

התכנון של משקי חלב גדולים

המחשבות וההשגות כפי שהן מובאות ברשימה הנוכחית הן תולדה מחוייבת המציאות של שנות פעילותי בענף שלנו, הן בארץ והן בארצות מעבר לים. הרשימה התפרסמה בשפה האנגלית, חלקית וגם במלואה, בהזדמנויות שונות ולצורך ההסברה של עקרונות התכנון של משקי חלב גדולים. שנים מספר עברו מאז נכתבה, אולם, בעת התירגום לעברית נוכחתי שתוקף הדברים לא פג – יתכן ועובדה זו מעידה על עצמה. אי-לזאת מצאתי לנכון להביאה בשלמותה לעיון בוקרינו וכל מי שאמור להיות מעורב בתכנון הרפת הגדולה כאן, ואולי אף בפרויקטים מעבר לים – בתקווה שהצגת הדברים תועיל להבנה יותר מושלמת של מכלול הנושאים והבעייתיות הכרוכה בהם.

מרדכי מלען

המשפחתי מבלי לבחון את כל הצדדים באופן אובייקטיבי תוך שימוש בקני מידה אמיינים לצורך בחינה מעין זו, – כן אל לנו להתכחש לבעיות הגדלות והמסתבכות של "המשק החקלאי התעשייתי" ואל לנו להסתנוור מן הברק והחידוש לבקרים של ציוד מיכני ואלקטרוני מתוחכם ביותר.

חשיבות נודעת לבעית הגורם האנושי בתוך המשק הגדול והלחץ המופעל עליו "מעבר לגדירות": לעתים ומתוך שהעובד מנוכר לעבודתו, הוא רואה את התפקידים ומקומות העבודה בהם פועלים חבריו "שווי-היכולת" (לפי דעתו) מחוץ למשק החלב הרבה יותר רצויים ונדמה לו שאינו מקבל את התמורה ההולמת למאמציו.

גם אם אין זה מכוונתה המוצהרת של רשימה זו, הלוא יש להקדיש תשומת לב נאותה לגורם האנושי והחברתי, אם רוצים שהתכנון של משק חלב גדול יהיה מוכתר באיזו שהיא דרגה של הצלחה.

דמות המשק העתידי לקום

בדברנו על משקי חלב גדולים יש לזכור, שיש מקום לטיפוסים שונים ומורכבים תחת הכותרת של "משק גדול". צריך לקבוע מראש את דמות המשק העתידי לקום.

□ ראשית-כל, האם המספוא ייוצר במשק ואם כן, האם כל המזונות, מרוכז וגס כאחד, או חלקם בלבד?

המונח "משק חלב גדול" כשלעצמו הינו הגדרה סובייקטיבית. עדר של 20 פרות הוא שונה מעדר של 200 פרות לפחות באותה המידה שזה האחרון שונה הוא מעדר של 2000 פרות. על מנת לבסס הגדרותינו על קריטריונים יותר אובייקטיביים נאמר, שההבדל האמיתי נמצא באבחנה, באיזו מידה המשק בנוי על עבודת המשפחה כמקור עיקרי של כח עבודה, בנוסף לאחוז פחות או יותר גדול של כוח עבודה מן החוץ.

בעוד המשק המשפחתי שומר על יחס אנושי ישיר בין היחידות היצרניות לבין היחידות הצרכניות, המשק הגדול כפי שיש להבינו בתוך הקשר הדברים שעוד ייאמרו בהמשך, משק כזה מבוסס על עקרונות שהם נחלת החברה התעשייתית ואירגונה. כלומר, הוא מבוסס על חלוקת העבודה וההתמחות בתפקידים. על ידי כך הוא עשוי להגיע לרמת יעילות ותפוקה יותר גבוהות ביחס ליחידת הייצור הבודדת.

ברם, אל לנו לעצום עין לעובדה, שממקרה למקרה מופיעות ומתבלטות דרגות שונות של ניכור העובד לעבודתו ולמקום עבודתו. יש ביסוס להנחה, שעם גידול הממדים של המשק התעשייתי הגורם האנושי מתקשה והולך בהזדהותו עם המשק כולו.

באשר קיימת חפיפה מסויימת בין המשק המשפחתי והמשק התעשייתי הגדול, נוצרים קשיים ובעיות מיוחדות במינן, כפי שהן מתבטאות בתכנון והנהלת משקים בינוניים בגודלם. כשם שאין טעם להפליג בשבחי המשק

□ שנית, האם מתוך סיבה כלשהי חייב עדר החלב להימצא קרוב יחסית לשוק עבור תוצרתו או/ו למקום מושבם של העובדים, בעוד הגידול יוחזק במקום אחר; או שמא תהיה זאת יחידה שלמה ואוטונומית?

□ שלישית, האם ובאיזו מידה יש לתכנן את עיבוד התוצרת ושיווקו לאלתר, כולל חלב ומוצריו וגם בשר מעדר החלב?

יהא המקרה אשר יהיה, ההחלטה בדבר הטיפול וההקף של המשק העתיד לקום אך לעתים רחוקות מאד תתקבל על ידי המתכנן עצמו, אם גם יתכן ודעתו תישקל בזכותה היא בידי הועדה, הסוכנות או/ו הרשות המתכננת, אשר עליה העול והחובה לשפוט את הנושא באופן מפוכח.

בין יתר האמצעים, גם המחשב האלקטרוני יכול לתרום רבות כדי לסייע בידי המתכנן להחליט, אם יש להקים משק שלם אוטונומי או אם יש להעדיף פיצולו למספר יחידות-משנה בעלות התמחות שונה. אולם, המחשב לעולם לא יפלוט תשובה יותר מהימנה מאשר מהימנותם של סך הנתונים בהם הוזינהו מלכתחילה.

עובדה זו מחייבת מידה רבה של זהירות ביחס לתוצאות המופקות בעזרת מחשב. בכל מקרה עלינו לשאול את עצמנו, אם התוצאות המופקות באופן זה הן בכלל "מתקבלות על הדעת". במקרה ולא כן הוא, מוטב שנבדוק מחדש את הנתונים בהם הוזינה את המחשב, שמא יש פגמים בהם או באופן ריכוזם.

שיקולים כלליים בטרם תכנון

עתה, בטרם ניגש לעצם התכנון של משק חלב גדול, מן הנכון שיהיה בידינו מידע ברור וממצה בנוגע לשיקולים המונחים ביסוד ההחלטה להקים משק כזה בכלל.

הסיבה הטבעית ביותר והנימוק המשכנע ביותר יהיו מבוססים על **עקרונות כלכליים** טהורים. או שהביקוש לחלב ולתוצרתו ברמת

מחירים מסויימת עולה יפה עם הימצאות כוח עבודה וימיני מספוא בכמות ואיכות מתאימים, או שהמחירים של כוח העבודה הדרוש, של קרקע ושל גורמי ייצור אחרים במקום מסויים הם כאלה, שהם יכולים להוות תמריץ מספיק ליום, ויהא זה יום פרטי, גוף ציבורי או ממלכתי. בכל מקרה כזה, הריווחיות המחושבת של ייצור החלב תקבע אם, איפוא ואיך יש להקים את המשק.

שיקול אחר המתקבל על דעתנו עשוי להיות הצורך בפיתוח אזור מסויים **מטעמים מדיניים וחברתיים**. משק חלב גדול במידה מספקת יכול לשמש מנוף לפיתוח נוסף באזורים שהם שוממים עד כה. לא רק הפעילות החקלאית והאוטוכנית עצמה והאפשרות של טיוב והכשרת קרקעות לעיבוד אינטנסיבי שבעקבותיה יתרמו לפיתוח אזורים כאלה, – אלא עצם קיום משק גדול המבוסס על מספר עובדים גדול יחסית, יגרוור אחריו התישבות נוספת של בעלי מלאכה, סוחרים, אומנים ועוד, המלווים כרגיל כל יוזמה בהקף גדול.

לפחות בשלב ההתחלתי בפעילותו של המשק הגדול, כאשר זה קם על יסוד השיקולים הנ"ל, יש צורך בתמיכה ציבורית רחבה באמצעות אשראי, סובסידיות לשכר הפועלים, ועל ידי טיפול מועדף בקשר לאמצעי הייצור הקנויים ובקשר לתוצרת המשווקת. הערך של משק כזה אינו בפעילויותיו כשלעצמן, אלא ובמידה רבה בהיותו מפעל חלוצי, הדגמה והפגנה הלכה למעשה של האפשרויות הגנוזות במקום, במידה ורוצים בכך הפועלים/המתיישבים עצמם והרשות המיישבת כאחת.

יש להזכיר עוד שיקול בהקשר זה, אשר לעתים קרובות מהווה את הדחיפה הראשונה להחלטה, אם, איפוא ואיך לתכנן משק חלב גדול. הכוונה היא לנימוקים של **שמירה על איכות הסביבה**, באשר דעת הציבור מתחזקת והולכת בהתנגדה לזיהום הסביבה בכל צורותיו. תהא זו שכנותם היתירה של משקי חלב גדולים לאזורים עירוניים, או מאידך, פלישת

המקום היחיד שבא בחשבון להקים בו את המשק). על פי זה יקבעו בהמשך את הקף וטיפוס המשק שיש לתכנן: האם הכוונה למספר מירבי של פרות שניתן להחזיק בתנאים סבירים על שטח נתון בגודלו תוך התחשבות בידע הנוכחי בקשר לצורות השונות של אחזקת בקר? – או שמא ישנם גורמים אחרים המגבילים את גודל העדר, כגון הנחיות שבחוק אשר קובעות שטח מחיה בגודל מסויים לכל פרה או/ו לצורך סילוק הפרשותיה?

בקשר ל**טיפוס המשק** השאלה היא: האם הקפו המתוכנן כה גדול עד כדי להצדיק את חלוקתו ליחידות נפרדות, מוגדרות כעדר חלב ממש או/ו כעדר של גידול צעיר? – חלוקה נוספת ליחידות מאותו הטיפוס תהיה מוצדקת אך ורק אם שטח הבניה מחולק לחלקות יותר קטנות ואם המרחק בין לבין עצמן רב מכדי לאפשר תכנון ותפעול יחידת משק גדולה ויחידה. במקרה כזה, כל יחידת משנה תהיה מתוכננת כמשק חלב גדול עד בינוני, בהתאם למסיבות כיחידה בפני עצמה, תוך יישום אותם העקרונות והשיקולים כפי שהם מובאים.

אילוצים אקלימיים

לאחר שנקבעו הקף, טיפוס ומקום המשק העתידי, על המתכנן לאסוף כל מידע אפשרי בקשר לתנאי האקלים השוררים באתר המיועד. תשומת לב מיוחדת תינתן למידות החום, ללחות-האוויר היחסית, למהירות הרוח, למשקעים ולעצמת האור – רובם ככולם קשורים לתנודות עונתיות, אם גם יתכן ולטופוגרפיה של האזור מסביב לאתר תהיינה לה השפעות ממתנות או מכבידות משלה.

מלבד ממוצעים רבי-שנתיים לעונות, חודשים וימים, יש חשיבות בידיעה ברורה ככל האפשר לגבי ערכי המקסימום והמינימום של חמשת הגורמים הללו. כמו כן, יש להתחשב בתדירותן של תופעות אקלימיות בלתי סדירות, כגון סופות רעמים, שטפונות, סערות מכל סוג שהוא, גלי חום קיצוני, וכדומה. כל הנתונים הללו נחוצים וחיוניים על מנת

פרברי העיר אל אזורים חקלאיים במקורם, הבעיה הנוצרת כתוצאה מזה הינה אותה הבעיה. לעתים היזם נאלץ לפרק את כל המשק על מנת להקימו מחדש במקום אחר ויותר מתאים. כפי שזה עלול לקרות, החלטתו זו עשויה לקבל משנה-דחיפות על ידי ההזדמנות הנשקפת, לחדש ולשכלל את הציוד המיושן ובוזה להגדיל את היעילות במשק במקומו החדש.

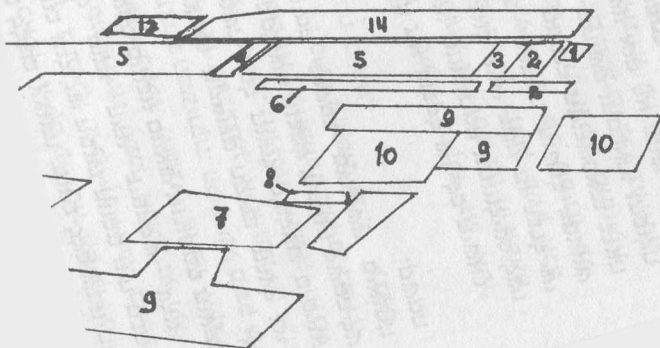
בעוד כל העקרונות הכלכליים ראויים לתשומת לב גם במקרים כאלה, נדמה שהציבור זכאי להתחשבות מצד המשק החקלאי-זואוטכני ביחס לשמירה על איכות הסביבה, במידה וגם הוא מוכן להקל ולעזור במעשים מכוונים כדי לאפשר את העברתו של משק חלב גדול ושיקומו במקום יותר מתאים מבחינת השיקולים האורבניסטיים.

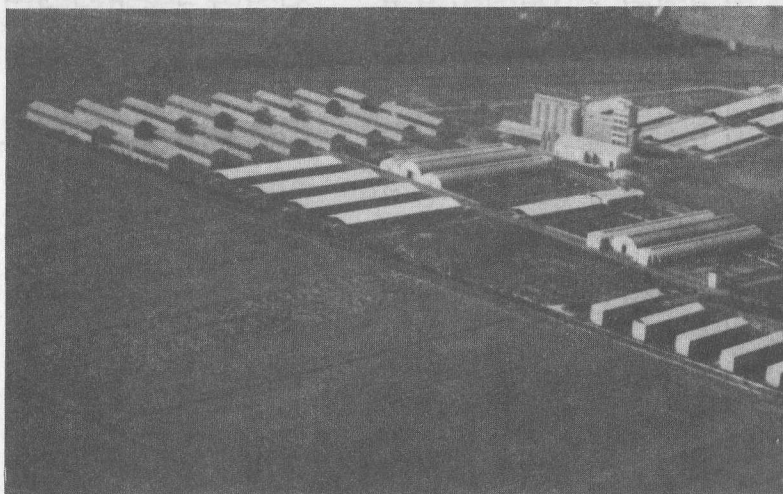
עד כה נידון בקצרה חלק מן השיקולים העיקריים שעשויים להוליך להחלטה על תכנון משק חלב גדול. בשום מקרה אין לראות את התכנון כשלם ומשכנע, אם אינו יכול להראות את המשק בשלב מסויים של התפתחותו המתוכננת כמפעל ריווחי בפני עצמו. משק-ההדגמה המשוכלל ביותר והנוצץ בשלל מיכונו המתוחכם היה מהווה דוגמה שלילית ביותר לו היה נודע, שלתמיד יהיה זקוק לתמיכה והשקעות ממקורות שאינם נובעים מפעילויותיו הוא.

יש לערוך בדיקה מדוייקת וממצה של כל הגורמים שעלולה להיות להם השפעה כלשהי על המשק המיועד לתכנון ויש לסקור היטב את התנאים השוררים במקום המיועד להקמת המשק.

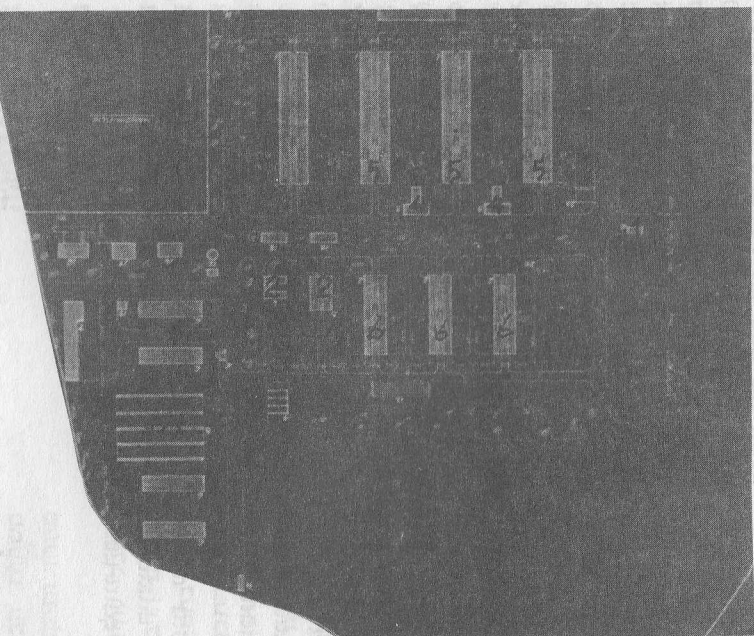
ראשית כל, יש לקבוע את **ההקף של המשק** ושל פעילויותיו המתוכננות והאפשריות, באשר יש לדבר זה קשר ישיר לגודל ולמבנה השטח שיועמד לרשות המתכנן, מחד. מאידך, גודל העדר והאפשרויות השונות של אחזקת הבקר, חליבתו והאבסתו קשורים אהדדית.

גישה שונה אף היא עשויה להיות מעשית: לקבוע קודם כל את **המקום** (לעתים קרובות זהו





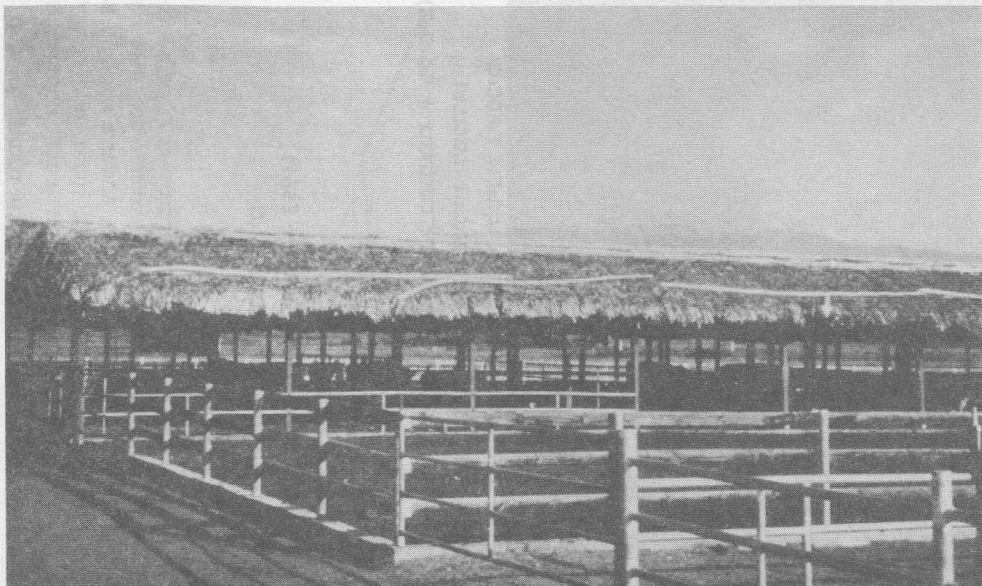
מראה החווה המאוחדת "סולה+בריו" בשנת 1975, כבר אז עם אוכלוסיה של למעלה מ-5000 ראש בקר, מחציתם חולבות בתרשים, המספרים המסמלים את המבנים העיקריים זהים לגבי תכנית "בריו" המקורית ותמונת החווה המאוחדת בשלב המתקדם של פיתוחה.



חוות "בריו" בסיציליה – הפרויקט היוקרתי לקליטת
הבקר מישראל (1969) תכנון ראשוני, שלא על סמך
מידע מלא אודות אתר הבניה ואודות כוונות הפיתוח
בשלב הסופי. התכנון הראשוני כלל רפת עם 500
פרות.

המקרא לתכנית ולתמונה הנ"ל ניתן כאן בהמשך.

- 1 - כניסה, מאזני־גשר, משרד
- 2 - דיר יונקים ממוכן
- 3 - רפת המלטה
- 4 - מכון חליבה
- 5 - רפת חולבות
- 6 - עגלות, החל משלשה חודשים
- 7 - עגלי מרבק (הרפת הישנה - 1952)
- 8 - סככות־מתבן לכלובים
- 9 - מתבנים לשחת וקש
- 10 - בורות תחמיץ
- 11 - מתקן צלופוס (קש מטופל בחומצות + בסיסים)
- 12 - מכון תערובת (לצריכה פנימית ולמכירה)
- 13 - מתקן להפרדת זבל נוזלי ולטיפול בשפכים
- 14 - אגני חמצון



תכנון רפת באזור מוכה סערות הוריקאן (רפ' דומיניקנית). כיסוי הגג בכפות דקלים עמיד גם במהירות רוח של 150-200 ק"מ/ש. מלבד זה הוא משרה סביבה קרירה יותר מזו הנמצאת מתחת גג פח או אסבסט.

ארבע אמות-מידה

מעטה ואילך נבחון את האלטרנטיבות העומדות לתכנון ונשווה אותן ואת התאמתן ביחס לארבע אמות-מידה: פונקציונליות, הוצאות (השקעה יסודית + הוצאות תפעול), פוטנציאל עתידי ומראה כללי.

□ הדבר הראשון שנדרוש מכל מבנה, קונסטרוקציה או ציוד, מיכני או אחר, הוא שימלא אחד הדרישות הפונקציונליות שהציב לו המתכנן. זו גם הסיבה, למה יש לשקול ולנתח כל פרט ופרט בטרם יוחלט אם לכלול בתכנון, אם לאו. ואמנם, אין לבסס החלטה מעין זו על רושם סובייקטיבי כי אם על נסיון ובתור כזה על נסיון שוטף או של הזמן האחרון, במקום מידע מיושן שעבר זמנו באותה עת.

□ לאחר שנבחנה הפונקציונליות לאור כל מידע ונסיון קיימים, הצעד הבא בחשיבותו הוא לבחון את הקף הון ההשקעה הדרוש לצורך

לאפשר לנו לבחור בצורת המבנים לסוגי הבקר השונים ועריכתם באופן, שכושר הייצור של הבקר ושל כוח העבודה לא ייפגם על ידי התפוכות מזג האוויר.

התבוננות מקרוב במבנים ובקונסטרוקציות למיניהן בקרבה לאתר הבניה המיועד עשויה לתת לנו מידע נוסף, שבאמצעותו ניתן יהיה לבחון את מהימנות הנתונים האקלימיים שנאספו קודם לכן. בצורה זו נימנע מפירושים מוטעים וממסקנות שמקורן במשאלות ובהרהורי ליבנו.

בעוד לשם תכנון שטחים חקלאיים, המיועדים לגידולי שדה או מטעים, יש צורך בבדיקות קרקע מקיפות ומפורטות, הרי לצורך תכנון משק חלב על כל מבניו וציודו די לנו בדיעת סוג הקרקע מבחינת כושר נשיאתו (soil bearing pressure) ובקשר לאפשרויות ניקוזו, רצוי באופן טבעי. בשום פנים אין לראות את בעיית הניקוז כפתורה, כל עוד לא הוכח הדבר בעליל.

כפי שדוגמא יכולה להבהיר, הלוא מיקום מכון החליבה בתוך מערך מבנים כללי כשהוא דמוי מניפה, יבטיח את הדרך הכי קצרה עבור הפרות אל ומן החליבה. אולם, מצד שני, מערך מסוג זה לא ניתן לפיתוח נוסף אלא במקרים מיוחדים.

באופן כללי אפשר לומר, שכל המבנים והחצרות בהם שוכנות הפרות צריכים להיות קשורים בינם לבין עצמם על ידי שבילי הולכה רחבים למדי, כשכולם מוליכים אל אזור מכון החליבה.

על מנת לבחור בסידורי החליבה המתאימים לחליבת עדר מסויים, חיוני הוא לדעת מראש את מספר הפרות המירבי שאי-פעם יצטרכו לחלב שם, בהתחשב במספר החליבות ביממה, במשמרות שלמות או שמא קטועות. בכל המקרים ובמיוחד כאשר מכון החליב יפעל במלוא הספקו, יש לתכננו כך שישבות מספר שעות בין חליבה אחת למשניה כדי להבטיח את השהות הבלתי-נמנעת לצורך אחזקה, ניקוי מיוחד ותיקונים אפשריים.

מבלי להיכנס בשלב זה לתיאור המפורט של הסוגים הרבים והאפשרויות של מכוני חליבה והציוד בהם, יש לקבוע כבר עתה ובשלב מוקדם זה של התכנון, שרמת-התייחסות של ציוד איזה שהוא (ויהא זה החשוב והבדוק ביותר מבחינה מדעית והנדסית) לא צריכה לעבור את רמת-הידע הטכנולוגי, את רמת-המשכל הטבעית ואת הרצון הטוב המופגן של הצוות שיעסוק בשיגרת החליבה מדי יום ביומו.

חייבת להיות גישה חופשית ונוחה של מיכליות החלב אל חדר החלב בכל שעות היממה, ויש להימנע מחציית שבילי ההולכה של הבקר. בעוד דבר זה פשוט יחסית, הרבה יותר מסובך להימנע מחציית שבילי ההולכה על ידי דרכי ההאבסה, מה גם שבדרכי ההאבסה התנועה היא ערה ברוב המקרים וברוב שיטות ההזנה.

רק במקרים נדירים ניתן להפריד לחלוטין בין שבילי ההולכה של הבקר לבין דרכי ההאבסה ולבין צירי התנועה בהם משתמשות המשאיות

הכללת הפרט הנידון בתכנון, וכן להשוות את ההוצאות השוטפות הכרוכות בהפעלתו, בהשוואה לפתרון אלטרנטיבי לאותה הבעיה.

□ כמו כן, יש להתחשב ב**פוטנציאל העתידי**, באשר הוא עשוי להיות שקול כנגד השקעה התחלתית יותר גדולה, בהשאירו פתוחות אופציות נוספות לשכלולים והשלמות בעתיד.

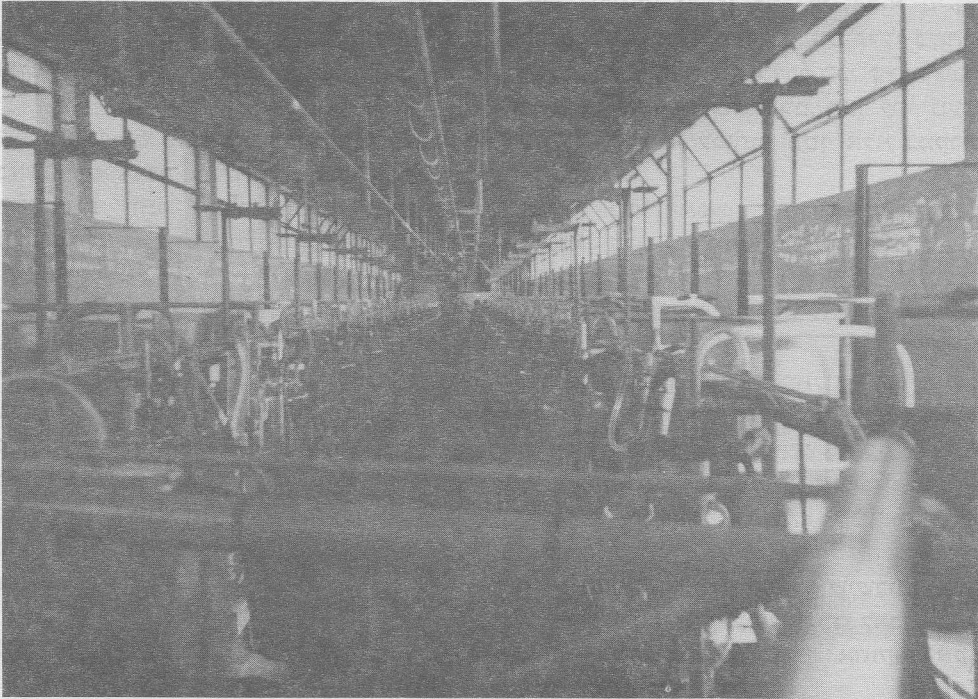
□ בסופו של דבר, בהנחה שכל יתר הנתונים של אלטרנטיבות שונות כפתרון לאותה הבעיה הם שווים ושקולים, יש להעדיף את הפתרון שביחד עם זה גם מבטיח **מראה כללי** נאה יותר. מראה נאה של משק חלב הוא תעמולה טובה לתוצרתו ויש להחשיבו בתור כזאת, בצד היותו גורם חיובי בהבטחת המוראל של העובדים מחד, וכעדות לכושרם של בעלי ומנהלי המשק עצמם, מאידך.

התכנון למעשה

מכון החליבה

לב-לבו של כל משק חלב הינו המקום בו נחלבות הפרות במשך כל ימות השנה, פעמיים או שלש ביממה. כמה סיבות **למרכזיות מכון החליבה**: חשיבות מכרעת נודעת **לקיצור הדרכים להולכת הבקר** במידת האפשר, כדי להבטיח זרימה נאותה של החולבות אל אזור החליבה תוך מאמץ מינימלי להשגת המטרה הזאת.

שנית, ככל שעדר החולבות גדול יותר, מכון החליבה וציודו בהכרח יזכו לדרגה יותר גבוהה של מיכון ואוטומציה וכיוצא באלה. רפתות חליבה מתוחכמות כאלה מחייבות השקעות הון עצומות ובתור כאלה הן חייבות להיות מתוכננות לשימוש אינטנסיבי ביותר, זאת אומרת לצורך חליבת המספר הגדול ביותר של פרות בידי מספר מינימלי אפשרי של **חולבים** או/ו **שעות חליבה**. אבחנה אחרונה זו תלויה בעיקר במסגרת החברתית הקיימת, אשר על פי הנורמות שלה יפעילו את כח העבודה במשמרות שלמות או מפורצלות לצורך החליבה בלבד.



מכון חליבה מטיפוס "אונילקטור כפול": תיחכום יתר שלא נקלט על ידי הצוות המקומי. אולם, הספק החליבה היה אדיר וכפי שהובטח - 240 פרות/שעה, תיאורטית על ידי שני חולבים, אך למעשה היו זקוקים לאיש נוסף בתוך המכון.

שיכון הבקר

בהתבססנו על מידע מדויק ובדוק ביחס לגורמים האקלימיים השכיחים באתר מסויים, ננסה עתה לנסח את העקרונות ואת אמות המידה, אשר לפיהם יש לבחור בצורת מבנה זו או אחרת לאחזקת הבקר ולשיכונו. כפי שכבר נרמז, הרעיה של עדרים גדולים של פרות חלב אינה מעשית בדרך כלל, אם גם קיימים תנאים מיוחדים במקומות מסויימים המבטיחים תוצאות רצויות בהחלט בשיטה זו. אלא, שרק אזורים כאלה אפשר לקחת בחשבון, בהם מרעה רב-שנתי וירוק תמידית מלווה באקלים נוח וממוזג במשך כל עונות השנה. באופן כללי, קשה לתאר שניתן להבטיח יותר

המובילות מספוא, חומרי רפד, דלק, וכדומה אל המשק - ומובילות חלב, בהמות, זבל ועוד מן המשק אל השווקים. יש לנסות ולתכנן תרשים זרימה של כל התנועות, הפנימיות ועם החוץ, ולהתחשב בתקלות הרבות הנובעות מהצטלבויות, מפגשי תנועה (אף חד-כיוונית) ומדרכים ללא מוצא. מכל אלה יש להימנע ככל שזה ניתן לחזות מראש.

תכנון התנועה חייב להיות פשוט על מנת להיות מעשי וניתן להפעלה. בו בזמן יש להבטיח טלטול והובלת חומרים במידת המינימום. ניתן לומר שתכנון המושגת על עקרונות אלה ישווה לכל המשק מראה של מעין "סימטריה אירודינמית" (streamlined symmetry).

או נסורת מדי יום בתוך תאי הרביצה עצמם, על אף ההשקעה היותר גדולה הדרושה לשם רכישת הריפוד התמידי וקביעתו במקום.

יבשות, ממליטות ויונקים

עד כה עסקנו בעיקר בצרכיהן של פרות החלב. ברוב המקרים, כאשר הכוונה היא למשקי חלב גדולים, ישנו מקום מיוחד לפרות הממליטות ומגדלים את היונקים, לפחות עד הגמילה, במשק עצמו. כפי שרומז המונח "משק גדול", בנושא היונקים הנוו עדים למספר בעיות מיוחדות בגלל עצם הממדים.

מספר ההמלטות תוך תקופה מסויימת והמספר הגדול של יונקים כתוצאה מכך מחייבים שיטה משוכללת של רוטציה בשימוש של המבנים והציוד ליונקים מסיבות של שמירה על תברואה משופרת. ברוב המקרים יש להמליך שהמקומות להמלטה ובעיקר אלה המיועדים ליונקים, כושר תפוסתם יהיה בערך כפול ממספר ההמלטות המחושב באופן אריטמטי, על בסיס מספר ההמלטות בשנה. יוצא מן הכלל אחד ראוי לציון בהקשר זה: משק בתנאים אקלימיים (או כלכליים, שוק, וכדומה) המחייבים מלכתחילה עונת המלטות מרוכזת. על ידי עצם עובדה זו מתאפשרת ממילא פעולה יעילה לצמצום ההידבקות החוזרת והמפגע התברואתי, כתוצאה משימוש רצוף של מבנה יחיד.

פרות יבשות ומבכירות בהריון גבוה יש להחזיק קרוב ככל האפשר אל רפת ההמלטות, או אל כל סידור אחר המתאים לקלוט מספר גדול של ממליטות. בכל מקרה ולכל ממליטה יש להבטיח מקום נקי ויבש בו ניתן להשגיח עליה בשעת ההמלטה, לטפל בוולד טיפול ראשון ולוודא זהותו. לדבר אחרון זה נודעת חשיבות מכרעת במסגרת התכנון של משק גדול. אגב, יש להימנע מאחזקת בהמות בסוף תקופת הריון במבנים המצויינים בציוד מיכני/אוטומטי לגריפת הזבל, שמא יגרום דבר זה לסילוקו הפרמננטי של ולד שנולד בהמלטה מוקדמת, ומבלי שמישהו ירגיש בכך.

ממקום/שיכון אחד ויחיד לכל פרה בעדר. אפילו באזורים עם קיץ חם מאוד ועם חורף קר ולח מאוד ננסה לתכנן מערך אחד בלבד, במקום שיכונים נפרדים לעונות השונות. לעתים קרובות אין ברירה אחרת אלא להגיע לפשרות ביחס לתכנון המבנים לשיכון הבקר, על מנת לפצות על ההבדלים הנובעים מגורמים אקלימיים עונתיים.

בהתבסס על שנים רבות של הסתכלות, אולי יותר מאשר על עובדות מוכחות באופן מדעי, אני מעיז להעיר מספר הערות בקשר **להתנהגות הפרות** בתנאים אקלימיים שונים: בדרך כלל הפרות סובלות הרבה פחות מגשם המרטיבן עד העור מאשר מחצרות מלאות בוץ ומריפוד מלוכלך; לפרות איכפת מעט מאוד כאשר נושבת מעט רוח והן נמצאות חשופות לגמרי; לעומת זה הן מנסות להסתלק ממקומות בהם נושבת רוח פרצים בתוך מבנה סגור בדרך כלל. פרת חלב, ובפרט זו שנמצאת בשיא תנובתה או/ו בתנובה גבוהה בכלל, מסתגלת ביתר קלות למזג אויר קריר עד קר מאשר לאקלים חם מאוד; אקלים לח מלווה במעלות חום גבוהות פחות נסבל על ידי הפרות מאשר אויר יבש באותה הטמפרטורה. עובדה ידועה היא שבימים חמים מאוד ולחים מאוד כמעט תמיד ניכרת ירידה בתנובה.

בולט לעין באיזו מידה מעט הפרטים שציינתי בקשר להתנהגות הפרות חייבים להדריך מחשבתנו בבואנו לבחור השיכון המתאים בתנאים שונים ומשתנים. נוסף לכך, מאחר **וחיוני הוא שהפרות תהיינה נקיות תמיד** על מנת להבטיח חליבה מהירה ותוצרת נקיה, מן הדין לדאוג למקום מרבץ נקי ויבש לכל בהמה ובהמה. מתוך התחשבות בנימוקים של יעילות בעבודה יש לצמצם את פעולות הניקוי עד המינימום ההכרחי על ידי בניה נכונה או/ו באמצעות מיכון ואוטומציה במידה וזה מוכח כמוצדק מן הבחינה הכלכלית.

לעתים קורה שהשקעה ראשונה רבה יותר תוצאתה בהוצאות שוטפות נמוכות יותר כאשר מדובר בשיכון לבקר. לדוגמא, ריפוד תמידי בתאי רביצה עשוי להיות עדיף על ריפוד בקש

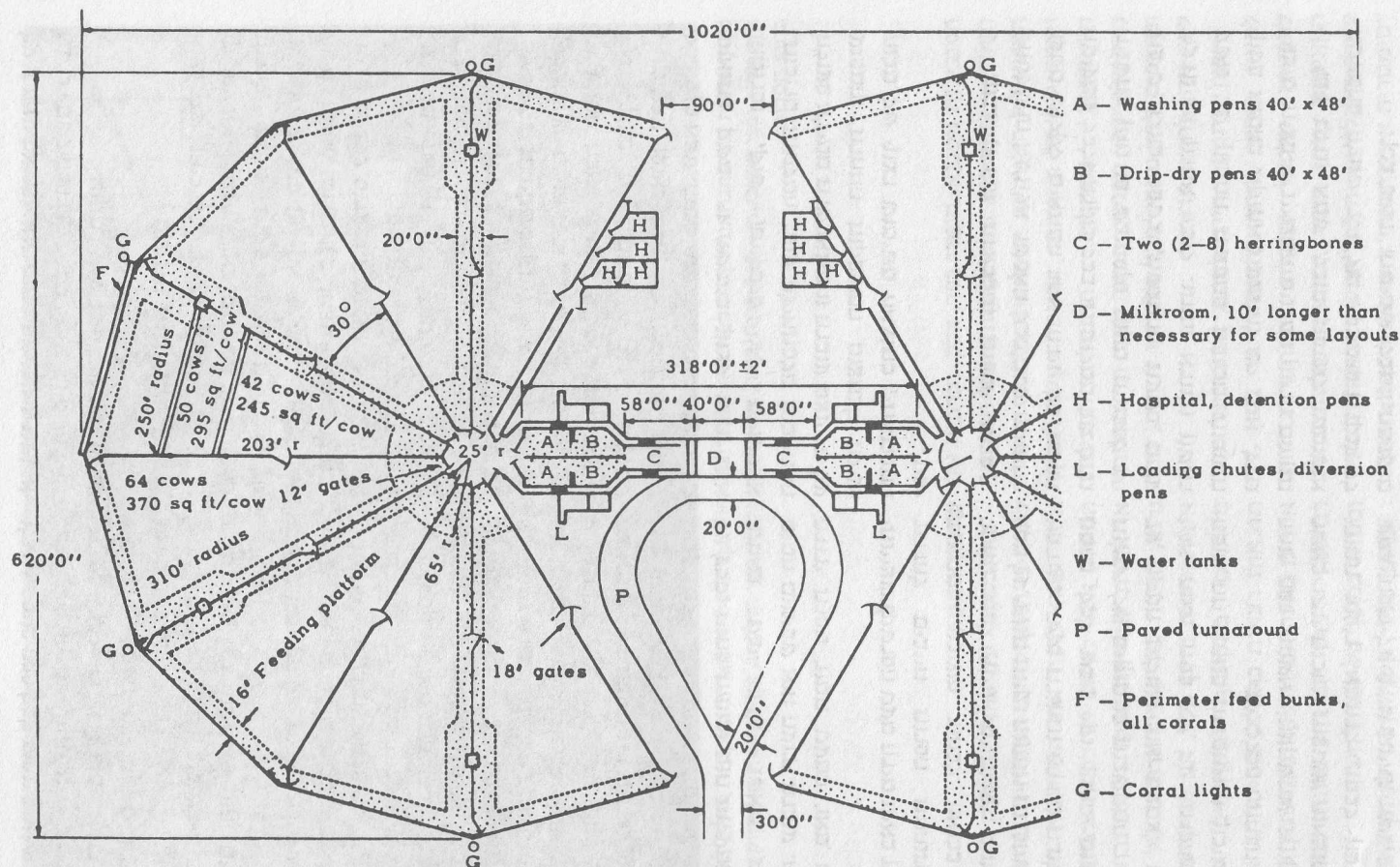


FIGURE 16. A maximum recommended size of 16 corrals that will accommodate herds of 672 to 1,024 cows.

תכנית רפת בצורת "מניפה" (המקור: דרום-קליפורניה, ארה"ב).

כפי שבא בביטוי בסקירתנו עד כה, על המתכנן לשים לב למסגרת הגיונית בעריכת המבנים השונים: במקום המרכזי מכון החליבה כאשר שיכוני החולבות בסמוך לו, פרות יבשות ומבכירות בסוף הריון בקצה אחד וקרוב לרפת ההמלטות, בעוד מערך היונקים לא הרחק משם. עגלות גמולות ויותר גדולות אפשר לגדל במשק עצמו או אף במשק נפרד ומיוחד לצורך זה. אולם, אף אם עצם שיכון אינו מהווה בעיה מיוחדת בפני עצמה, יש לשים לב לכך, שבכל עת תתאפשר השגחה נוחה על הגידול הצעיר ובפרט בעונת ההזרעות.

מערך ההאבסה

עוד בשלבים הראשונים של התכנון יש להגדיר את שיטת ההזנה העתידה להיות רילווונטית לגבי המשק המיועד לתכנון. הצורך הדחוף בהבנה מעמיקה של מכלול הבעיות הקשורות בכל שיטות ההזנה יביא אותנו לידי

מערך המבנים ליונקים, רצוי שתהיה גישה נוחה אליו מרפת ההמלטות בעת העברת הרך הנולד. כבר עמדנו על החשיבות שבמבנים "תאומים" עבור היונקים, המאפשרים שימוש לסירוגין ועל ידי כך הבטחת תברואה נאותה (ניתוק מעגל ההידבקות). עם זאת רצוי לתכנן כך, שהשירותים לשני המבנים האלה (או יותר משניים?) יהיו משותפים.

במקרים רבים ובעיקר כאשר אין עונת המלטה מוגדרת, רצוי לחלוב את הפרות סמוך אחרי המלטתן באופן נפרד מעדר החולבות, עד אשר התנקו וחלבן הפך להיות נורמלי. לצורך זה יכולה לשמש מכונת חליבה ניידת, המועברת ידנית מממליטה אחת לחברתה. בצורה זו גם מתאפשרת הפרדת פרות חולות מקבוצותיהן, הזנתן, טיפולן וחליבתן בנפרד ובאופן היגייני, בהתאם לצורך. עובדה אחרונה זו נודעת לה חשיבות מכרעת לגבי יעילות והספק החליבה במכון החליבה המרכזי ואין לזלזל בכך.



דיריונקים גדול-ממדים (300 ראש) במשק חלב בעל אופי תעשייתי. כל הפעולות ממוכנות או/ו אוטומטיות.

למספר בעיות המתעוררות עקב הרצון במינון אינדיבידואלי. ככל שהעדר גדול יותר כן גדלה החשיבות של האוטומציה בהאבסה ובמינון. ההיגיון נותן, שלשם ניצול יעיל של מתקני האבסה ומינון אוטומטיים יש להבטיח קודם כל זיהוי מוקדם של הבהמה, רצוי גם כן אוטומטי, אשר יהיה קשור ויפעיל אוטומטית את יחידת המינון בהתאם למידע הנאגר והמצטבר ביחס לתצרוכת המשתנה והולכת של הבהמה הבודדת. אין להניח, שעל פי מבנן הטכני/מיכני של יחידות המינון ניתן לקצוב ולמנון את המנות לבהמות באופן אינדיבידואלי, אלא אם כן המנות מורכבות מסוגי מספוא נוילים ושפיכים בנקל. אחרת, יהא צורך באבוסים נוספים מותאמים לאותו חלק של מזון אשר איננו מתאים להיות מוקצב בעזרת האוטומציה המלאה.

שיטה שונה לחלוטין יכולה להיות האבסתן של **מנות שלמות**, בהן משמשים כל סוגי המספוא המקובלים במשק בערבוביה. סוג זה של מנות יואבס לקבוצות פרות פחות או יותר גדולות, מאורגנות על בסיס של רמת תנובה, תאריך המלטה אחרונה, וכדומה. במשקי חלב גדולים רבים, אירגון של קבוצות הזנה הפך חזיון נפרץ מזה שנים. יש וטוענים, שלפרות יש מנגנון ויסות עצמי בקשר לכמות המזון הנאכלת ביחס לתצרוכת האמיתית, ותהא זו לייצור חלב, לגידול, להריון, להבראה, וכי'; אם טענה זו נכונה וישנם סימנים רבים שאמנם כן הוא, הלוא ההאבסה החופשית של מנה שלמה, ומאוזנת בתכולת האנרגיה, החלבון, המחצבים, הוויטמינים היתה צריכה לפעול בצורה יעילה וכלכלית.

מסתבר שבמקרה ונוהגים לפי שיטה זו, יושם הדגש על בחירת הציוד המתאים לעיבוד והכנת התערובת הנכונה של המזונות שלוקחים חלק בתערובת המנה השלמה. הווה אומר, מרכז הכובד עובר ממיכון ואוטומציה של ההאבסה והמינון בתוך הרפתות אל מעין **מפעל לייצור המנה השלמה**, **מרכז המזון**. מפעל כזה יוכל לעבוד באופן בלתי תלוי ממערכת משק החלב עצמו, דבר שעלול להקנות לו את אותם היתרונות כפי שהם ידועים לנו מן התעשייה.

בחירת אפשרויות שונות בטרם נחליט. סוגי המספוא והשגרה שתונהג בהאבסתם קובעים במידה רבה את מבנה האבוסים ומיקומם, ואם ובאיזו מידות יש לדאוג לשבילי ודרכי האבסה. במידת האפשר, המערך הכללי של משק החלב העתידי צריך להתחשב באלטרנטיבות מספר בשיטות ההזנה וההאבסה, הן בצורתן והן במהותן.

□ עקרונית נוכל להבדיל בין שלוש גישות שונות, בקשר לשאלה איך להזין עדר חלב גדול: הראשונה מביאה את הפרות אל מקור מזון העיקרי, כלומר, אל **המרעה**. אולם, כפי שצויין כבר לעיל, שיטה זו תתאים רק במקרים יוצאים מן הכלל, באשר קיימות מגבלות סביבתיות חריפות במשק חלב גדול.

□ מצד שני, ישנן דרכים רבות בהן ניתן להביא **סוגי מספוא שונים ומשונים אל הפרות** באמצעות עגלות פורקות, מערבלים ניידים, ועוד. למעשה יש לראות גישה זו בתור גמישה למדי כי היא מאפשרת שינויים מרחיקי לכת בתפריט כאשר הדבר נדרש, וביחד עם זה היא שומרת על מידה סבירה של יעילות בהאבסה ודיוק במינון.

□ הגישה השלישית מכוונת ל**מיכון ואוטומציה מלאים** ככל האפשר, בהסתמכה על ציוד מתוחכם למדי. מתקבל על הדעת שהיעילות תהיה אמנם גבוהה, אלא שמידת הגמישות לגבי שינויים אפשריים בשיטות ההזנה בעתיד תהיה תמיד תלויה בנתונים הפיזיים של סוגי המספוא הרלוונטיים והתאמתם למיכון.

עד הנה בקשר לחלוקת המספוא. מן הדין לומר כמה מילים על **השיטות השונות למינון**, מינון וקיצוב המספוא על סוגיו לבהמות השונות, או על בסיס של תצרוכת אינדיבידואלית שנקבעת על פי הייצור בכוח או/ו בפועל, או שמא על בסיס של הזנה קבוצתית, מבוקרת או/ו חופשית. בדברנו על יעול שיטות ההאבסה, אנו עדים

בשנים האחרונות התקדמו הרבה בפיתוח שיטות הטיפול בזבל הנוזלי, הן על ידי תסיסה אנאאירובית והן באמצעות תהליכים אאירוביים מבוקרים. כמו כן, השימוש החוזר של מוצקים המופרדים מן הזבל הנוזלי בתור חומרי רפד נהיה יותר ויותר מקובל.

אולם, אנחנו רק בראשית הדרך בכל האמור לגבי השימוש של "פסולת" זו שמקורה בבעלי החיים עצמם כמקור נוסף של חלבון, אנרגיה ותאית. במקומות שונים בעולם מפתחים שיטות שונות כדי לעבד את הזבל ויתר הפסולות ולהחזירם כמזונות לתהליך הייצור של חלב ושל בשר. במיוחד חשוב ומשמעותי הדבר לגבי אזורים בעלי אקלים מדברי ומדברי למחצה, בהם המחסור במי השקייה ובמספוא גדל והולך.

כאשר מתכננים משק חלב גדול וקובעים בקשר למערך המבנים שישרת בעתיד את העדר על כל שלוחותיו, אין להרשות בשום פנים ואופן שתיווצר גלישה או נגירה בלתי מבוקרת של פסולת, זבל או מים מזוהמים מן המקומות בהם מוחזק הבקר אל הקרקע שבשכנות למשק החלב, כשם שיש למנוע היפלטות ריחות בלתי נעימים ומראה מזוהם ומרושל בדרך כלל, שעלולים לשמש מטרד ציבורי מתמיד.

★

בתור הערת סיכום ברצוני להדגיש מחדש את הצורך בהבנה כוללת של בעיות הענף, תוך שימת לב נאותה לאמות-המידה שהוצגו לעיל בכל הנוגע לתכנון משק החלב הגדול. אין להסתפק בפתרונות חלקיים העונים רק על התביעות הסביבתיות ומוניחות את הדרישות הכלכליות של המשק. כאמור, יש להתחיל בקביעת המטרות כולן ולשאוף לאחר מכן לסיפוקן במידת האפשר בתנאים הנתונים. □

על כל פנים, שיטת המנה השלמה מאפשרת לנו להימנע לגמרי או כמעט לגמרי, הכל לפי רצוננו, מחלוקה נפרדת של מספוא גס אחר או/ו של מזון מרוכז. המינון המדויק באופן המירבי יושג כאן על ידי שינויים בריכוז של אנרגיה וחלבון ביחס לתאית, בהתאם לתצרוכת של קבוצות הפרות השונות, במקום על ידי קיצוב מדויק באופן אינדיוידואלי.

ממשק הזבל והשופכין

לאחר שנסקרו מספר הבטים ועקרונות שצריכים להנחותנו בתכנון של משקי חלב גדולים, עלינו לתת את הדעת על בעית **סילוק הזבל והשופכין והטיפול בהם**. עצם ההקף הגדול גורם לבעיה ליהפך לאחת הקשות ביותר לפתרון. כפי שכבר צויין קודם, קרבתם היתירה של משקי חלב גדולים לאזורי מגורים עירוניים או כפריים, או ריחוקם היחסי משטחי עיבוד חקלאיים בגודל מתאים שמאפשר לפזר בהם את הפרשות הבקר לטובת הקרקע והיבולים גם יחד, כל אלה מהווים הכבדה נוספת לפתרון בעיה כאובה זו.

כאשר מחליטים על השיטה, בה עומדים להחזיק את הבקר, מחליטים גם על האופן לפיו ייאסף זבל הבקר בעתיד: האם בצורתו הנוזלית למחצה או שמא בצורה יבשה ומוצקת, פחות או יותר מעורב בחומרי רפד סופגים, או שהוא מגורד תמידית מתוך חצרות הקוראלים כפי שזה מתאפשר באקלים חם ויבש.

אין זה משנה אם הזבל נאסף בצורתו הנוזלית או בצורתו היבשה; בכל מקרה יש לטפל בו על מנת למנוע את זיהום הסביבה. יתירה מזו, הטיפול בזבל חייב להביא לידי שיפור טיבו והפיכתו לדשן יותר זמין (ופחות מזיק) לשם הגדלת פוטנציאל הייצור של אדמות העיבוד.

