיפול ואיחסון חומרים זרימים, כמו: גרגרים וכופתיות מחומרים שונים. האיחסון השטוח יכול לשמש גם את מכון

● **פרש בע"ח** — חומר מופרש מבע"ח, מעורבות או מבקר ששימש בעבר כמעט בלעדית לזיבול, יש לו ערך מזין מסוים, וקרוב לוודאי ימצא את מקומו במזון הבקר, יש כבר התחלות בשימוש בו.

● **תחמיץ וירק** — במצבם של שחת, במובן המשקי ויהיו להם מתחרים באמצעי הייצור לגדלם. מי יכול לחזות מראש היחסים שיתהוו בין קבוצות חומרים אלה להזנת בקר בעתיד. מה שברור הוא — שהיחסים שישירו בעתיד ישפיעו במידה רבה על אופן ייצור המזון ועיבודו, ומי כון האבסחו.

אפשרויות ייצור מזון לבקר

ייצור המזון כולו או בחלקו יכול להיעשות במקומות הבאים:

(1) **מכון תערובת מרכזי**, שבו ניתן ליצור:

א. תרכיזי ויטאמינים, מחצבים, ותוספות מזון.

ב. תרכיזים כנ"ל בתוספת מוצר חלבוני כגון: כוספה, חנקן לא חלבוני, וכו'.

ג. גרגרים מעובדים בצורות שונות, כגון: שעורה מעוכה ותיירס שבור לבקר לחלב, וגרגרי מילו בעיבוד נוסף לבקר לבשר ולפיטום.

ד. תערובת בצורה קמחית או בכופתיות, הכוללת את הויטאמינים, המחצבים, תוספות המזון ומוצרים חלבוניים. אפשר גם גרגרים מעורבים, חומרי לוואי ופרש בע"ח.

ה. קוביות תערובת עם קש קצוץ, הידועות כמזון כולי.

מזונות שנאכלים ברצון ע"י הבקר בצורתם הטבעית, כמו: שחת, ירק ותחמיץ, שמייצרים אותם בחלקם או רובם במשק, ושמשקלם הנפחי גדול ביחס לערכם התזונתי, צורתם הפיסקלית אינה נוחה ולא תואמת את אמצעי התובלה של מכון התערובת — אין להניח שירוכזו גם הם במכון התערובת המרכזי.

(2) **מכון תערובת כפרי** יוכל ליצור אותם מוצרים כמכון תערובת מרכזי. בכפרי יהיה קל יותר לשלב גם שחת, ירק, תחמיץ, וגרגרים

מוצרים המתקבלים ממכון תערובת בצורה סדירה ושגרתית אפשר לפרק ישירות למיכלים ליד הרפת, כמו: תערובת בצורה קמחית או כופתיות, גרגרים מטופלים, תרכיזי תערובת, וכו', אשר אובסים ברפת כמות שהם באמצעות עגלת תערובת ניידת ונוחה לשימוש במרחקים קצרים, או באמצעי חלוקה קבועים ברפת. במקום ריכוז המזון אפשר לעבד את הגרגרים, אם בצורה יבשה: מערכת שעורה ותירס וגריסת מילו, ואם בעיבוד שונה מיוחד לפיטום בקר.

הגשת המזון לרפת ממרכז המזון
האפשרויות שונות והן בתלות ממקום ייצור המזונות, איחסונם, היחסים בין המזונות השונים, שיטת ההזנה ברפת, ציוד קיים, וכו'.

א. מזון כולי — בצורה יבשה, או לחה, שמי כיגים במערבל אופקי מיוחד המתאים לערבול כל החומרים.

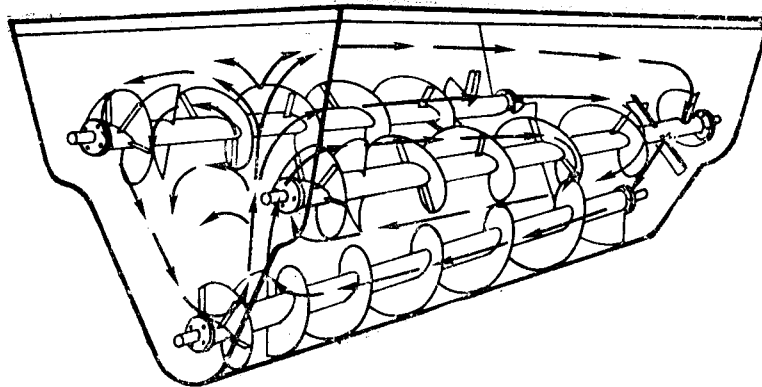
התערובת (אם קיים) לאיחסון חומרים נוספים הדרושים לתערובות לעופות ולבקר, כמו: סיד-נית, די.סי.פי. בזלת, סובין, כוספה, וכו'.

ליד מבנה האיחסון השטוח אפשר למקם בור תחמיץ רגיל ואטום לגרגרים לחים, או פרש מוחמץ, משטח לקליפות הדרים טריות, וכו'. ריכוז המזון יכול להיות גם מפוצל במשק, לדוגמה:

בור תחמיץ קיים, או חדש שאין לו מקום ליד המבנה;

פרש בע"ח רצוי ראוי לאחסנו במרחק מסוים מסיבות תברואתיות לבע"ח במשק, או הפצת ריחות בלתי נעימים, האיחסון גם כאן טוב על משטח;

מתבן לקש ושחת קיים, או חדש אין לו מקום ליד המבנה, או שמעוניינים בהרחקתו ובידודו, מחשש לשרפה;



מבנה פנימי של מערבול מעין זה

בשביל שקילה מדויקת של החומרים המוכנסים למערבל. ממערבל אופקי קבוע אפשר לפרוק לעגלה פורקת ירק שכיחה, וממנה לחלק את המזון הכולי באבוסים. מערבול אופקי נייד — אפשר להניעו לשם מילוי לנקודות שונות במחסן המרכזי, או להביאו למקומות שונים, שהמזון מצוי בהם (במקרה של ריכוז מפוצל). מהמערבל הנייד אפשר לחלק את המזון הכולי ישירות

המערבל יכול להיות קבוע במקום הריכוז של המזון, או נייד, נגרר ע"י טרקטור, או טעון על משאית. מילוי המערבל מלמעלה באמצעות יעון מחובר לטרקטור, שגורף את הכמות הדרושה מכל חומר דרוש מתא האיחסון שלו, או מבור התחמיץ, ממשטח הקליפות, ממיכלים ליד המח-סן, וכו', וממלא את המערבל. אפשר להתקין או להציב את המערבל על מאזניים אלקטרוניים

עיקרון דומה, בהזרע — מיכל שבתחתיתו שני קוצבים של תוף, מחולק לשלושה. המיכל נע על מסילה עליונה ונדחף ביד, עם הפעלת הקוצב בים ביד.

בבית השיטה — מיכל שבתחתיתו קוצב חילזון. המיכל נע על פס ברצפה לאורך האבוס ומונע באמצעות מנוע בנוזן, מחלק מנת קו אחידה לאורך האבוס.

(3) **ציוד אביסה קבוע** — ממיכל תערובת קבוע, או נייד בצידו של המבנה, נמשך כלפי מעלה, מעל העולים או האובסים העצמיים, מית קן להובלת תערובת כסליל חילזון, חילזון, שרשרת וכו'. מאמצעי ההעברה יש ירידות טלסקופיות אל אבוסים עצמיים או לתוך קוצבים, קוצב לכל ראש, או בין שני ראשים — לשניים. הקוצב עשוי צינור עגול, או מלבני, שבתחתיתו סגר הניתן לפתיחת כל הקוצבים, או קבוצת קוצבים, ויש סידור מיוחד לקוצב נפרד.

מילוי הקוצבים נעשה ע"י לחיצת כפתור, שמפעיל את אמצעי ההעברה, או שאמצעי ההעברה מופעל אוטומטית ע"י שעון-מפעיל בזמנים קבועים. פתיחת הקוצבים נעשית, אם במשיכת יד במוט או כבל, ואם ע"י בוכנה שפועלת גם אוטומטית בשעה הרצויה, באמצעות שעון מפעיל. גודל או מידת המנה בקוצבים נקבעת בהתאם לגובה הצינור הטלסקופי בתוך הקוצב בים, ואת זה אפשר לכוונן מדי פעם לפי הצורך.

מה שיטת ההאבסה החזויה בעתיד?

האם יוגש המזון, כפי שניתן כיום — גם ומרוכז בנפרד, בציד שתואר לעיל? או בצורת מזון כולי, שהרכבו יהיה שונה בשביל קבוצות הזנה שונות?

היינתן המזון הכולי תוך גישה חופשית אליו, או במידה קצובה לכל קבוצת הזנה? — גם לשיטה זו תוארו לעיל כלי האבסה.

האם ישלימו את מנות המזון ע"י תוספות לפרות בודדות בתוך קבוצת ההזנה, בהתאם לתנובת החלב, או שישלימו את המנה ברפת, או במכון החליבה? אם ברפת — אז תואר כבר ציוד ההאבסה, אשר ישוכלל עוד בוודאי, ואם

לאבוסים, דוגמת עגלה פורקת ירק, והמאזניים, שעליהם מונח המערבל, מאפשרים ביקורת על הכמות המחולקת לכל רפת.

ב. **מזון שנאכל ברצון ובנפרד** ע"י הבקר, אפשר לאבסו בנפרד, כנהוג כיום, בעזרת עגלה פורקת ירק שכיחה במשק. מילוי העגלה, באמצעות יעון מורכב על טרקטור במרכז המזונות, וחלוקה ברפת אפשריים בחומרים, כגון: תחמיץ, ירק, קליפות הדר טריות, גרגרי כותנה, ריקי אספסת, קוביות מזון כולי, וכדו'.

ג. **מזון מרוכז** — בצורת כופתיות או קמח, גרגרי תירס שלמים, גרגרים מעובדים, תרכיזים וכו' — אם מעוניינים להאבסם בנפרד, קיימות אפשרויות שונות:

(1) **עגלת תערובת ניידת**, נגררת ע"י טרקטור, או מורכבת על משאית. ממלאים אותה מהמיכל לים ממגורות מוגבהות ליד מרכז המזונות, או מהמחסן השטוח, בעזרת יעון מורכב על טרקטור, ומחלקים תוך נסיעה ברפת.

לחלוקת מנה אחידה ברפת (מנת קו) קיימות בארץ: **עגלות "רפעת"** ו**"עשת אילון"**, שנגררות ע"י טרקטור, ועגלות מייצור עצמי של המשקים על אותו עיקרון.

לחלוקת מנת קו ואפשרות של תוספת מזון לפרות בודדות פותחה עגלה באפיקים, שנישאת על אחורי הטרקטור. לחלוקת מנה בודדת לכל פרה פותח מיכל נישא על אחורי הטרקטור ע"י **"מסגריית מקסים"**.

(2) **עגלת תערובת ניידת לרפת אחת**, או למספר רפתות קרובות עם מעבר נוח ביניהן. בארץ קיימות: **"עגלת מהנדס לרנר"**, מונעת ע"י מצברים חשמליים. מיכל על אופנים בקיבול 0.5 מ"ק, שבתחתיתו קוצב מנות בקו מ"1 עד 5 ק"ג למטר רץ. העגלה — גובהה כ-1 מטר — נוסעת במהירות 25 עד 55 מטר בדקה.

עגלת תערובת של "מסגריית האחים עמנואל", מיכל על אופנים בנפח 0.15 עד 0.5 מ"ק, נדחפת ביד ובעזרת ידית הזזה אפשר לקצוב שתי מנות כבת אחת.

במשקים שונים פותחו אמצעי האבסה על

חשמלית, המאפשרת זהויה אוטומטית בהתקרבה לאבוס אינדיבידואלי (שלידו מנגנון זיהוי) הנמ- צא בכל מקום שהוא ברפת, בחצר, ואפשרי גם במכון החליבה.

מחשב אוגר בתוכו נתונים על: חלב שנשקל מכל פרה, משקל הפרה, גיל הפרה, זמן אחר ההמלטה, מזג האוויר וכו' ומחשב בהתאם את הכמות המגיעה לכל פרה: ממזון מסוים כולל, ואפשרי משניים וגם יותר מזונות, שיינתנו באבוס ברפת ואפשרי גם במכון החליבה.

המחשב יורה להפעיל סוג מזון מתוך קוצב, או קוצבים שבתחתית מיכלים כל פרק זמן כמות מסוימת. ופרה שניגשת לאבוס כל שהוא מזוהה, ואם הגיע זמנה לקבלת מזון, היא תקבלו מהקוצ- בים לאבוס. אחרת לא תקבל ותיאלץ לנסות שוב מאוחר יותר. וגם לזאת בודאי תתרגלנה הפרות. **גד שפפ, טכנולוג מזון לבע"ח מח' המיכון, שה"מ, משרד החקלאות**

במכון החליבה — קיים ציוד להאבסה אינדיבי- דואלית לכל עמדת חליבה. כאשר הפרה מתייצבת ליד עמדה מזוהה, היא מקבלת את המנה שנק- בעה לה ע"י מתג ולחיצה על כפתור. דוגמאות אפשר לראות במפלסים וכרמיה. במשקים מוש- ביים ניתנת המנה הנוספת ע"י משיכה בכבל. במכון החליבה ייתכן להאבס מזון בצורת בליל לח, או נוזלי, שנאכל מהר יותר ויש בו משום יתרון לפרות השוהות זמן מועט במכון החליבה. מסתבר שלכל שיטת הזנה — קיימים, או שיפתחו עוד ציוד האבסה מתאים בצורה יותר משוכללת.

בסיכום ברצוני לתאר אוטופיה של האבסת עדר בקר לחלב, ללא מגע יד אדם, שבה כל פרה מקבלת בדיוק את המנה שנקבעה לה (אין זאת אוטופיה עוד, במספר תחנות ניסיון בארה"ב קיים ופועל סידור כזה, העורך). לכל פרה על צוארה לוחית זהוי מגנטית או

תכולת מיני מספוא שונים לפי בדיקות במעבדה והערכת התוצאות

הקדמה

מיני המספוא השונים המואבסים במשק אינם זהים לרוב בטיב וערך-מזין לנתונים המפורטים בטבלאות. ההבדלים גדולים למדי לפעמים, בעי- קר במזונות גסים. בדיקת המזונות, שלגביהם קיים ספק בערכם המזין, עשויה לעיתים לחסוך כסף לבעליהם, כי מזון בטיב גבוה מהמקובל אפשר לתת פחות; מזון מרוכז עם תכולת חלבון גמוכה יותר מכפי שחשבו (שמחירו זול יותר) עשוי להצביע על סיבת תגובה גמוכה מהמצופה, וזה כרוך בהפסד; ע"י בדיקת התחמיץ אפשר לעמוד על סיבת אי אכילתו ברצון ולייעלו. בארץ ישנן מספר מעבדות שמבצעות בדיקות של חומרי מספוא:

המעבדה במכון וולקני ברחובות, מעבדות במכוני תערוכת, מעבדות בחברות מסחריות לייצוא תוספות למזון, ועוד. מתכננים גם ביצוע בדיקות מזון במעבדות שרות השדה בעתיד. משקים מסוימים נוכחו כבר ביתרון שבבדיקות ושולחים מזונות שונים לבדיקה, ומומלץ בזה

שרבים ינהגו כך. הבדיקות אמנם עולות בכסף והן יקרות יחסית, אבל הדבר משתלם וההוצאה חוזרת תוך זמן קצר. להלן נסביר איך מבצעים את הבדיקות המקובלות, אילו בדיקות חשובות במיוחד לקביעת הערך-מזין, ואיך לנצל את התוצאות המתקבלות מהמעבדה.

סוג הבדיקות המבוצעות

בארץ ובעולם מבצעים את הבדיקות לקביעת הרכב וערך-מזין של המזונות לפי שיטת וונדה (תיאור בהמשך), בה נבדקת התכולה במספוא ב: — מים, אפר, חלבון כללי, תאית כללית, שומן כללי וחומרי מיצוי חסרי חנקן (חמח"ח). נוסף לאלה מבצעים גם בדיקות חמיצות של תחמיצים ותכולת תאית נקייה וליגנין.

לפי תוצאות הבדיקות ניתן לחשב את הערך- מזין של המספוא ביחידות מזון, וגם בשיטות אחרות להערכת האנרגיה. הנתונים לחישוב ער- כים אלה (מקדמי עיכול, ערכיות ונוסחאות לחי- שוב) מצויים בספר „נתונים להזנת בקר" (מצוי