

חליבה ומשק חליבה



תפוקת עבודה במכון חליבה מקבילי ניח

משה איתם ועובדיה גמיל – שה"מ

רקע

העקרון המנחה של מכון חליבה מקבילי (Parallel) הוא הצבת הפרות במקביל, זאת ליד זאת, על במת החליבה. את גביעי החליבה מצמידים תוך החדרת הידיים, שאוחזות באשכול החליבה, בין רגליה האחוריות של הפרה. שיטה זאת של חליבה מאחור נהוגה בארץ מזה עשור שנים בבתי חליבה המסתובבים לשביעות רצונם של המשתמשים. הגרסה הנייחת בוששה להגיע והדגם החלוצי הראשון שהוקם, לא היה מספיק אטרקטיבי כדי לגייס מאמינים המצטרפים לשיטה.

בינתיים, בארצות הברית הלכה שיטת המקבילי וצרפה משתמשים נוספים, חדשות לבקרים לקהל מאמיניו, בעיקר בעדרי-על הגדולים שמונים אלפי פרות. במשקים הגדולים ירושת המשטר הקודם בארצות אירופה המזרחית גם כן אפשר למצוא לא־מעט מכוני חליבה מקביליים.

בין התכונות שחוקרים ורפתנים בארה"ב מיחסים למקבילי, לעומת שדרת הדג המסורתית, ניתן למצוא יתרונות וחסרונות.

גם היתרונות וגם החסרונות מתגבשים כדי ביטוי מוחשי בעדרים הגדולים של 1500 – 3000 פרות, שחולבים אותן שלוש פעמים ביום; החולבים מועסקים בשלוש משמרות של שמונה שעות ומכון החליבה פועל יומם ולילה. המטרה היא לסיים את חליבת העדר במסגרת 24 שעות של היממה. באילוף כזה לכל שניה נוספת, שמשקיעים בחליבת הפרה הבודדת, יש מכפיל זמן של אלפי מונים.

שניה אחת של חסכון זמן לפרה ב־9000 חליבות פרה ביום, פירושו שעתיים וחצי ביום. בנוסף לזה התפוקה תלויה בעיקר ברכיבי שיגרת החליבה. זאת הסיבה שהיתרונות המיוחסים למקבילי לא תמיד באים לידי ביטוי בבדיקות, שבוצעו ותוצאותיהן פורסמו בארה"ב (טבלה 1).

הבדיקות שלנו

עם הופעת הסגונית הראשונה של הדור החדש של המקבילי נערכה תצפית של חקר עבודה. זה מכון, שנולד שדרת־דג 8x2 ו"גוייר" למקבילי 12x2. ההסבה בוצעה בשתי פסיעות,

יתרונות

1. תפוקת עבודה (פרות/מכון/שעה) רבה יותר, שסיבותיה
 - כניסת פרות מהירה יותר הודות למרחק הקצר שעליהן לעבור בדרכן אל עמדות החליבה;
 - מרחק קטן יותר בין העטינים;
 - הרכבה יותר מהירה של אשכול החליבה.
2. עלות הקמה מצומצמת יותר, בגלל צמצום הרוחב של עמדת הפרה ל־0.75 מ' (במקום 1.0000 – 1.10 מ' בשדרת־דג).
3. הפרות יותר נינוחות, כאשר מחיצה מפרידה ביניהן.

חסרונות

1. בעיות הנדסת אנוש.
 - קשה להגיע אל הפטמות הקדמיות, המרוחקות, אם הפרה או זרועות החולב קצרות מדי, או מימדי העטין יצאו מכלל שליטה*. שילוב הגורמים מחמיר את המצב;
 - העור של אמות הידיים נשחק מרוב דחיפות בין רגלי הפרות.
2. חצי העטין והפטמות הקדמיות תמיד בשטח מת, נסתרות מעיני החולב.
3. למרות כל המיגוונים, החולב נחשף להפרשת הפרות.

* זכור, לא אחת קורה, שבגיל תחלובתי צעיר יחסית, הופך העטין של הפרה הישראלית־פרוית לבלתי חליב.

טבלה 1. נתוני תפוקת עבודה במכוני חליבה בדגמים וגדלים שונים* – מדידות בארה"ב.

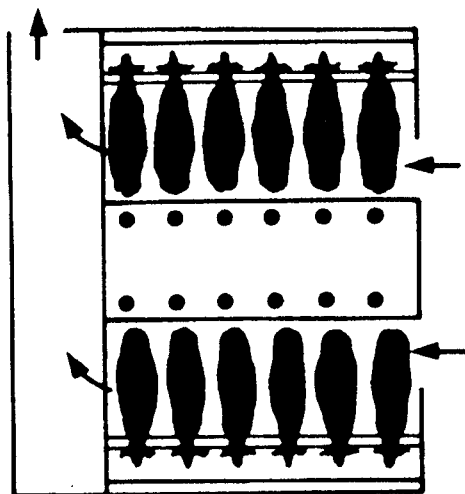
מספר העמדות	שדות דג		מקבילי	
	מינימום פרות/שעה	מקסימום פרות/שעה	מינימום פרות/שעה	מקסימום פרות/שעה
10x2	60 (1)	101 (1)	84 (1)	91 (1)
12x2	88 (1)	110 (1)	72 (1)	106 (1)
16x2	123 (1)	128 (1)	108 (2)	161 (2)
20x2	145 (2)	180 (2)	122 (2)	128 (2)
24x2	170 (2)	205 (2)	143 (2)	235 (2)
26x2			175 (2)	240 (2)

* המספרים בסוגריים מציינים את מספר החולבים.

"ב" שכיר מתיילנד, חרוץ וממושם. שגרת החליבה כללה את האלמנטים ההכרחיים: אשכול החליבה הוצמד לעטיני הפרות סמוך ככל האפשר להיכנסן למכון, ללא כל הכנה ידנית. הפטמות חוטאו בטבילה אחרי הסרת האשכול, ולפני צאת הפרות מהמכון. פעולות נוספות התרכזו בעיקר בשינוע הפרות וטיפולם בתופעות בלתי צפויות, כגון עיסוק בפרה חולה או תקלה בצידוד.

הצפיה בשני העובדים התנהלה בריזומנית ובנפרד על ידי שני התצפיתנים. האחד, שעקב אחרי חולב "א", השתמש במערכת של שלושה שעוני עצר, שהופעלו לסרוגין, כאשר החולב התחיל בפעולה חדשה. עם סיום הפעולה נרשם משכה, תחת הכותרת המתאימה לאותה פעולה. כל אירוע של הרכבת גביעים נרשם בנפרד כדי לבדוק את ההתפלגות של מספר הרכבות האשכול בין שני החולבים. פעולות אחרות, כגון טבילה, נמדדו ונרשמו לפי רצף הביצוע. התצפיתן השני, שעקב אחרי חולב "ב", השתמש בשיטת החקר הרב-תצפית. כל 15 שניות נרשם על גליון סוג העיסוק של החולב ברגע הנתון. סיכום החקר הרב-תצפיתי מראה יפה את שיעורם היחסי של רכיבי השגרה אצל חולב "ב".

צד אחרי צד, תוך הפעלה סדירה של מחצית המכון בזמן עבודות הבניה בצד שכנגד. הבדיקה בוצעה כחודשיים אחרי סיום עבודות הבניה והשיפוץ, כאשר אדם ובהמה התרגלו לשינויים.



תרשים סכמטי של מכון חליבה מקבילי.

התצפית נערכה בחליבת צהרים רגילה. נבדקה עבודה של שני חולבים קבועים. האחד (חולב "א") רפתן ותיק, שהמהומתנות והחפזן האופייני לנעורים כבר ממנו והלאה; השני (חולב

טבלה 2. נתוני תפוקת עבודה במכוני חליבה מקבילי מדידות שלנו בארץ.

מס' יח' חליבה/עמדות	נחלבות מספר	חולבים מספר	משך חליבה דקות	כמות חלב ליטר	כמות חלב ל' /פרה	פרות/שעה/מכון	פרות/שעה/חולב	פרות/עמדה
(12x2)	258	2	133	2620	10.1	116.75	58.4	4.86

אם אלה היו בנמצא, או לחלופין, להקדיש יותר זמן להכנה הגיינית של הפרה לחליבה. באין מספיק יחידות להפעלה, צמצום השגרה לא מגביר תפוקה. קיים חוסר תיאום בין מספר יחידות החליבה למספר החולבים.

לפי עדותם של הרפתנים, עבודת החליבה במקבילי לא מעייפת והם נהנים מסיום יותר מהיר של החליבה לעומת המכון הקודם, שם נחלבו 80–90 פרות בשעה והחליבה נמשכה שלוש, שלוש וחצי שעות.

במקרה הנבדק לא באו לביטוי היתרונות של המקבילי בתפוקת עבודה הנמדדת במספר הפרות הנחלבות בשעה. במקרה שלפנינו, ההסבה למקבילי היתה האפשרות היחידה להוסיף עמדות במבנה הקיים, כאשר עלות הבניה של מכון חדש חורג מתחום ההגיון הכלכלי.

אין לנו בארץ עדרים גדולים כמו בארה"ב, משך החליבה קצר ומסתכם בשעתיים-שלוש ברוב המקרים. לכן, אין הבדלים מדידים בתפוקה בין דגמים שונים של מכוני החליבה. בחישובים שעשינו לבירור עלות ההקמה של מכון חדש, נמצא שהמקבילי עולה 9% פחות מהשדרה במספר זהה של עמדות.

תודתנו למר אמנון לוינסון מחברת האחים הרשברג, על סיועו בביצוע התצפית.

הרישום התחיל עם הרכבת אשכול החליבה הראשון והסתיים עם הסרת האחרון. הכנת המערכת לחליבה ונקויה אחריה, לא נכללו.

תוצאות ודיון

נחלבו 258 פרות במשך כשעתיים ורבע (טבלה 2). מספר הפרות לשעת עבודה של מכון החליבה היה 116.75, מספר צפוי לגודל כזה של מכון. גם מספר הפרות לשעה לעמדת חליבה היה בתחום הרגיל של 4.5–5.0 פרות לשעה. צמצום רכיבי השגרה לא הביא לתוספת תפוקה אלא לעמידת סרק, בהמתנה לסיום חליבת הדבוקה (טבלה 3). האשכול שהה על העטינים 5.1 דקות בממוצע, התנובה הממוצעת היתה 10.1 ל' לפרה. חולב "א" הקדיש לסעיף "סרק" קרוב לשליש מזמנו. אמנם, הוא הרכיב את רוב האשכולות, 154 במספר. הזמן הממוצע להרכבת אשכול היה 0.21 דקות, המינימים 0.9 והמקסימום 1.1 דקות. גם החולב השני "ב", הרבה בסרק אך גיחותיו התכופות להחלפת קבוצות הקטינו את חלקו בסרק. שני העובדים כאחד עסקו הרבה בשידול הפרות להיכנס למכון החליבה. הפרות עמדו בחצר ההמתנה וחיכו לחולב שיוזמין אותן להיכנס. שליש מזמנו בילה חולב "ב" בשיוע קבוצות, משך זמן חריג בכל קנה-מידה. בזמנם הפנוי יכלו החולבים להפעיל מספר כמעט כפול של יחידות חליבה

טבלה 3. התפלגות רכיבי שיגרת החליבה בין שני החולבים.

סוג הפעולה ושיעורו היחסי בעבודה המושקעת בחליבה (%)								
הרכבת אשכול	טבילת פטמות	שינוע דבוקות אל המכון וממנו	סרק	שוונות	תיקון תקלות	טיפול בפרה	שינוע קבוצות אל חצר המתנה	הכנת המכון לניקוי אחרי חליבה
חולב א' 24.0	18.1	10.5	30.8	11.6	1.3	3.0	0.6	
חולב ב' 17.0	4.2	12.2	18.2	5.8	2.0		33.8	6.5