

השגות ביניים על מכונת חליבה עם כמויות וואקום משתנות

כללי

של הפסקה זמנית בורירת החלב. המדד של 200 גר' כסימן לסיום החליבה מקובל בעולם. מכשיר, שפותח לפי עיקרון זה בהולנד המצביע על סיום החליבה (1) נתקבל בהרבה ארצות המייצרות חלב. בבחינת מכונת החליבה — הדואו-וואק בגן-שמואל התברר, שזרימה של 200 גר' כסימן לסיום ה- חליבה אינו תואם את המושגים שלנו על חליבת יתר, וכ-4 חודשים אחרי התחלת הניסוי הגדילו את נקב הזרימה ל-300 גר', בערך.

מטרת התצפית של הדואו-וואק בגן-שמואל היתה למצוא את השיטה הטובה ביותר ליישום הצידוד במשק, כלומר — כיצד להשתמש בו. בדיקת שיטת החליבה בדואו-וואק בהשוואה לשי- טה הקיימת. נסיונות לשיפור ההספק בצידוד הקיים לא תוכננו, ובהמשך הסקירה אנסה עוד להתייחס לשאלה זו.

שינויים בצידוד ובשיטת העבודה לקראת ובמרוצת התצפית

בשיטת העבודה חלו שינויים מרחיקי לכת. ביטלו פעולות רבות וצמצמו למינימום את הזמן המושקע בחליבת כל פרה. טבילת אשכול החליבה במי חיטוי, ניגוב העטינים בחומר חיטוי לפני הרכבת אשכול החליבה — אינם מבוצעים עוד. המשיכו בהוצאת צליפים ראשונים, התזת מים חמים על העטין ומישוש קל, וכן חיטוי העטין בתום החליבה. החיטוי נעשה תחילה ע"י טבילה ומאוחר יותר ע"י ריסוס. לקראת סיום הניסוי הוכנס לשימוש ברו השטיפה מתוצרת „דיוק“. חולב איש יחיד, המפעיל את כל יחידות החליבה.

תכנון התצפית

(א) בדיקת זרימת חלב

נערכו הסתכלויות לפני הפעלת הדואו-וואק ובמרוצת יישום התצפית. משך הזמן שאשכול החליבה נשאר על העטין פורק לאלמנטים:

- (1) משך הזמן מהרכבת הגביעים ב-25 ס"מ וואקום עד התחלפו ל-38 ס"מ;
- (2) מהחלפה ל-38 ס"מ עד הפסקת זרימת

חברת אלפא-לואל בשוודיה פיתחה תיבת פי- קוד אלקטרונית, שאפשר לצרפה לכל הסוגים של מתקני החליבה הנייחים במכוני חליבה. העי- קרון הוא — המערכת מסוגלת לשנות את רמת הוואקום באשכול החליבה ובמערכת הפעימה, וכן לשנות את יחסי הפעימה בהתאם לזרימת חלב מהעטין.

מטרת המכשיר האלקטרוני:

- (א) לגרות את הפרה בהכנתה לחליבה לפליטת חלב עם הרכבת האשכול על העטין;
 - (ב) לעבור לוואקום נמוך ופעימה „הפוכה“ בתום זרימת החלב ולמנוע חליבת יתר.
- תיבת הפיקוד מחוברת אל שני צינורות וואקום נפרדים וספק כוח של 24 וולט. מווסת רגיל — מטיפוס „משקולת“ — מקיים רמה קבועה של 38 ס"מ וואקום בצינור הראשון, שממנו מסתעף השני באמצעות מווסת קפיץ, המקיים רמה של 25 ס"מ וואקום.

מערכת ההפעלה

כל תיבה כוללת:

- (1) 8 שסתומים אלקטרומגנטיים החוסמים ו/או פותחים צינורות גומי ומחברים או מנתקים (לפי הצורך) את אשכול החליבה ומערכת הפעימה לרמות הוואקום השונות,
- (2) שני מפעמים,
- (3) אלמנט השתייה להפעלת וואקום נמוך,
- (4) שני מיישרי זרם,
- (5) צינורות גומי סטנדרטיים ומגעים חשמ- ליים.

מערכת הבקרה מותקנת מחוץ לתיבה וכוללת:

- (1) מצוף המפעיל באמצעות מגנט את המע- רות החשמליות שבתיבה,
 - (2) מכשיר וויסות המחבר את אשכול החליבה לרמות הוואקום השונות.
- המצוף מכוון להפסקת החליבה ב-38 ס"מ כשזרימת החלב מגיע ל-200 גר' חלב בדקה. נקבעה גם השתיית ביניים של 20 שניות למקרה

בשיטה דומה ולא דווקא בדואו-ואק. אמנם, כאשר מתעלמים מחליבת יתר אפשר להסיר את אשכולי החליבה מהפרות לפי סדר הצבתן במכון, ולא לפי סיום זרימת החלב. ברם, כאשר הושג ההספק המאכסימלי לא הוסרו אשכולי החליבה לפי סדר הצבת הפרות, אלא לפי הדלקת מנורות הביקורת, המרמזות על המעבר לוואקום נמוך. אם אמנם רוצים להתחשב בחליבת יתר אפשר, לפי אותה השיטה ובציוד הקונבנציונלי, לעבור ולהסיר את אשכולי החליבה מהפרות שסיימו חליבתן. שהיית אשכולי החליבה על עטיני ה-פרות במשק גן-שמואל, היא — 7.2–7.3 דקות, בממוצע, לפי מדידות וגם לפי חישוב סטטיסטי. תצפיות במשקים אחרים הראו, שהבקר הישראלי נוהג להסיר את מכונת החליבה בתום 3.50 דקות חליבה, עם סיום זרימת החלב. ניתן לחשב-אפוא, שאשכולי החליבה פועלים בחליבת סרק בגן-שמואל עד כ-3.8 דקות על עטיני הפרות. אפילו אם נקבל את ההנחה, שוואקום של 25 ס"מ אינה מזיקה, לא נראה לי — בכ"ז — כל ייתרון בהשהיית האשכול על העטין במקום הסרתו, ובזמן „עודף” זה שנוצר באופן מלאכותי לעסוק בהפעלת יחידות חליבה נוספות שהן מיותרות.

את הספק העבודה קובע יחס גומלין בין שלושה גורמים:

(1) הזמן המושקע בחליבת כל פרה על-ידי החולב;

(2) זמן המכונה — משך הזמן שהמכונה חולבת + בטלה, בהקשר לחליבת אותה פרה (טבילה, שטיפה, המתנה וכדומה);

(3) מספר יחידות חליבה המופעלות ע"י חולב יחיד.

אם ידועים שניים מגורמים אלה ניתן לחשב לפיהם את השלישי (2, 3).

לפי חישוב זה, כאשר זמן המכונה 4.0–4.5 דקות והזמן המושקע בחליבת הפרה ע"י החולב הוא 0.80 דקה — המספר הרצוי של יחידות החליבה הוא 5. מובן אפוא, שהגורם היחיד להגברת ה-הספק הוא צמצום האלמנטים מהם מורכב הזמן הדרוש לחליבת הפרה. אם יהיה צורך, למשל, לקצץ עטינים מכוסים בוצ' במשך 0.50 דקה,

החלב. מועד הפסקת הזרימה נקבע ע"י התרשמות, לפי המקובל, כמועד המתאים להסרת אשכול החליבה, כלומר — התחלת חליבת יתר;

(3) מהפסקת הזרימה עד חילוף אוטומטי ל-25 ס"מ;

(4) סיכום הזמן שהמכונה עבדה ב-38 ס"מ (סעיפים 2+3);

(5) ס"ה הזמן שהמכונה שהתה על העטין, בשתי רמות הוואקום יחד.

ההסתכלויות נערכו במועדים שונים, בלתי קבועים מראש, על שתי צנצנות חליבה מן ה-8. הנחנו, ש-25% מהפרות שהזדמנו באקראי לשתי העמדות הנבדקות מהוות מידגם מייצג.

(ב) מדידת הספק עבודה

מרכיבי שיגרת העבודה פורקו לאלמנטים, ובעזרת מערכת שעוני עצר נמדד כל אלמנט לחוד וסוכמו התוצאות. כמו כן נמדד הזמן המצטבר. כל מדידת הספק תואמה תחילה עם הבוקרים, כדי שיציבו לעבודה את החולבים המאומנים יותר ויושגו התוצאות הטובות ביותר. גם בשעת מדידת זרימת החלב נמדד משך זמן החליבה, מבלי לפרטו לפי הפעילויות. מספר הפרות הנחלות לשעת עבודה של חולב נקבע כמדד להספק עבודה (2).

(ג) נבדקו העטינים, אבל סקירה זו אינה עוסקת בתוצאות הבדיקה.

דיון (ראה שתי הטבלאות בעמודים הבאים).
הספק עבודה:

המאכסימום שנמדד היה 74.1 פרות לשעת עבודה, 0.81 דקה לפרה. זה הושג הודות לצמצום מרחיק לכת בכל האלמנטים. הכנת הפרה לחליבה וכל פעולות ההיגיינה, פרט לחיטוי עטינים, בוטלו. בניקוי עטין מצאו אל נכון שאין צורך, הודות להחזקת הפרות ב„קורל” והמטרה בחצר המתנה; תנועת הפרות אל המכון פנימה היתה טובה מאוד, בעזרת כלב חשמלי; הבאת קבוצות החליבה לא היתה בתפקידו של החולב. עובדה לחליבה בעצמו — ההספק ירד ל-57 פרות לשעה, שאינו שונה מהספק במשקים אחרים, העובדים היא, כאשר החולב נאלץ להביא את הפרות

המחקר והליכה: סוגיית מימון שונים

שם	מס' יחידות במבחן	פיק	מרחק על החוליה שנגד	שורת עבודה אחת (אמצעים) לפרט (במקרה)									
				רחיצה	החלפה	החלפה	קבוצה	החלפה	סוף	סיום	החלפה	החלפה	החלפה
החלפה	זמן	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות	מס' שורות
החלפה, ששנים	5.20	47.0	1.30	-	0.11	0.25	0.35	0.24	0.03	0.16	0.18	0.18	0.18
החלפה, ששנים	5.94	30.3	1.98	0.12	0.12	0.26	לא	0.17	-	0.39	0.31	0.60	0.60
החלפה, ששנים	6.36	28.6	2.12	נכלל	0.36	0.37	לא	0.16	-	0.42	0.27	0.54	0.54
החלפה, ששנים	6.42	28.0	2.14	0.15	0.14	0.28	0.36	0.15	0.08	0.24	0.27	0.37	0.37
החלפה, ששנים	5.04	50.3	1.12	נכלל	0.13	0.22	לא	0.18	-	0.18	0.27	0.14	0.14
החלפה, ששנים	5.52	65.2	0.92	-	0.12	0.12	0.14	0.06	-	0.18	0.20	0.13	0.13
החלפה, ששנים	6.48	74.1	0.81	נכלל	0.08	0.20	ע"י	0.07	-	0.18	0.16	0.13	0.13
החלפה, ששנים	7.12	67.4	0.89	נכלל	0.14	0.18	ע"י	0.13	-	0.15	0.15	0.14	0.14

הערות: המחקר לחוליה יחיד חושב בדיוק של מחצית מסך הזוגות, במקרה שעברו 2 חוליות.

2.1725

[illegible]

התזת מים חמים, ועוד. כל אחד לחוד מגורמים אלה בנפרד, או בחלקם, או כולם יחד מפעילים רפלקס מותנה, הגורם להרפיית השריר הסוגר של הפטמה ולפתיחת צינורות החלב המובילים אל בריכת החלב (מודעים לנו הפטמות המטפטפות חלב, עם כניסת הפרה למכון). השלב השני הוא עצבי-הורמונלי הגורם להפרשת האוקסיטוצין והפעלתו על התכווצות נאדיות החלב. שלב שני זה מופעל ע"י פעולת החליבה עצמה, יניקת העגל, חליבה ביד, או במכונה (6, 8).

החליבה עצמה היא הגירוי החזק ביותר להפרשת האוקסיטוצין. שתי דקות אחרי התחלת החליבה כמות האוקסיטוצין בדם היא פי שתיים גדולה מאשר חצי דקה אחרי סיום ההכנה. בני-סוים שנערכו בניו-זילנד הוכיחו עלייה קטנה אך משמעותית בתגובת הפרות, שהכינו אותן לחליבה ע"י עיסוי. הפרות שהכינו אותן הגיבו 4.25 ק"ג חלב בממוצע ליום לעומת 3.84 ק"ג אצל אלה שלא הכינו (9).

בפרות פריזיות בהולנד ובאנגליה לא הצליחו לחזור על ניסוי זה עם תוצאות דומות (10) (באירופה לא נוהגים לעסות בעטין ביד להכנת הפרה). יש להניח-אפוא שאצל בקר מפותח ו-משובח (כמו הפריזי-ישראלי) מופעל הרפלקס המותנה ע"י גירויים קבועים, כגון: כניסה למכון, רעש המכונה וכולי.

ניסוי מדעי שנערך ברואקורה, ניו-זילנד הראה שיחס פעימה הפוך ומהירות פעימה של 80 בדקה חסר כל השפעה לגבי פליטת חלב. בקבוצת הבי-קורת הרכיבו את אשכולי החליבה ללא כל הכנה. התוצאות בקבוצת הניסוי ובקבוצת הבי-קורת היו, כאמור, זהות.

מעניין לציין: באותה סדרת ניסויים בדקו על קבוצת תאומות זהות את השפעת ההכנה ביד לעומת התזת מים, לגבי הנושא — הדבקה במח-לות עטין. בקבוצת העיסוי ביד היו פי ארבע מקרים קליניים, מאשר בקבוצת ההתזת במים (11). ברור-אפוא שהתניית הרפלקס בגורמים לא ידניים עדיפה על עיסוי ביד, מבחינת חיסכון בזמן וגם מבחינת בריאות העטינים. ייתכן, גם אם לא הוכח, ששיטת הפעימה ההפוכה יכולה להיות אחד הגורמים האלה בצד האחרים הקבו-

הפעלת הדואו-ואק לא יגדיל את ההספק. מאידך, כאשר נצליח לצמצם את האלמנטים ונציב מספר יחידות חליבה בהתאם לכך לא תהיה סכנה של חליבת יתר, וממילא לא יהיה צורך למנוע אותה. הוספת יחידות חליבה מעבר למספר הרצוי אינה מגבירה את ההספק (14).

חליבת יתר — צמצומה, או מניעתה

זו שאלה, שזמן ההתחבטות בה כימי החליבה המכנית. הדעות חלוקות וקיצוניות (4, 5). נציין רק זאת: לא נגרמו דלקות עטין אצל פרות ברי-אות ע"י חליבת יתר מופרות במשך תחלובה שלמה (6, 7). מתקבל הרושם, הן תוך קריאת ספרות מקצועית והן משיחה עם אנשי מקצוע בחו"ל, שהפחד שלנו בארץ מחליבת יתר הוא מופרז. חשש זה מביא במקרים רבים להסרה מוקדמת של אשכול החליבה. מכאן גם הפער בין הקריטריונים שלנו לגבי מועד סיום החליבה לבין המושגים של אלה, אשר קבעו זרימה של 200 גרם לדקה כמועד מתאים להסרת האשכול. ברור, שאין לקבוע חליבת יתר כשיטה וצריך לשאוף לצמצומה. מטרה זו אמורה להשיג שיטת הדואו-ואק. לא ידוע לי על איזה מחקרים מסתמך כים מדעני חברת אלפא-לאואל בקובעם, שהשראת המכונה על עטיני הפרות ברמת וואקום של 25 ס"מ אינה נחשבת לחליבת יתר. לשאלתי את ד"ר סמייקל, המדען של אלפא-לאואל, למה נקבעה דווקא הרמה של 25 ס"מ, השיב — שזו רמת הוואקום הנמוכה ביותר, שאשכול החליבה לא נשמט מהעטין. לדעתי, צריך לארגן את שיגרת החליבה כך שהעובד יפעיל מספר יחידות חליבה בהתאם לזמן החליבה של הפרה (זמן מכונה), וזמן שיגרת העבודה שלו (זמן המושקע בחליבת כל פרה). איני רואה ייתרון כלשהו בהשראת אשכולי החליבה על העטינים, מאשר הסרתם בתום זרימת החלב.

הכנת הפרה לחליבה

חוקרים שונים קבעו, שפליטת חלב ("הורדה") הוא תהליך דו-שלבי: שלב ראשון: גירוי ראשוני ע"י גורמים עקיפים, כגון: כניסה למכון, חלוקת מזון מרוכז טעים, ומגע ישיר ע"י עיסוי העטין,

עקב שינויים בזרימה אצל פרות שונות קורה לעתים, שהמכשיר מחליף מוואקום נמוך לגבוה ולהיפך יותר מפעם אחת.

● **מנורת הביקורת כבה וגדלקת מספר פעמים במרוצת החליבה.** לא ברור, אם לתופעה זו יש השפעה שלילית.

● **הזזת הקפיצי של 25 ס"מ וואקום אינו יציב ויש חריגות של ± 5 ס"מ.** הדבר גורם לשינויי וואקום בלתי מחזוריים בעת ההפעלה בוואקום נמוך. לעתים היו תקלות במערכת ה- חשמל של התיבה שסיבותיהן לא ברורות, במקרה כזה הוחלפה מייד התיבה.

מסירותם ועירנותם של בוקרי גן-שמואל מנעה כל התפתחות שלילית בעקבות התקלות. כל המטפלים ביישום הצידוד השתדלו ש,העסק יד- פוק". חייבים לציין במיוחד את מסירותו של הח' זאב שצר שהיה מוכן תמיד לחוש ולתקן תקלות ולהחליף חלקים פגומים.

עלות, שירות וביטוח — הדואו-ואק, בהיותו ציוד מתוחכם מהווה שינוי כמותי ואיכותי במערכת הנוכחית. הוא מעלה את מספר המפעמים לכפליים ויותר, כולל עשרות אלקטרו-מגנטים וציוד חשמלי נוסף. מחיר הצידוד מחייב שיקול רב אצל המבקשים לרכוש אותו. מערך כזה, אחרי הפעלתו, יהיה זקוק לטיפולו של טכנאי מומחה, בהיותו חורג מתחום אפשרויות הטיפול של הבוקרים. יש להניח, שדמי הביטוח והשירות יגדלו בעקבות רכישת הצידוד.

פעילות הבטנות ברמת וואקום של 25 ס"מ — קיימת סברה, נורלנדר מארה"ב, שכאשר עובדים ברמת וואקום גמורה מ-27.5 ס"מ הבטנות אינן נסגרות היטב בשלב המנוחה. כתוצאה מזה עיסוי הפטמות אינו מושלם, והן חשופות תדיר לוואקום היניקה (12). נציג חברת אלפא לאואל, שביקר בארץ, אינו מסכים לסברה זו וטוען שרמת הוואקום של 10 ס"מ מספיקה לסגירה מושלמת של הבטנה בשלב המנוחה.

בהתנהגות הפרות לא הרגישו תגובה יוצאת דופן בעת יישום הדואו-ואק. פרות בודדות, בעי-

ים, הקיימים זה מכבר במכון החליבה. אין כל ראייה לכך שהיא היחידה, או הטובה ביותר.

אספקטים אחרים עובד יחיד או שניים במכון?

זה עניין של דיעה וצורת ארגון העבודה. ברפת הישראלית קיימת נטייה לעבוד בשניים. יש העדפה ברורה של קיצור זמן תפעול המכון לעומת הספק עבודה גבוה של עובד יחיד. הדיעה שנשמעת לרוב היא: „מוטב שיחלבו שניים תוך ששתיים מאשר אחד בשלוש שעות". ראינו, ש- עובד יחיד מסוגל לחלוב כ-65 פרות בשעה כאשר הוא עצמו מביא את הפרות לחצר ההמתנה, ואם מביא עובד אחר — עד 75. אם נרצה לשמור על הספק גבוה וגם להחזיק 2 חולבים במכון, יהיה צורך להגדיל את מספר יחידות החליבה ל-12 יחידות במכון 6x6. בארגון זה ירד ההספק ליחידת חליבה, אך מספר הפרות הנחלבות בשעה יגדל.

שימת לב לפרה בשעת החליבה

עם צמצום האלמנטים והזמן המוקדש לפרה אין אפשרות להקדיש תשומת לב לפרה האנדיבי-דואלית במכון בשעת החליבה. הדבר ימצא את פתרונו בחצר טיפולים צמוד למכון, סימון פרות הזקוקות לבדיקה וכדומה. מובן, שכל עיסוק בפרה במכון, נוסף לחליבה, יצמצם את מספר הפרות הנחלבות בשעה.

אמינות המכשירים

מלכתחילה לא היה בין מטרות היישום להסיק מסקנות לגבי טיב הצידוד, אך נערכו בדיקות באק-ראי.

● **במכשיר ההשהייה (בימטל) נתגלו אי-דיוקים של ± 10 שניות.**

● **במפעמים נתגלו לפעמים תקלות אך הם לא חרגו מתחום המקובל בצידוד הפעימה הרגיל.**

● **המצוף — התקלה העיקרית היא סתימת נקב הזרימה, אותו נקב הקובע את מועד החלפת רמת הוואקום.**

החברה המייצרת שוקדת על סילוק תקלה זו.

מים ממילא עם כניסת הפרה למכון מספיקים להפעלת הרפלקס המותנה.

(8) אם יפעיל החולב יותר יחידות חליבה משהוא מסוגל לעשות לפי שיגרת העבודה וזמן זרימת החלב ויגרום ע"י כך לחליבת יתר, כי אז מוטב שזה יעשה בשיטת הדואו-ואק. בעיקר, כאשר יחס הפעימה במכונה הוא 3:1 (היידרו-פאלז) כי יחס זה משיק לגבול העליון של המו-תר (7), ויש סבורים שהוא מזיק (13).

(9) מחיר הצידוד ברכישה ובהפעלה הם נושא לשיקול.

(10) לפי הבנתי, שיטת הדואו-ואק אינה מס-כנת את בריאות העטינים ולא גורמת להרעה במצב הדלקות. כמובן, בנושא זה השיקול וה-הכרעה בידי ד"ר שרן (רוזנצוויג).

(11) היות ולשיטת הדואו-ואק אין השפעה שלילית על תנובת החלב, עד כמה שידוע לנו עד כה, אין התנגדות מקצועית להפצתה, ואת עניין הרכישה יש להשאיר למו"מ בין המשק לבין מציעי הצידוד. יחד עם זה צריך להצביע על מחירו, בשים לב שהמדובר בצידוד, שנחיצותו ותועלתו מוטלים בספק, לדעתי.

משה קליין

האגף לבעלי חיים, שה"מ

אפריל 1972

קר מבכירות, גילו עצבנות בעת החלפת רמות הוואקום, אך כעבור זמן התרגלו.

סיכום

(1) חברת אלפא-לאואל השוודית מציעה ל-מכירה את מכונת החליבה בשיטת הדואו-ואק.

(2) הפעלת המכונה לניסיון נעשתה במשק גן-שמואל ע"י צוות מטעם ועדת מימשק החליבה שליד התאחדות מגדלי בקר.

(3) מטרת הבדיקה היתה למצוא את השיטה הטובה ביותר ליישום המכונה, כלומר — כיצד להשתמש בה.

(4) בתקופת היישום לא הושוותה שיטת הדואו-ואק לשיטה הקיימת, ולא נעשו נסיונות לשיפור ההספק בצידוד הקודם.

(5) לפי הערכתי, ניתן ע"י צמצום הפעולות בלבד בשיגרת החליבה הקיימת להגיע להספק, שאיננו קטן משיטת הדואו-ואק המוצעת. מרמזים על כך הנתונים ממשק שדות-ים ויגור.

(6) לא נראה לי, שיש ייתרון כלשהו להשארת אשכולי החליבה על העטין בוואקום גמוך ופעימה הפוכה, לעומת הסרתם עם תום זרימת החלב.

(7) שיטת הפעימה ההפוכה והוואקום הנמוך לא הוכחו כגורמים לפליטת החלב; גירויים קיי-

רשימת הביבליוגרפיה שמורה במערכת.

למר גד שפט תנחומים לפטירת אביו יואל שפטלוביץ ז"ל התאחדות מגדלי בקר	התאחדות מגדלי בקר בישראל משתתפת בצער המשפחה וקיבוץ שובל על מותו הפתאומי של הח' ג'רי רוסק ז"ל מרכז הרפת בפעלו המבורך בענף הבקר תנחמו
--	--