

בחנית היעילות של שני טיפוסים בתי חליבה בישראל *

הקדמה

בשנים האחרונות התפשטה בעולם ובארץ שיטת החליבה המרוכזת בבתי-חליבה, המהווה שלב נוסף בהתקדמות הטכנית שבעבודות הרפת. שיטה זו של חליבה, בה החלב זורם בצנורות סגורים מהעטין למיכל החלב, נחשבת ע"י רבים כהטובה הקלה, היעילה וההיגיינית ביותר. יתרון נותיה על-פני החליבה במכונה המיטלטלת הם: הקלת תהליכי העבודה — אין צורך בטלטול ה- מכונה, בנשיאת כדי חלב והתכופפות לשם טיפול בעטין. בשיטה החדשה מבוצעות כל פעולות ה- חליבה (הרכבת והורדת הגביעים, שטיפת העטין, פתיחת וסגירת מספר ברזים וידיות) כמעט ממרחק אחד, בעמידה זקופה וללא מאמץ פיסי רב. הקלות אלו בעבודה מביאות לידי הספק גדול יותר וכן קיימת האפשרות להעסיק בעבודה נשים ועובדים קשישים שלא יכלו לעמוד במאמץ העבודה שבמכונה המיטלטלת. החליבה המרוכזת מאפשרת גם ייצור חלב נקי יותר וטוב יותר, מאחר שהחליבה נעשית במקום נקי, במיוחד ל- מטרה זאת. החלב לא בא במגע עם האויר החיצוני, מועבר דרך מינימום של כלים ומצונן זמן קצר מאד אחרי הפרשתו מהעטין, כך שגם אם היה גלוי לזיהום קל אין סיפק לחידקים להתרבות בו ולקלקלו. מעלה נוספת של שיטה זאת היא הא- פשרות של תיכנון יעיל, נוח וזול יותר של הרפתות, כיוון שאפשר להחזיק את הפרות בסככות.

כרגיל בכל שיטה חדשה (או גם ישנה) מר- פיעים תמיד מספר גווני. בארץ הוקמו בינתיים בתי-חליבה משני סוגים עיקריים: שוט (Chute) שהוצע לו שם עברי "שדרה" או "מפולש" וטנדם (Tandem) שמקורו לאטיני ופירושו אחד אחרי השני והוצע לו שם עברי "עורפי".

בחדר חליבה מטיפוס שדרה יש משני צדי התעלה שדרות שבכל אחת מהן מקום ל-4 פרות.

* עבודה זו בוצעה כחלק מדרישות הפקולטה לחק- לאות לקבלת תואר "מוסמך למדעים" של האוניברסיטה העברית בירושלים.

העומדות אחת אחרי רעותה. הכנסת הפרות, ח- ליבתן והוצאתן נעשית בקבוצות של 4 פרות. לאחר הכנסת הפרות לשדרה מחלקים אותה ל-4 עמדות ע"י דלתות הזזה, הנעות ממרכז התעלה לכיוון הקירות הצדדיים. החליבה נעשית ע"י 4 יחידות חליבה. חולבים לסירוגין, פעם פרות ש- עומדות בשדרה אחת ופעם את אלה שבשדרה השניה. בזמן שנחלבות 4 פרות בצד אחד, מכ- ניסים ומכנינים לחליבה את הפרות שבצד השני. כל עובד מטפל ב-2 יחידות חליבה. כך שעבודת החולב האחד צמודה לעבודת החולב האחר.

בטנדם בנויים מכל צד של התעלה 3 עמדות קבועות, ומעבר צדדי נוסף ביניהן לבין הקיר, המאפשר הכנסת פרות והוצאתן לכל עמדה ומכל עמדה באופן נפרד. החליבה נעשית באותו זמן ע"י 6 יחידות חליבה, הקבועות משני הצדדים ואין חליבת פרה אחת קשורה בחליבת חברתה. כל חולב מטפל ב-3 יחידות בצד אחד של התעלה ואין עבודת החולב האחד קשורה במשהו בעבוד- תו של החולב האחר.

מהזמן שהונהגה שיטת החליבה המרוכזת בארץ קיים ויכוח איזוהי השיטה העדיפה ויש המחייבים שיטה זו ויש הנוטים לאחרת.

כל המסקנות בארץ ובח"ל לגבי מעלות וחס- רונות השדרה והטנדם הם פרי היקשים בלבד, כי שתי השיטות לא נבחנו הלכה למעשה בצורה מדעית אובייקטיבית.

שתי הצורות של שיטות החליבה המרוכזות הוכנסו בשנים האחרונות למספר משקים. כיום פועלים בארץ כ-18 בתי-חליבה. במשקים רבים, ביתני החליבה הם בשלב של בנייה, ומשקים אחרים עומדים להתחיל בבנייתם. מתוך כך נראה לנכון לבחון את יעילות שתי השיטות על יסוד ההישגים בבתי-חליבה שנמצאים כבר בשימוש ולהוציא מסקנות אובייקטיביות שלאורן תבוצע בניית בתי-חליבה בעתיד.

בהשוואת העבודה בבתי-חליבה מהטיפוסים השונים נתקלים בקשיים שיש להתגבר עליהם. בתי-חליבה, אפילו הם בנויים לפי אותה שיטה של חדר חליבה (שוט או טנדם), שונים במידה

ביצוע העבודה

תוך מהלך העבודה נערכו ביקורים ב־15 בתי־חליבה; ב־11 מהם נמדדו כל הפרטים בקשר עם סידורי החליבה; ב־2 מהם, אחד שוט ואחד טנדם, נסקרו 5–6 חליבות בכל אחד וביתר, חליבה אחת בלבד. 3 משקים לא נבדקו משום שבתי־חליבה שלהם חרגו יתר על המידה מהסטנדרד לפיו הוגדרו שתי השיטות או בגלל סיבות טכניות שאינן תלויות בנו. בס"ה נבדקו סדרי החליבה של 1259 פרות, מהן נחלבו 628 בבית־חליבה מסוג טנדם ו־631 בבית־חליבה מסוג שוט. כדי לקבוע שיטת רישום מתאימה נבדקו תחילה הפרטים של זמני חליבה על 103 פרות. נוסף על כך נבדקה כמות החלב שנחלבת בכל דקה מ־58 פרות ואצל 92 פרות נקבע הזמן העובר מתחילת הרחיצה עד התחלת הזרימה של החלב.

בתי־חליבה מהטיפוס שדרה נבדקו באפיקים, בית־אלפא, גבעת־ברנר, גבעת־חיים הקבה"מ גבעת־חיים איחוד, גניגר ויפעת. בתי־חליבה מהטיפוס העורפי נבדקו ביגור, כנרת, נצר, עינת, עין־צורים, שובל ותל־יוסף.

כאמור שונים הם הסידורים הפנימיים בבתי־חליבה של אותו טיפוס ונוסף לזה הרי קיימים הבדלים בגודל העדרים, בקצב העבודה וכדומה, אולם במחקרינו השתדלנו ככל האפשר לברר את השאלה היסודית שהצבנו לעצמנו מבלי להסתבך „בתיקונים” בעקב כל ההבדלים האלה.

ההשקעה בהקמת בית־חליבה.

כידוע עומדת במרכז הדיונים גם שאלת ההשקעות בבתי־חליבה לטיפוסייהם השונים. נעמוד על שאלה זאת תחילה, אם כי אין לה קשר ישיר לחליבה. לשאלה זאת חשיבות מכרעת לגבי המרתעת לבנות בית־חליבה ולכן יש להצטער על שהננו נאלצים להסתפק במידה רבה באומדנים בלבד, בבואנו להשיב על שאלה זו.

קשה מאד לקבל במשקים השונים אינפורמציה מדויקת על הוצאות הבניה וגם אם מקבלים את הנתונים אין לסמוך עליהם הרבה, כי בית־חליבה לא נבנה בתקופה האחרונה וברוב המקרים בנייתו נמשכה תקופה ארוכה למדי ובינתיים חלה

רבה זה מזה. ברבים בוצעו שיכלולים, כדי להקל על העבודה, כגון ידידות סמוכות זו לזו לפתיחת וסגירת העמדות, סידור דלתות הכניסה על ווא־קואום, חלוקה אוטומאטית של תערובת, חצרות המתנה, וכדומה; יש שיכלולים שנמצאו כטובים ויש כאלה שלא עמדו במבחן. בבתי־חליבה אחדים סודר שהחלב זורם במישרין לטנק קירור או סידור דומה ובאחרים עדיין מזרימים את החלב לתוך כדים וצריכים „לרוץ” מדי פעם ולהחליף את הכדים המלאים בריקים. יש גם הבדלים רבים בסדרי העבודה ובארגונה ואין צורך לפרט את כולם כאן.

מטעמים אלה לא קל היה לקבוע את שיטת המחקר הנאותה. אפשר לנהוג לפי י. ו. וילקינס שערך מחקר על צורות שונות של בתי־חליבה באמריקה. ברצותו לברר את השפעת צורת בית־חליבה, הוא ערך את הסתכלויותיו עם אותו עובד, אשר חלב את אותן הפרות בחדרי חליבה שהותקנו באופן מיוחד, ע"י זה שהוא שינה את סידור מסגרות המתכת, שהיו בעלות צורה אחידה (וילקינס השווה שיטות אחרות של ביתני חליבה וגם ניתח את התוצאות בצורה שונה ולכן כנראה לא הגיע למסקנות), או לפי מוריס ובויד שקבעו את מאמץ העבודה בזמן שחולבים בתעלה מעומק שונה. הם השוו את תצרוכת החמצן של העובד (בעזרת מכשיר שמודד את חילוף החומרים) שחייקה את פעולות החליבה על דגם של פרה שהעמידו בגובהים שונים.

לאחר עיון בשיטות המחקר השונות שבוצעו בחוץ לארץ החלטנו לערוך את מחקרנו בתנאי שדה (לא בתנאי מעבדה מדעית) ולהשתדל ע"י הכללת מספר גדול של בדיקות, רישום מדויק של פעולות וניתוח נכון של התוצאות, להתגבר על הקשיים שבשוני המבנים, העובדים והפרות, ולהגיע ע"י כך למכנה משותף המאפשר השוואה של הספק, טיב עבודת החליבה ומאמץ העבודה בשני הסוגים של בתי־חליבה הנהוגים בארץ. כפי שיתברר להלן, ההבדלים שנתקבלו הם בולטים מאוד. אפילו נעשתה טעות מסויימת וחלו מספר אי־דיוקים, אין להם השפעה מכרעת על התוצאות שנתקבלו.

השונים. התרשמות זאת אמנם סובייקטיבית היא, בכל זאת נראה לנו שיש לה משקל-מה, כי היא התגבשה על יסוד ביקור ממושך ב־15 בתי-חליבה. קביעת המרחקים שחולב עובר בזמן החליבה נעשתה ע"י רישום מדויק של תנועות העובד בזמן העבודה. אחרי זה שורטטה מפה בקנה מידה 1:10 של כל חדר חליבה; במפה צוינו ע"י מסמרים דקים כל המקומות אליהם העובד מגיע תוך עבר דתו. נלקת חוט דק חזק, בלתי מתמתה, שבעזרתו נעשתה חזרה על תנועותיו של החולב בזמן החליבה. אורך החוט נמדד, הוכפל פי 10 וחולק במספר הפרות שנחלבו. בדרך זו נקבע המרחק שהעובד נאלץ לעבור בממוצע. כדי לחלוב פרה אחת בבית-חליבה מסוים, כדי להגיע למכנה משותף בבתי-חליבה השונים נעשתה ההשוואה על יסוד תכניות סטנדרטיות מבלי לקחת בחשבון שינויים שהוכנסו ברפתות השונות. כמו כן נלקחו בחשבון רק הפעולות הקשורות באופן ישיר בחליבה בחדר החליבה (לא נלקחו בחשבון כל היציאות מחדר החליבה). לא נלקחה בחשבון גם חלוקת התערוכה, כי גם בפרט זה ישנם סידורים שונים (חלוקת תערוכה אוטומטית, חלוקה מעגלית, מחביות אבקת חלב ואפילו מגיגיות). לפני ש־נעשה החישוב לגבי כל ביתן וביתן נערך חישוב תיאורטי של כמות ההליכה לפרה בכל שיטה בפני עצמה, עם ובלי חלוקת תערוכה. כן עם חלוקת תערוכה אוטומטית; בטנדרם — גם עם התיקון האחרון שהוכנס, היינו, שידיות דלתות ההכנסה לעמדה וההוצאה מהעמדה נמצאות סמוכות אחת לשניה. כמו כן נבחנו בשוט ההשפעה של הצרת התעלה בחצי מטר על כמות ההליכה של העובד. המספרים המתקבלים בצורה זאת, אינם ביטוי אבסולוטי מדויק של מכסת ההליכה. הם שונים אצל כל עובד. עובד זריז או גבוה מושיט את ידו למרחק יותר גדול ולכן הוא הולך פחות מעובד נמוך. המספרים שנתקבלו, מרתם לאפשר השוואה בין שתי השיטות. הם נותנים ביטוי למרחק שעל העובד לכסות בזמן עבודתו. מכיוון שעקרון הבדיקה וביצועה בשתי השיטות היה שווה, נראה שהמספרים יכולים לשמש קנה מידה טוב ליחס בין מכסת ההליכה בשתי השיטות, וזה עיקר תפקידם. יתר על כן, אפילו אם נפלו אי

עליה במחירים. כן גם קיימים הבדלים רבים בתנאים הטופוגרפיים ובפרטי התכניות של בתי-חליבה מאותו הסוג ולפעמים התנודות בהוצאות הקמת בתי-חליבה מאותו הסוג הן כה גדולות, שאי אפשר להוציא מהם מסקנות על ההפרשים שעלולים היו להתהוות אילו היו בונים בית-חליבה מסוג אחר. כדי לקבל אינפורמציה מדויקת יותר על ההשקעות בבתי-חליבה מטיפוסים שונים פנינו למר מ. מיטלמן מהמחלקה הטכנית של הקיבוץ הארצי, שתכננה בתי-חליבה רבים. מדבריו מתברר שבניית בית-חליבה עולה היום כ־25,000 לירות ואף למעלה מזה וקשה לערוך חשבון מדויק איזהו הטיפוס העולה יותר; יש לענין פנים לכאן ולכאן. שטח חדר החליבה, מספר יחידות החליבה ואורך צינורות החלב בטיפוס הטנדרם הם גדולים יותר. בשוט, חדר החליבה ארוך יותר וזה מחייב פתיחת יותר חלונות ואינסטלציה של מים מסועפת יותר (סידורי רחיצה ב־8 עמדות). עבודת הברזל בתוך בית-חליבה מסובכת יותר בגלל 8 דלתות הזזה, ואפשר למנות עוד כהנה וכהנה. בסיכום הדבר ייתכן וההפרש בין שני סוגי בתי-חליבה יסתכם ב־300–400 לירות לטובת הצורה האחת או השניה. כאשר משקיעים סכום שלמעלה מ־25,000 לירות אין להפרש הזה משקל רב כשזוכים תמורת הוצאה נוספת קטנה כזו ביתרונות בולטים מסוימים. למעשה מסכימים כיום גם המומחים שאין הבדל של ממש בהשקעה בין שני סוגי בתי-חליבה.

מהלך המחקר

השוואת מאמץ העבודה

עדיין לא נמצאה אמת מידה אבסולוטית לצורך השוואת המאמץ היחסי שהעובד משקיע בביצוע עבודות שונות. חוץ ממדידת כמות החמצן הנצרכת ע"י העובד בעזרת רספירטומטר ואשר במקרה שלנו אין היא ניתנת לביצוע. אחרי התייעצות באגף ליעול במשרד העבודה בחרנו להשתמש במקרה זה כאבן בוחן למאמץ את „כמות ההליכה" שהעובד מקדיש לכל פרה בשני הסוגים של ביתני החליבה. נוסף לזאת צוינה גם התרומות הבודק ממאמץ העבודה בבתי-חליבה

כך להוציא את כל הפרטים, בהם מעונינים. הרישום הרצוף מאפשר לעקוב אחרי תנועות העובד והרישום של עמדה מסוימת ומאפשר לקבוע את אורך פעולות החליבה שנעשו באותה עמדה בכל הנוגע לעובד, המכונה והפרה.

התוצאות וניתוחן

ההספק בבית-החליבה.

ההספק היא כמות העבודה ביחידת הזמן. לצורך מחקר זה נגדיר כהספק בבית-החליבה את מספר הפרות שנחלבות בבית-החליבה במשך שעה. לפי הגדרה זאת חישוב ההספק הינו לכאורה פשוט מאד. קובעים את אורך זמן החליבה ואת מספר הפרות שנחלבו בבית-החליבה הנבדק ומחשבים כמה פרות נחלבו בשעה. ואמנם נכון שבתנאי חליבה אידיאליים (ואחידים) בבית-חליבה משתי השיטות, זאת היא הדרך הפשוטה והנכונה ביותר. בבדיקה בתנאי שדה דרך זאת נותנת רק את ההספק המעשי. אליו מגיעים בתנאי עבודה של משק מסויים; אך תהיה זאת טעות להסתמך על תוצאות חישוב כזה כעל בסיס להשוואת שתי השיטות, כי תנאי העבודה במשק מסויים עלולים להשפיע הרבה יותר על ההספק. מאשר ההבדל בין שתי השיטות, ומכיוון שמספר המשקים שנבדקו הינו קטן באופן יחסי, עלולה שיטה זו של חישוב לסלף את התמונה.

שיטת הרישום איפשרה ליצור תנאים סטנדרטיים מלאכותיים ולבודד רק את אותם גורמי הזמן התלויים באופן ישיר בחליבה ולסלק את כל ההפרעות ואת כל הפעולות שאינן קשורות בטיפוס בית-החליבה, כגון יציאת „להחליף“ חצרות, זירוז פרות, מילוי כדים והחלפתם והפרעות שונות אחרות במהלך העבודה. בהשוואת ההספק בבית-החליבה השונים נעשה חישוב לגבי 3 מיני הספקים: ההספק המעשי שנתקבל בחישוב הראשוני הפשוט — ההספק „נטו“, כלומר, לאחר ניכוי כל הפעולות שאינן קשורות במישרין בחליבה. לאחר ניתוח הגורמים שמשפיעים על ההספק נעשה גם חישוב שלישי המושתת על שיקולים של תנאי חליבה אופטימליים. להספק בתנאים אלה קראנו „הספק אופטימלי“.

דיוקים קטנים בביצוע המדידות אין להם השפעה על התוצאות כי ההפרש בין שתי השיטות גדול מאד.

מדידות הזמן

מדידת משך זמן הפעולות השונות, שנעשות בחדר החליבה ועיקוב אחרי החולב, הפרה ומכור גת החליבה הינה פעולה הכרחית. למדידה מדויקת של הזמן הדרוש לביצוע פעולות שונות פותחו מכשירים מדויקים מאד (גם יקרים מאד) לצרכי מחקרי יעול. מכשירים אלה מאפשרים לקבוע את אורך הזמן של פעולה מסוימת עד לדיוק של חלקי שניות, ומשתמשים בהם בעיקר למדידת הזמן כשמשנים פעולות איברי גוף בודדים. במחקר זה היה לנו ענין רק בפעולה כוללת של העובד והמכונה בפרק זמן מסוים. לכן השתמשנו לקביעת פרקי הזמן בשעון עוצר רגיל תוך רישום רצוף של הזמנים בלי להפסיק את מהלך השעון אחרי גמר כל פעולה. שיטה זו של קביעת הזמן איפשרה דיוק עד כדי 2—3 שניות, שדי בו לצורך מחקר זה.

הרישום

לפני שיכולנו לגשת לעבודה המעשית עמדה לפנינו בעיה נוספת והיא — מציאת שיטת רישום מתאימה, שתאפשר ברישום אחד לעקוב אחרי כל הפרטים, אותם רצינו לבדוק. אחרי מספר נסיונות נמצאה כמתאימה נוסחה מסוימת של שיטת רישום, שבמחקרי יעול מכנים אותה „תרשים זמן ותנועה“. בתחילה מתקנים טבלאות עם מספר טורים לפי סוגי הפרטים, אותם רוצים לרשום בבת אחת. קובעים מספר לכל עמדה וקיצור או סימן לכל פרט הנרשם, כדי לאפשר רישום מהיר. בראש הטבלה נרשמת האינפורמציה הכללית על הרפת, בה נערך המבחן, כגון: שיטת בית-החליבה, מספר החולבות, כמות החלב, סדרי בית-החליבה, פרטים על העובדים, התחלת החליבה וסופה. הפוקד יושב במקום ממנו הוא יכול לעקוב אחרי כל הנעשה בבית החליבה במינימום של הפרעה לעובדים ורושם ברציפות את הזמן, בו נעשתה בעמדה מסוימת פעולה כל שהיא ע"י אחד העובדים. מתוך הטבלה הראשונית הזאת אפשר אחר

משקים, החולבים בשיטת טנדם התחילו בחליבה המרוכזת לפני זמן קצר באופן יחסי, ולפני עובי רם לחליבה בבית-חליבה נהגו חליבת ידיים. מס' חבר שבמשקים אלה לא הורחקו מהעדר פרות בלתי מתאימות לחליבה במכונה. בבית-החליבה הוותיקים היה אורך זמן החליבה הממוצע 273 שניות בטנדם ו-266 שניות בשוט. משקי שוט שנבדקו, הנהיגו חליבת מכונה עוד לפני שעברו לבית-החליבה. מטעמים אלה יש לערוך את החישובים על יסוד אורך זמן חליבה שווה בשני סוגי בית-החליבה.

אולם יש לשיטת הטנדם כנראה השפעת מה על אורך זמן החליבה הנובע מכך שאין נותנים למעשה לפרות הכנה מספקת לפני החליבה ומר-כיבים את הגביעים בטרם הורידה הפרה את הר חלב, כך שהגביעים חולבים כ-15 שניות „על ריק” וזה מה שמצטרף לאורך זמן החליבה. מאחר שבחשובים התיאורטיים האופטימליים, כפי שיוסבר להלן, נלקח בחשבון זמן הכנה אופטימלי של 60 שניות, מתבטל גורם זה מאליו.

נתבלטה תופעה מעניינת והיא: בעדרים ש-נחלבו לפי שיטת הטנדם היתה התנובה השנתית הממוצעת גבוהה יותר ב-774 ק"ג (16.6%) והי-תנובה היומית הממוצעת היתה גבוהה יותר ב-2.9 ק"ג (17%). אמנם אין להוציא מכאן מסקנה, שבית-חליבה מסוג טנדם מעלה את התנובה; אם כי במידה מסוימת, קיימת אפשרות כזאת. מאחר שטיב החליבה בטנדם, לדעתנו, עולה על זה שבי-שדרה, הפעם ברצוננו לדון בבעיה זו מבחינה אחרת. בטנדם נודמנו יחד שני גורמים, תנובה גבוהה יותר וזמן חליבה ארוך יותר. לאורך זמן החליבה, כפי שהוסבר, השפעה גדולה על ההס-פק, לכן היה ענין לברר אם לרמת התנובה יש השפעה על אורך זמן החליבה. כדי לבדוק דבר זה נמדד אורך החליבה ותנובת החלב אצל 300 פרות. נערכה בדיקה גראפית מוקדמת, שלפיה מתאשרות תוצאות מחקרים דומים בחו"ל, האומ-רות שאין כנראה מיתאם (קורילאציה) מובהק בין אורך זמן החליבה וכמות החלב שנחלבת ב-אותו אורך זמן חליבה אצל פרות שונות.

זמן הבטלה של המכונה ארוך יותר בטנדם מאשר בשדרה; הממוצע בשדרה הוא 42 שניות

ההספק נטו של בית-חליבה תלוי בשלושה גורמים עיקריים:

א. אורך זמן החליבה של הפרה, כלומר, הזמן בו יחידת החליבה פועלת.

ב. הזמן שעובר מרגע הורדת הגביעים מהע-טין של הפרה שגמרה לחלוב עד שמרכיבים אותם על הפרה שנחלבה אחריה, כלומר זמן הבטלה של יחידת החליבה.

ג. מספר יחידות החליבה המופעלות בבית-החליבה.

אם נסמן את ההספק, כלומר מספר הפרות שנחלבות בבית-חליבה במשך שעה ב- H , את אורך הזמן בו המכונה חולבה ב- X , את אורך ה-זמן שהיא בטלה ב- b , את מספר יחידות החליבה בבית-החליבה ב- n ואת הזמן בשעה (או 3600 שניות) ב- T אזי אפשר לבטא את ההספק H בנוסחה מתמטית פשוטה

$$H = \frac{T}{\frac{x + b}{n}}$$

לפי זה יוצא שבה במידה, שזמן החליבה וזמן הבטלה של המכונה הם ארוכים יותר יקטן ההספק ובה במידה שמופעלות יחידות חליבה במספר רב יותר יעלה ההספק.

עתה נראה מהו מצב הגורמים השונים בשני הסוגים של בית-החליבה. מספר יחידות החליבה הוא: בשוט 4 ובטנדם 6. לו היה זה הגורם היחיד הקובע היה הספק הטנדם תמיד גדול ב-50% מזה של השוט, כלומר פי 1.5.

אורך זמן החליבה, ככל שזמן החליבה רב יותר, יקטן ההספק. בסיכומים נתקבל שזמן החלי-בה לכל פרה ארוך בטנדם ב-30 שניות מאשר בשוט. התנודות בזמן החליבה הממוצע בשוט נעות בגבולות 204—318 שניות ובטנדם 259—347 שניות. נשאלת השאלה האם זמן החליבה הארוך יותר בטנדם הינו תולדה של שיטת החליבה או הינו מקרי ואין ליחס לו חשיבות כאשר באים להשוות את שתי השיטות. לנו נראה שזאת תר-צאה מקרית מחמת המספר הקטן (באופן יחסי) של משקים שנבדקו. כי בשני סוגי ביתני החליבה עובדים באותן מכונות החליבה ולכן אין לתאר שהזמן הדרוש לחליבת פרה מסוג אחד של מכון קצר מהשני. הסיבה להבדל הנ"ל היא בכך ששני

בקבוצה צריכה להיחלב זמן רב יותר אי אפשר להוציא את שאר הפרות שחליבתן נסתיימה ולה- עמיד במקומן אחרות; יוצא ששלוש המכונות מובטלות. אמנם יש לרוב סיכוי „לפיצוי” לבטלה זו מאונס כי יקרה שאחרי הקבוצה עם הפרה ש- חלבה זמן רב מוכנסת קבוצת פרות שחולבת זמן קצר יותר וכך נוצר איזון מה. לגבי אורך זמן החליבה בעדר בכללותו גורם דבר זה להארכת זמן הבטלה של המכונה. יש לקוות שכעבור שנים אחדות יהיו העדרים אחידים יותר וחשיבותו של גורם זה תפחת. ראינו צורך לקבוע 25 שניות כזמן אופטימלי של בטלה, מה שנראה לנו מעשי יותר. אפשר להסתמך גם על כך שמשק אחד אמנם הגיע ל-29 שניות של בטלה במכונות ה- חליבה. נכון שאפשר להעביר את הגביעים אף בפחות זמן, אבל הם לא יישטפו כראוי וכן לא יספיק הזמן להרכת הצנצנת. נמצא שקצב הזרי- מה מהצנצנת הוא כדי 4–5 ק"ג במשך 10 שניות, ובמקרים בהם בוצעה העברת הגביעים בפחות מ-25 שניות לא הורק החלב מהצנצנת עד תומו וגם הגביעים לא נרחצו כראוי. לאחר הדיון העיוני בבעיות הקשורות בבחינת ההספק בביתן החליבה נסקור את התוצאות שנתקבלו.

ההספק הממוצע בתנאי שדה בטנדס הוא 53,4 פרות לשעה ובשדרה 43,5. נמצא שבתנאי שדה ההספק הממוצע של טנדס גדול ב-25% מההספק בשדרה. גם חישוב ההספק נטו, ואחרי הפחתת הזמן הנדרש לפעולות צדדיות, התמונה אינה משתנה, והיא: בטנדס 58,6 לשעה ובשדרה 48,8 כלומר, ההספק של הטנדס גדול ב-23% לעומת השדרה.

מאמץ העבודה

כאמת מידה של מאמץ העבודה נקבעה, כאמור כמות ההליכה של העובד לפרה נחלבת. נמצא שבשדרה על העובד ללכת כמעט פי שתיים יותר מאשר בטנדס. דבר זה נובע מתוך שיטות העבור דה השונות בבתי-החליבה. בטנדס העובד ניגש לעמדה של הפרה ונשאר עומד כמעט באותו ה- מקום מזמן גמירת הפרה והורדת הגביעים ממנה עד להרכבתם על הבאה במקומה. בשדרה על העובד לעבור ממקום למקום לביצוע אותן ה-

והתנודה בין המשקים השונים היא מ-29 ל-70 שניות. בטנדס הממוצע הוא 72 שניות ונע בין 59 ל-85. הבדלים אלה מוכיחים כי אפשר לקצר בשדרה את זמן הבטלה. ההפרשים באורך הבטלה של המכונה נובעים משוני בתי-החליבה, מהבד- לים בכושר העבודה של העובדים ומתגובות הפ- רות. בשדרה, יחידת החליבה בטלה רק במשך הזמן הדרוש להעברת הגביעים מצד אחד של התעלה לצד השני ולשטיפתם במים קרים וחמים, כשבאותו הזמן מתרוקנת הצנצנת מהחלב. בטנדס יחידת החליבה בטלה, משך הזמן שמוציאים את הפרה שנחלבה ומכניסים פרה אחרת במקומה ונוסף לזה זמן הכנת הפרה החדשה לחליבה. תוך אותו זמן גם מתרוקנת הצנצנת ונשטפים הגבי- עים. בגלל הסיבות שנמנו לעיל ובהתאם לכללים של „חליבה טובה” נראה שיש צורך להכניס תי- קון באורך זמן הבטלה בשתי השיטות.

לפי מחקריו של פטרסון יוצא שהורדת החלב באה כעבור דקה לערך לאחר הגירוי המתאים. אם מרכיבים את הגביעים מוקדם מדי לפני שה- חלב הורד לבריכת החלב הם חולבים „על ריק” ועל ידי כך נגרם נזק לעטין. אבל גם הרכבת גביעים מתאחרת, היא בלתי רצויה, כי התופעה של „הורדת החלב” האופטימלית מתקיימת רק במשך 3–4 דקות ואם אין מספיקים להריק במשך זמן זה את החלב יואט קצב החליבה ואף אי אפשר יהיה להוציא את כל החלב מהעטין. כדי לוודא, אם גם בתנאי בתי-החליבה עוברות 60 שניות מראשית „הכנת” (רחיצה) העטין עד ל- זרימת החלב, נבדק דבר זה אצל 94 פרות ונת- קבל שרווח הזמן הממוצע שבין הגירוי להורדה הוא 61,5 שניות עם סטיית תקן של 11 +.

הבדיקות שנעשו במשך החליבה בבתי-החלי- בה השונים הראו, שבטנדס נוהגים בדרך כלל, תוך בממשק אחד, להרכיב את המכונה מוקדם מדי. מתוך כך ראינו צורך לתקן בחישובי ההס- פק של הטנדס את זמן הבטלה ולהתחשב ב-60 שניות ובס"ה בטלה המכונה 85 שניות ולא 72 שניות.

בשדרה נמצא, שזמן הבטלה שסוכם, הוא ארוך מדי וזה נובע מהעובדה שהפרות בשדרה נחלבות בקבוצות של 4: ואם יקרה ופרה אחת

שההפרש בין שתי השיטות הוא 9,2 מ' (בלי חלר קת תערובת).

החישובים הנ"ל כוללים רק הפעולות הקשורות במישרין בחליבה ולא בנהיגת פרות, החלפת קבוצות וכדומה. כדי לקבל תמונה מציאותית יותר, כאן המקום להעיר שבמקרה והפרות לא נכנסות בסדר לביתן, הכרחי לעיתים מזומנות לצאת ולזרז אותן. דבר זה גורם לעבודה רבה יותר בטנדס מאשר בשדרה כי בשדרה מכניסים 4 פרות בבת אחת, בזמן שבטנדס מכניסים לכל היותר 2–3 פרות ביחד.

קשה מאד לקבוע את המאמץ הנוסף בעבודה מלבד זה שבוטא בהליכה, אבל מתקבל הרשם שגם מאמץ זה גדול יותר בשדרה מאשר בטנדס. פתיחת וסגירת דלתות ההזזה לא תמיד נעשית בקלות ואין להשוותה להזזת הידיות, שבעזרתן פותחים וסוגרים את העמדות בטנדס. מאידך, מספר הפתיחות של הדלת הראשית גדול יותר בטנדס. בשדרה, לא רק שפותחים את הדלת הראשית פחות פעמים אלא ניתן לעשות זאת בעזרת וואקום שהוכנס כבר למספר משקים ומקל מאד על העבודה. בטנדס סידור דומה מעורר עדיין בעיות שלא הצליחו לפתור אותן. בשדרה פותחים את הדלת הראשית ממקום אחד בלבד, ובטנדס יש למצא את האפשרות לפתוח אותה מכל עמדה ועמדה. יש להניח שגם שאלה זאת תמצא את פתרונה בקרוב ואז ירד מהפרק עוד גורם שהקשה במידה מסוימת את העבודה בטנדס בהשוואה לשדרה. קושי נוסף נגרם בשדרה ע"י זה שהברז השולט על יחידת החליבה מותקן גבוה יותר מאשר בטנדס וזה משום שצינור החלב, הנמצא במרכז התעלה, חייב להיות מוגבה כדי שאפשר יהיה לעבור מתחתיו מבלי להיתקל בו בראש. דבר זה מקשה במיוחד על עובדים נמוכי-קומה, אבל גם לאחרים זה פחות נוח. אפשר לציין של חליבת כל פרה בשדרה חייב העובד להרים את ידו מעל לגובה כתפו לפחות 4 פעמים ואילו בטנדס הברז נמוך בהרבה והמאמץ בהפעלתו הוא קטן יותר. בשדרה ישנה עוד בעיה קשה בעבודה: על העובד להתמתח ולהתאמץ מאד בזמן שהוא מטפל בעטין של הפרה, כי הפרה בתוך השדרה חופשית יתר על המידה ויכולה לנוע ולהתרחק

פעולות. הוא מכין פרה אחת, עובר לצד השני של התעלה וגומר את הפרה שממולה מוריד ממנה את הגביעים, מעביר את ברו החלב שנמצא באמצע התעלה, גומר לשטוף את הגביעים, מעביר את ברו החלב שנמצא באמצע התעלה, גומר לשטוף את הגביעים בצד התעלה, פותח את ברו החלב באמצע התעלה עובר לצד שני ומרכיב לפרה שממול את הגביעים. אותו הדבר חוזר עם הפרה השניה ועם זו שממולה. אחרי זה עליו להוציא את שתי הפרות ולהכניס אחרות במקומן; לשם כך עליו לגשת לדלתות ההזזה שעל יד שתי הפרות ולמשוך אותן למרכז התעלה. אחרי הכנסת הפרות האחרות עליו לסגור את שתי דלתות ההזזה. בתאור שלפנינו לא הובאה בחשבון חלר קת התערובת שאף היא דורשת בשדרה יותר הליכה מאשר בטנדס. כי בשוט משרתות 2 עגלות תערובת 4 עמדות, בזמן שבטנדס הן משרתות 3 עמדות בלבד וכן לא לקחנו בחשבון את סגירת ופתיחת דלת הכניסה הראשית לביתן.

לפי החישובים התיאורטיים נמצא שההליכה בלי חלוקת תערובת בביתן טנדס היא 8,4 מטר לפרה לעומת 16,6 מטר בשדרה. למעשה היה ברפתות שנבדקו המרחק הממוצע להליכה 9,8 מטר בטנדס לעומת 19,2 מטר בשדרה. כשלוך חים בחשבון גם את חלוקת התערובת בחישוב תיאורטי, הולכים 10,8 מ' בטנדס ו-20,8 מ' בשרה. בזמן האחרון חוברו בטנדס ידיות פתיחת וסגירת העמדה לידיית אחת וזה מפחית ב-1 מ' את ההליכה לפרה. אחרי שיפור זה ההליכה בשדרה גדולה פי 2,25 מאשר בטנדס. ע"י סידור זה פוחת במקצת גם זמן ההכנסה וההוצאה של הפרות בטנדס, אולם גורם זה לא ניתן לחישוב מדויק.

העבודה בשדרה תובעת מהעובד לנוע לרוחב התעלה לכן קיימת מגמה להצר את התעלה וע"י זה להפחית מהליכת העובד. גם בקשר לזה נעשה חישוב תיאורטי ומתברר שהצרת התעלה אמנם מקטינה את כמות ההליכה לפרה בשוט, אבל אין תיקון זה גורם לשינוי עקרוני בתוצאות שנתקבלו. באם יצמצמו את רוחב התעלה אפילו ב-0,5 מ' תיחסך הליכה של 1,5–2 מ' לפרה, בה בשעה

הורדת הגביעים

הורדת הגביעים נעשית לפעמים מוקדם מדי בשדרה, היות ועובדים עם קבוצות בנות 4 פרות ונוצר "לחץ" המחייב להוריד את הגביעים לפני הזמן מפרה שחליבתה צריכה להימשך זמן ארוך יותר. לכן קורה, בקרב חולבים לא מנוסים בעי"קר, שהם מורידים את הגביעים לפני שנסתיימה חליבת הפרה. נתקלים גם בתופעה שלילית הפ"רה כה עם פרות שזמן חליבתן קצר משל יתר פרות הקבוצה ומניחים את הגביעים על עטינה על אף היותם ריקים והמכונה חולבת אצל אלה "על ריק". וזה לכל הדעות נוהג רע הגורם נזק לרק"מת העטין. בטנדם לא קיים ה"לחץ" הקבוצתי להורדת הגביעים, ויש עובדים שמתעסקים זמן רב מדי עם "הגמירה" המביאה להאטת קצב העבודה.

גמירת החליבה

יש הטוענים לטובת "גמירה" שצריכה להיות משך כחצי דקה בטרם יורידו את הגביעים. כש"מעוניינים בחליבה של 180 שניות אין אפשרות להקדיש זמן לגמירה. בטנדם ואף בבית-חליבה מטיפוס השוט אין להגשים את הדבר במלואו. ללא גמירה עסוק העובד בטנדם בס"ה 265 שניות לכל פרה, מזה 180 שניות לחליבה (אופטימלית) 60 שניות להכנה והרכבת הגביעים ועוד 25 שניות להכנסת הוצאת כל פרה. 85 שניות מוקצבות, איפוא, לכל פרה לצורך הכנה, הרכבה והורדת הגביעים ולהכנסתה ולהוצאתה. כיון שהוא מטפל ב"3 פרות יוצא שהעובד תפוס לחלוטין במשך 225 שניות (3×85) ונותרות לרשותו רק 10 שניות לגמירה. באם הוא ירצה לסיים את הטיפול ב"3 פרות במשך 265 שניות מובן שאין 10 שניות אלה מספיקות לפעולות גמירה כל עיקר. בשוט המצב הוא שונה במקצת. שני החולבים עסוקים דקה עד דקה ומחצה בהוצאה והכנסה של 4 הפ"רות. לחשבון כל פרה יש עוד לזקוף 20 שניות להכנה ו"25 שניות להעברת המכונה. כל עובד מטפל בשתי יחידות של מכונת החליבה. היוצא מזה, שכל הפעולות האלה מצריכות עבודה של 65 שניות ולרשותו של העובד המטפל בשתי

מהחולב. בטנדם דלתות העמדות מוצבות באלכ"סון וע"י כך "נהדקת" הפרה עד שכמעט ואינה יכולה לזוז.

כדי לתקן את הליקוי הזה בשדרה מציעים את הפתרונות הבאים: א. תעלת עובד פחות עמוק; ב. עמדה צרה יותר לפרה וסידור מיוחד בד"לת ההזזה, כך שגם בשדרה "תהודק" הפרה ותע"מוד קרובה יותר לחולב. כן מציעים שינוי יסודי, שיש עוד לברר את יעילותו, והוא-חלוקת השדרה הארוכה לשתיים קצרות; סידור, שמבחינה עקרונית לא יתקן מגרעות השדרה. לגבי ארגון ובצוע העבודה יש מגרעת נכרת בשדרה כי שני העוב"דים תלויים זה בזה בעבודתם ועקב זה נקבע קצב העבודה בביתן ע"י העובד הפחות זריז.

קושי נוסף נגרם ע"י כך, שהפסקת העבודה ע"י אחד העובדים מקשה על העובד השני לבצע את העבודה כהלכה וטיב העבודה וההספק טוב"לים מאד. בטנדם אין קשר מסוג זה בין העובדים; כל אחד אחראי ל"3 העמדות שלו ואם האחד עוזב, יכול השני להמשיך בעבודתו הוא בלי כל הפרעות. לא נכונה גם הטענה שבטנדם שרויים העובדים גב אל גב ולכן אין אפשרות של עזרה הדדית. כי אין האחד רואה מה שהשני עושה; נדמה שההיפך הוא הנכון. העזרה ההדדית בין שני העובדים גדולה יותר בטנדם כי רוחב התע"לה הוא 2 מטר ואילו בשדרה מפריד ביניהם מר"חק של שתי עמדות של פרות שהוא 5 מטר.

טיב החליבה. בקשר לטיב החליבה יש לשתי השיטות מעלות וחסרונות. בכל זאת נראה בסי"כומו של דבר שטיב החליבה בטנדם עולה על זה שבשדרה. יתכן וזוהי גם אחת הסיבות להנבה גבוהה יותר בטנדם.

ההכנה

כפי שהוזכר לעיל, אין ההכנה בטנדם מספקת ובהרבה מקרים נוטים להרכיב את הגביעים מוק"דם מדי. לעומת זה קיימת בשדרה מגמה הפוכה. עובר זמן רב מדי מההכנה ועד להרכבת הגבי"עים, והוא בממוצע דקה וחצי ולעתים מתמשך ל"2-3 דקות ואף למעלה מזה.

יוצאת דופן או כל טיפול מיוחד שניתן בזמן החליבה גורמים הפרעה רצינית בכל סדרי החליבה בבית החליבה וקצב העבודה מואט עקב זה. מתוך כך נמנעים לעיתים מלהגיש את הטיפול הדרוש או שאין גומרים את חליבת הפרה בסדר ובסופו של דבר אי אפשר לחלוב פרות מהסוג הנ"ל בשדרה וצריך לחלוב אותן ביד או להוציאן מהעדר. בטנדס כל פרה נחלבת בפני עצמה ללא קשר עם אחרות ולכן לא קיימים כל הקשיים הנ"ל.

סיכום

מטרת המחקר היתה לבדוק את שני הסוגים של ביתני החליבה הנהוגים בארץ, שדרה וטנדס, מבחינת ההספק בעבודה, מאמץ העבודה, סדרי העבודה, טיב החליבה וסדרי החליבה.

נמצא שההספק גדול בטנדס ב-23% מזה של השדרה. ההספק נטו, כלומר עבודת החליבה בלבד, בלי כל העבודות שמחוץ לחדר החליבה, כגון מילוי כדים, נהיגה וזירת פרות וכדומה, גדול בטנדס ב-25% מאשר בשדרה. גם כשעורכים חישוב של ההספק בתנאי חליבה אופטימליים ובזמן חליבה של 180 שניות מתקבל שההספק בטנדס גדול ב-11% מאשר בשדרה.

אם לוקחים כקנה מידה למאמץ העבודה את ההליכה נמצא שעובד בשדרה, כדי לחלוב פרה אחת, עובר מרחק גדול פי שניים מאשר בטנדס. תוך הערכת המאמץ בעבודות, כגון: סגירת דלתות, סגירת ברזים, טיפול בעטין וכדומה מתקבל הרושם שהמאמץ הגופני בשדרה גדול יותר מאשר בטנדס.

נמצא שאיכות מלאכת החליבה בטנדס טובה יותר מאשר בשדרה כי העיסוי, הרחיצה וההכנת של פרה נעשים בצורה נכונה יותר. כמו כן לא קיימת בטנדס הנטייה להקדים בהורדת הגביעים או לאחר בהורדתם, כפי שזה קורה בשוט עקב היות כל פרה צמודה לקבוצה של פרות. בטנדס אפשרי טיפול יותר אינדיבידואלי בפרה, כי כל פרה נחלבת בפני עצמה. בשדרה מעכבת פרה "יוצאת דופן" את העבודה כולה וכדי למנוע זאת אין מוזכרים אותה ב"טיפול המתאים".

פרות עומדות 205 (180 שניות חליבת המכונה + 25 שניות להעברת המכונה והרכבתה). לפי חשבון זה יש לו לעובד כ-40 שניות פנויות בכל מחזור של פרות, או 20 שניות לכל פרה לגמירה. אולם, כאמור, אין בזה די לביצוע גמירה כהלכה. מן הראוי להוסיף כאן, שיש השוללים בכלל את ענין הגמירה. כל הדברים הנ"ל אמורים כשעושים את החשבון לפי אורך זמן חליבה אופטימלי של 180 שניות, אולם למעשה בתנאים של היום, משך זמן החליבה בשני סוגי בתי החליבה הוא ארוך יותר ולכן הרוצה בגמירה יש לו די זמן לכך.

שטיפת הגביעים. בארץ נפוצות מחלות העטין. במחקר זה לא נבדקה הנגיעות היחסית בעדרים השונים. אפשר רק לקבוע שבשדרה הגביעים נרחצים זמן קצר ביחס ולעיתים קורה, כאשר נרצו "לחץ" בעבודה, שכמעט ולא שוטפים אותם כלל. בטנדס הרחיצה היא ממושכת הרבה יותר, כי המכונה נרחצת במשך כל זמן ההכנה של הפרה והחלפת הפרות בעמדה יוצא שהרחיצה בשדרה נמשכת 10-15 שניות ובטנדס כ-70 שניות.

שטיפת העטין ועיסוי. קורה בשדרה לעיתים קרובות שרק מרטיבים במקצת את העטין עם "המתין" לעומת זאת נרחץ העטין ביתר יסודיות בטנדס ומקבל גם עיסוי ממושך יותר. אין ספק שדבר זה משפיע לטובה על נקיון החלב בטנדס ויש לדבר גם חשיבות גדולה במלחמה נגד מחלות עטין כי הודות לעיסוי וחליבת הצליפים הראשונים לכלי מיוחד נבדק העטין באופן יסודי לפני החליבה ומגלים מיד כל פגם שהוא.

הטיפול בפרה

שיטת החליבה בטנדס מאפשרת גישה הרבה יותר אינדיבידואלית אל הפרה. בשדרה חליבת כל פרה קשורה בחליבת 11 פרות נוספות. 3 פרות הנמצאות בקבוצה אחת אתה, 4 פרות בקבוצה המחכה לחליבה בשדרה שממול, שאת הגביעים אפשר להרכיב עליהם רק אחרי שהקבוצה הראשונה גמרה להיחלב, 4 פרות שתבאנה אחריה, שמכינים אותן לחליבה בטרם הפרות בקבוצה שממול נחלבו. תלות זו מביאה לכך שכל פרה

טבלת נתונים של ניתני החליבה המסומנים שנים שנברקו:

הרפת	מספר	חליבה +	בטלה של	הספק ברוטו	הספק נטו	הליכה	הכנה כמות החלב כמות החלב כמות החשבוטן	חצר	סדור מי"מ דלת
הפרות	גמירות שניות	המכונה שניות	זשעה,פרות	זשעה,פרות	זשעה,פרות	זשעה,פרות	זשעה,פרות	זשעה,פרות	זשעה,פרות
רפת א'	285	241**	31	50	54	18.2	76	5205	17.5
רפת ב'	48	204	44	53	59	20.8	78	4548	14.7
רפת ג'	49	314	38	34	41	18.4	90	4606	17.6
רפת ד'	44	318	76	31	36	20.2	101	4486	15.3
רפת ה'	113	314 *	37	34	41	19.1	96	3899	15.6
רפת ו'	92	208	29	59	62	18.3	73	5209	18.8
ממוצע	631	1599	255	261	293	115.0	514	27953	99.5
טאורט	105	266	42	43.5	48.8	19.2	86	4659	16.6
			25	3600	16.6 מ"מ	20.8	60		
				$\times + 52$					

* הסדר של המשקים אינו תואם לרשימה שנתנה בנתח המאמר
*** המספרים בסוגריים הם המינימום והמקסימום באותה רפת.
° שנת השע"ו — לפי השקילות ההדרשיות של ההאחדות מגדלי בקר.
°° בזמן תבדילקה.
°°° בזמן המדידות.

לכן כדאי להבא לבנות בתי-חליבה מטיפוס טנ"ד. בבתי-חליבה אלה כדאי להתקין חלוקת תע"ר רובת אוטומאטית (אם לא יוחלט על היסול ההז"נה בבית-החליבה מטעמי היגיינה של החלב). יש לאחד את ידיות הכניסה והיציאה. שתהיינה ב"מקום אחד. כמו כן יש למצוא פתרון לפתיחת וסגירת דלתות הכניסה בעזרת וואקום.

כל תיקון שייעשה בשדרה אין בו כדי לגרוע באופן ממשי מהיתרונות של הטנדס המתבטאים במאמץ הליכה מצומצם יותר בתנועות קלות. יותר של העובד ובטיב עבודת החליבה.

נראה לנו שההצעה להקים תעלות כפולות ולחלק את הפרות בשדרה לשתי קבוצות תחייב ודאי השקעות נוספות בבניה, באינסטלציה, ב"סידור הגדרות והתצורות; ייתכן ששכלול זה יקל במקצת על הפגמים שבטיפוס השדרה, אולם לדעתנו לא יתקן אותם באופן יסודי.

בנימין לב

הפקולטה לחקלאות
האוניברסיטה העברית

רענן וולקני

הפקולטה לחקלאות
התחנה לחקר החקלאות.

בשיטת החליבה בקבוצות לא קובע איפוא אורך החליבה הממוצע של העדר, אלא הפרה המאריכה לחלוב בכל קבוצה.

בשדרה ההספק של עובד אחד קשור בעובד השני, לכן נקבע קצב העבודה ע"י העובד הפחות זריז. אם עבודת האחד מופרעת נגרמים קשיים גם בעבודת העובד השני.

מתוך בדיקת הזמן העובר מתחילת הרחיצה עד תחילת זרימת החלב ב-94 פרות התברר ש"עובדות 61.5 שניות (סטיית תקן +11) ומכאן ש"נכון לקבוע 60 שניות כזמן ההכנה האופטימלי בבתי-החליבה.

הצעות לבניית בתי החליבה בעתיד.

מהנתונים המובאים לעיל וההסתכלויות ש"נעשו מתברר שמבחינת ההספק, מאמץ העבודה וטיב החליבה עולה ביתן טנדס על ביתן שדרה;

סיכום בקורת החלב במחצית הראשונה של תשט"ז

הממוצעים לפרה בעדר בחודשים אוקטובר עד מרץ בשנים תשט"ז—תשט"ז

החודש	ק"ג חלב לפרה בעדר	העליה
בשנת תשט"ז	בשנת תשט"ז	בתשט"ז בק"ג
אוקטובר	10.2	11.4
נובמבר	10.3	11.5
דצמבר	10.6	11.8
ינואר	12.0	12.8
פברואר	13.3	14.0
מרץ	14.5	15.2
ממוצע ל-6 חודשים	11.8	12.8
		1.0

מספר הפרות שבבקורת נשאר ללא שינוי מאז תש"ב והוא עומד על קצת יותר מ-14 אלף. ש. ו.

בשנת תשט"ז הושגה תנובה ממוצעת לפרה של 4632 ק"ג עם 165 ק"ג שומן שהיוותה את השיא. הן בחלב והן בשומן מאז קיום האגודה לבקורת. מעניין לעקוב אחרי התפתחות התנובה במחצית שנת תשט"ז, להשוותה עם התוצאות של החודשים המקבילים. אשתקד ולנסות לשער את התנובה שתושג בשנת תשט"ז כולה. בשלושת החודשים הראשונים — לפני התחלת הגשמים — עלתה התנובה באופן שווה ב-1.2 ק"ג. שפע הגשם ומיעוט הריפוד ברוב המשקים — כתוצאה מהבצורת של אשתקד — צמצמו את העליה בשלושת חודשי הגשם והעמידה על 0.7—0.8 ק"ג. לפי אומדן זהיר אפשר לחשוב, שהעליה הממוצעת לכל 12 החודשים תהיה בגבול ל-0.8 ק"ג והממוצע לפרה בעדר בתשט"ז יגיע איפוא ל-13.5 ק"ג, שהם 4928 ק"ג חלב — תנובה ממוצעת שנתית.