

רכז לחקר בניה כפרית מסוגל לעבד תכנית ביצוע לשינוי זה. (ויורשה לי דרך אגב להביע את הערכתי לעבודה ומחשבה שהושקעו עד כה על ידי המרכז במציאת פתרון לבעיות המיבנים).

סיכום

בחפשו פתרון למיבנים נשתחרר מהמציא אצלנו. נראה את הרצוי לפי תנאי האקלים לעדר שלנו וננסה את הרצוי להתאים למציא אצלנו היום.

שמחה ידידיה

קב' טעד, אלול תשכ"ט

האם הוועדה נתנה את דעתה גם על זה? יהיה איפוא ברור שלפני בניית המפעלות צריך למצוא פתרון לבעיות הנ"ל.

נודה שלכל המיבנים יתרונות וחסרונות. דעתי האישית היא שלטוח רחוק צריך למצוא שילוב בין תאירביצה וקוראל. דבר זה נעשה כבר בקליפורניה. ההתרשמות ממיבנה כזה היתה טובה. מה גם שלשילוב זה אפשר לנצל את הסככות הקיימות ואת החצרות שלנו. לא אפרט פה את פרטי המיבנה. במבנה זה יש הגנה בחורף נגד גשם ובזק; ובנוסף לזה נשארים החצר והאיבוס מחוץ למיבנה התאים. אין סכנת רביצה על בטון; אין צימצום בשטח מחיה. בטוחני שהמ-

קירור חלב - כיצד?

המשק הקיבוצי

שני גורמים עיקריים משבשים את מערכת קירור החלב במשק הקיבוצי: (1) תפוקה הולכת וגדלה בייצור החלב; (2) התבלות (התיישנות) מהירה של ציוד הקירור, המקובל כיום.

בשנות החמישים היה משק החלב הקיבוצי בין הראשונים שעברו לקירור חלב בכריכות מיוחדות לכך. תוך שנים מועטות עבר המשק הקיבוצי כולו לטיפול בחלב בצובר — קירור, איחסון והובלה.

כריכות הקירור ניבנו בהתאם לנורמות והספקי ייצור ועבודה של אותה התקופה. נפח סטנדרטי של מיכל היה 2,500 ו-3,500 ליטר; חישוב הקירור היה מבוסס על הספק חליבה של עד 200 ליטר/חולב/שעה; מכוני החליבה הופעלו ע"י חולב יחיד או שני חולבים; קירור שוטף תיאורטי היה מחושב לפי 500 ליטר/שעה (200 ליטר ועוד רורבה); קירור שיא תיאורטי היה מחושב לפי 700 ליטר/שעה (הכוונה לקירור החלב של קבוצת הפרות בעלות התנובה הגבוהה בעדר, אשר חליבתה מסתיימת בדרך כלל תוך מחצית השעה); משלוח החלב היה אחת ליומיים ברוב המשקים; הספק החליבה לפי פרות הגיע אז לכדי 25 פרות/חולב/שעה

במשקים רבים, בייחוד בקיבוצים, אך גם במושבים מסויימים, התעוררו לאחרונה בעיות רבות ושונות הקשורות בקירור החלב. על חשיבור תו של קירור יעיל אין צורך להרבות דברים. כל אחד מאיתנו מבין שקירור יעיל ותקין הינו גורם ראשוני בהשגת "פרס" (כביכול) — אם גם פרס זעום למדי — עבור חלב העומד בדרישות מחבלות תנובה לפי בדיקת הראדוקטאזה. הצעות רבות ושונות צצות במשק לפתרון בעיות קירור החלב. חברות קירור וסוכנים רבים פועלים בשטח זה. הציוד הנרכש על ידי המשק אינו פותר תמיד את הבעיות, או שהוא פותר אותן רק לאחר השקעה גדולה מדי. רצוי איפוא שהמשק העומד לרכוש ציוד קירור יידע את היתרונות והחסרונות שבכל ציוד שהוא ויקבל הדרכה נאותה. יש לברך על היוזמה שנינקטת ע"י מחלקות הקירור של הקיבוץ הארצי ושל משקי האיחוד. בלישכת ההדרכה בבאר-שבע מבצעים ניסוי בקירור חלב במשק המושבי. מועצת החלב פעלה עוד בשנות החמישים המוקדמות בבעיות קירור החלב.

לדעתי, יש צורך דחוף במינוי בעל מקצוע מוסמך, או וועדה מקצועית לשם קביעת הנחיות לכלל המשק בענייני קירור ולהדריך כל משק ומשק, בהתאם לתנאיו, בשטח חשוב זה.

גורמת הקורוויה בדופן המפריד לחדירת מי הקירור לשכבת הבידוד. יעילות קירור החלב יורדת עד כדי כך שלעיתים אי אפשר להוריד את חום החלב מתחת ל-15 או 20 מ"צ, בעוד הקומפרסורים פועלים ללא הפסק.

תיקון בריכה פגומה כנ"ל עולה ב-5,000 עד 7,000 לירות! כן יש צורך בהתקנת בריכת קירור רורבית לעת התיקון המבוצע בבית-החרושת. ולא די בזה — בבית-החרושת יש תור של כ-4 חדשים לקבלת הבריכה לתיקון.

אך גם הזמנת בריכת קירור חדשה מלווה קשיים רבים. מחירה של בריכת קירור גבוה מאוד, בעוד אין כמעט אפשרות להשיג תמורה כל שהיא עבור הבריכה הישנה המקולקלת. ואף במקרים כשהמשק מוכן להשקיע, עליו להמתין 6 עד 8 חודשים עד למילוי הזמנתו בבית-החרושת שבארץ.

לפי המתואר לעיל הרי ברור לכל שיש צורך בהיפושים אחרי פתרונות יסודיים יותר ואולי אף חדשים.

בכמה משקים הוכנסה מערכת צינון-לוחות. נראה שבעזרת מערכת זו נפתרו בעיות קירור רבות בתנאי משק מסויימים. השימוש במיתקנים כאלה נתאפשר אחרי שהופיעו בשוק מצנני-לוחות "משקיים", להבדיל ממצנני-לוחות "תעשייתיים" שהיו מקובלים במחלבות ואף בתחנות חלב מור שביות. ההבדל בין שני הסוגים הוא בגודלם ובמחירם. מצנן תעשייתי מתוכנן לקרר בפועל אלפים רבים של ליטרים בשעה בעוד שמצנן משקי מתוכנן למאות ליטרים בשעה.

חברת אלפא-לאיואל מייצרת מצנני-לוחות משקי בהספק תיאוורטי של 1,500 ליטר/שעה. המשק הראשון שניסה מצנן כזה בארץ (משמר-העמק), ערך ניסיונות רבים בו והודות לו ול-משקים מעטים נוספים שהלכו בעקבותיו, וכן בעזרת החברה בשבדיה למדנו להתאים כלי זה לצרכי המשק שלנו.

כלי פשוט זה מצטיין באפשרויות הרבות של הסדרה (סיגול) לצרכים שונים ועלינו לזכור שאכן המצב שונה מאוד ממשק למשק, בהתחשב בעובדה שאין מדובר ברוב המקרים בהקמת

ותנובת החלב השנתית הממוצעת לפרה הסתכמה בכ-5,000 ק"ג או פחות.

כיום השתנו הנורמות והנתונים לחלוטין. הספק החליבה הינו כ-250 ליטר/חולב/שעה ואף יותר; מכוני החליבה מופעלים ע"י שניים או שלושה חולבים; קירור שוטף תיאוורטי הוא כ-800 ויותר ליטר/שעה (3×250 ליטר ועוד רורבה); קירור שיא תיאוורטי מחושב לפי 1,200 ליטר/שעה, כשחליבת קבוצת הפרות "הגדולות" נמשכת כמחצית השעה; החלב נשלח לרוב כל יום; הספק חליבה לפי פרות נע כיום בגבולות 30 עד 35 פרות/חולב/שעה ותנובת החלב השנתית הממוצעת לפרה עולה על 6,000 קילוגרם.

כתוצאה מההתפתחות הנ"ל שוב אין בריכת הקירור הקיימת מתאימה לצרכים של היום במשקים רבים. הקירור פועל לאט מדי. המשק מפסיד תוספת התשלום עבור רדוקטאזה ואף נקנס במקרים קיצוניים. בנוסף לבעיית הקירור הלקוי, מופיעה במשקים רבים בעיית כושר הקירובל הבלתי-מספיק של בריכת הקירור.

בריכות קירור רבות התקלקלו ומתקלקלות אחרי תקופת-חיים קצרה למדי, אף אחרי שש או שבע שנים. לדעת הייצרנים נגרמת התבלות מהירה זו בעקב קימוצים שננקטו בתיכנון הבריכות: תוך מגמה להוזיל את מחירן, ניבנה הדופן הפנימי המפריד בין מ"הקירור לבין שיכת הבידוד בחומר שנאכל (מהמת קורוויה) במהירות רבה. כיום משתמשים בנירוסטה לבניית דופן זה. הנירוסטה אמנם יקרה באופן יחסי, אך כולנו מצטערים על שלא השקענו בזמנו כ-10% יותר בבריכה והיינו חוסכים הודות לכך הוצאות רבות על תיקונים.

משום-מה החליטו בזמנו מהנדסי הקירור בארץ לבנות את הבריכות לפי שיטת קירור באמצעות מים מקוררים ולא לפי שיטת קירור בלתי-אמצעי, כלומר — ללא מים מקוררים וכשינורות הגאז מחוברים מתחת למישטח החלב באופן ישיר. שיטה אחרונה זו, היא הנפוצה יותר בחו"ל והקורוויה בגלל מ"הקירור אינה קיימת כלל. ברוב מקרי הקילקול אצלנו

לקצב הספקתו מיחידות החליבה. במשקים, בהם קיימת בעייה דומה, אפשר למצוא פתרון בעזרת צינון-לוחות.

כאמור, אפשר לפתור את בעיות הקירור בעזרת צינון לוחות במשקים מסויימים, בהתאם לתנאים המיוחדים והציוד המצוי אצלם. ייתכן מאוד שבמשקים אחרים יימצא פתרון מתאים יותר בבריכת קירור רגילה; אך יש לבדוק היטב אם בדרך כלל אפשר להמשיך ולהשתמש בדגם המקובל של הבריכה „הקיבוצית“, ואם זו יכולה להתאים להספקי הקירור הדרושים היום. כמה משקים הזמינו בריכת קירור מדגם USOM (זו הבריכה שתוכננה בזמנו ע"י היועץ האמריקני מר שומן). בריכה זו תוכננה עבור תחנת חלב מושבית, בה מתקבל חלב בכמות גדולה יחסית בזמן קצר. ללא ספק, בריכה כזו תענה לדרישות המשק הקיבוצי במידה רבה יותר מאשר הבריכה הקיבוצית המקובלת. בריכה מדגם זה הותקנה כבר לפני כמה שנים באילת-השחר.

המשק המושבי

במשק המושבי מקובל קירור החלב בתחנת החלב על ידי מצנן-לוחות „תעשייתי“, או על-ידי בריכת „יווים“. כל משק בודד מעביר את החלב שלו אל התחנה בתום כל חליבה. הובלה זו מבוצעת לרוב בכדי-משלוח בגדלים שונים. בשנים האחרונות נרכשו מאות רבות של טאנקים ניידים לחלב, בנפח של 250 עד 450 ליטר המשמשים לקליטת החלב בעת החליבה ולהובלת החלב אל התחנה.

לאחרונה נעשים נסיונות בצינון החלב בתוך המשק המושבי הבודד בבריכת קירור קטנה. החלב נשמר בבריכה זו עד לריכוזו והובלתו על-ידי מיכלית הנכנסת לכל משק ומשק, דוגמת המיכלית המובילה את החלב מהקיבוצים, אל המחלבה המרכזית של תנובה. ניסוי בבריכות אלה נעשה בלישכת ההדרכה באר-שבע, אך גם במקומות אחרים הוכנסו כמה בריכות כאלה. גורמים מסוימים בארץ רוצים להחדיר את השיטה הזאת למושבים. נראה לי שצריך להבהיר כמה אספקטים לגבי שיטה זו בטרם יוחל בהגיש שמתה למעשה.

משק חדש ותיכנון כל הציוד מראש, אלא על שימוש וניצול מקסימאלי של הציוד הקיים.

חלק בלתי נפרד של מערכת צינון-לוחות הוא טאנק-תאָרמוס. כלומר — טאנק חלב סגור ומבדל דד לאיחסון החלב עד לשליחתו מהמשק. אך גם בשטח זה לא חסרות בעיות. מחירי התאָר-מוסים בארץ הינם גבוהים מאוד. משק המזמין באחד מבתי-החרושת המקומיים חייב להמתין 6 עד 8 חודשים עד לביצוע ההזמנה. יש לברך איפא על ניסיון הפיכת בריכת-קירור מקולקלת, מהדגם המקובל לטאנק תאָרמוס, מעשה שביצע משק שדותיים ביוזמתו הוא ובאמצעות מפעלי ישראל לבידוד בע"מ (חיפה). לחלל הבריכה, המיועד למי-הקירור, הוכנסה שיכבת פוליאריטן כחומר בידוד ואילו מיכסי הבריכה הרגילים הוחלפו למיכסים מבודדים. תיקון זה בוצע במר חיר סביר. כיום משמשת הבריכה כטאנק-תאָרמוס אשר עומד בדרישות שמירת הטמפרטורה כמו כל תאָרמוס חדש.

בעיני-המפרץ נרכשה מערכת צינון-לוחות ותאָרמוס חדש. בתאָרמוס הותקנה, לפי עצת חברת הקירור שביצעה את העבודה, מערכת קירור-עזר המייקרת את התאָרמוס בכ-1500 עד 2000 לירות. לדעתי מערכת-עזר זו מיותרת. מטרתה היא לאפשר קירור נוסף אחרי תום החליבה, במקרה שחלה תקלה כגון הפסקת חשמל לפני החליבה, שכתוצאה ממנה נמנעה אגירת מים קרים במידה מספקת. אך אותו קירור נוסף, בשעת הצורך, אפשר להשיג ע"י קירור חוזר של החלב אחרי החליבה באמצעות מצנן-לוחות. תאָרמוס מקיים את הטמפרטורה בגבולות 1 עד 1½ מ"צ ביממה ואין צורך לדאוג מראש לקירור-עזר מבחינת השמירה על דרגת הקור של החלב.

בקיבוץ מרחביה הותקן צינון-לוחות לשם צינון ראשוני בלבד של החלב (עד ל-7-10 מ"צ) ואילו הצינון הסופי, עד ל-4 מ"צ מבוצע ב-2 בריכות הקירור הקיימות. במשק זה הספיק אמנם נפח הבריכות הקיימות לקליטת כל החלב ול-איחסונו. אך הספק הקירור בשתי הבריכות לא יכול היה להבטיח קירור יעיל של החלב בהתאם

צויה כיום בשוק לקרר ביעילות את החלב שי־סופק לה.

באחד המשקים באיזור באר־שבע, משק גדול יחסית, הועמדו 2 בריכות קירור מושביות בנפח 450 ו־650 ליטר. האם לא נכון יותר במקרה זה לרכוש בריכה אחת גדולה?

אשר לחיסכון בעבודה הנגרם, כביכול, ע"י מניעת הצורך בהובלה יומיומית (פעמיים ביום) של החלב מהמשק הבודד לתחנת החלב המרכזית והיסכון בהוצאות ריכוז החלב במחלבה המושבית ע"י עובד מיוחד, נראה לי שהמתכננים היו אופ־טימיים מדי. בדיקה במושבים באיזור באר־שבע מוכיחה שלאיסוף החלב ממשק אחד דרושות כ־15 דקות; היוצא מזה שלריכוז החלב מ־30 משק במושב אחד יידרש אותו יום עבודה מלא. המושקע כיום בתחנת החלב המרכזית, וההבדל יתבטא רק בכך שמכונות־מיכלית תהיה צמודה לאותו עובד במשך כל אותן 8 שעות.

ובכל זאת — היש מקום לבריכות קירור אינ־דיבדואליות? לדעתי, אין לדבר על בריכות אלה במשק המושבי הרגיל, בו קיימת תחנת חלב, ואם אפילו יש צורך בשיפוצים בתחנה זו, יתכן שיש מושבים בודדים, בהם קיימים תנאים מיוחדים ובהם צריך לשקול את כדאיות התקנת בריכות כאלה בכל משק; אלה הם, קודם כל, מושבים עם יחידות רפת מעטות, ללא תחנת ריכוז חלב כלל, או עם תחנה שאינה מסוגלת לקלוט את החלב מהמשקים המעטים. אך גם במקרים אלה יש לבדוק היטב אם הבריכה המצו־ייה בשוק מתאימה לכמות החלב המיוצרת במ־שק, הן מבחינת הכמות ליום, והן מבחינת ההס־פק לשעת חליבה.

כן יתכן שאפשר למצוא פתרון לחלב־שבת בהתיישבות הדתית ע"י התקנת בריכת קירור, נייחת (סטאטית) או ניידת.

מסקנתי היא איפוא שכיום אין להציע לרוב משקי המושבים להתקין בריכות קירור אינ־דיבדואליות ומוטב לשפר את שיטות ההעברה של החלב החם מהמשק הבודד אל התחנה, ובמקרים מסויימים לתקן גם ביצוע קירור החלב בתחנה.

חי הכרונ

ה. מ. ב.

המשק המושבי הבודד הוא ביסודו משק זעיר. מספר הפרות הממוצע לכל יחידת משק הוא פחות מ־10; במשקים רבים יחידת העדר מונה 6 עד 8 פרות, ורק במשקים מעטים הגיעו ליחידות עדר של 25 פרות. ואפילו יתחסלו העדרים הקטנים, גם אז לא תמנה יחידת העדר הממוצעת למעלה מ־15 פרות.

נדגיש שוב את העובדה שקירור מידי של החלב הינו חשוב ביותר בשמירת טיב החלב. כן נודעת חשיבות לכך שהחלב יובא לתחנת החלב המרכזית, מיד עם גמר החליבה לצורך קירור בהקדם ככל האפשר. אולם מתעוררת השאלה כיצד אפשר לפתור את השאלה במשקי החלב הזעירים, יש לברר מה יהיה גודל ההש־קעה לכל משק בהתקנת בריכת קירור אינ־דיבדואלית, מה יהיה החיסכון הצפוי ובאיזה תנ־אים אפשר יהיה להפעיל שיטה זו בהצלחה.

בקביעת רמת ההשקעה יש לקחת בחשבון לא רק את מחיר בריכת הקירור, אלא גם את ההר־צאות בהתקנתה על מישטח ביטון עם ביוב, כיסוייה בגג וסלילת דרך נוחה בין הבריכה לבין הכביש למען אפשר למיכלית גישה בימי גשם ובוץ. אין ספק שההשקעה תהיה גדולה בהרבה ממה שנראה במבט ראשון.

בריכות הקירור מצוידות ביחידות קירור חשמליות, המופעלות ברשת חשמל, בעלת פאזה אחת. בכמה מקרים עירערה חברת החשמל על הפעלת היחידות בפאזה אחת ודרשה התקנת רשת חשמל בעלת 3 פאזות. ענין זה נמצא עדיין בדיון עם חברת החשמל באיזור באר־שבע. אם יהיה צורך ברשת בת 3 פאזות, אזי תתייקר התקנת הבריכה בסכום רציני.

הבריכה המצוייה בשוק בנויה בהתאם להספק קירור מסויים. בקאטאלוג מופיעה דיאגרמה המ־ראה את כושר הקירור; אך לדעתי דיאגרמה זו מבוססת על נתונים בלתי ריאליים. מדובר על קירור 110 ליטר חלב לחליבה הנמשכת 1.5 שעה בדגם אחד ואילו 165 ליטר חלב לחליבה הנמ־שכת 1.5 שעה בדגם השני. אך המשק המעוניין בקירור המודרני הוא בעיקר המשק המתקדם שחולב בביתן חליבה כ־200 ליטר בשעת חליבה אות. במשק כזה אין ביכולתה של הבריכה המ־