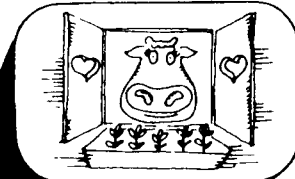


מבנים ומיכון



חזרה אל העתיד – התענינות מחודשת בחליבה אוטומטית

תירגם אלי סמסון – משרד החקלאות, שה"מ, המחלקה לבקר

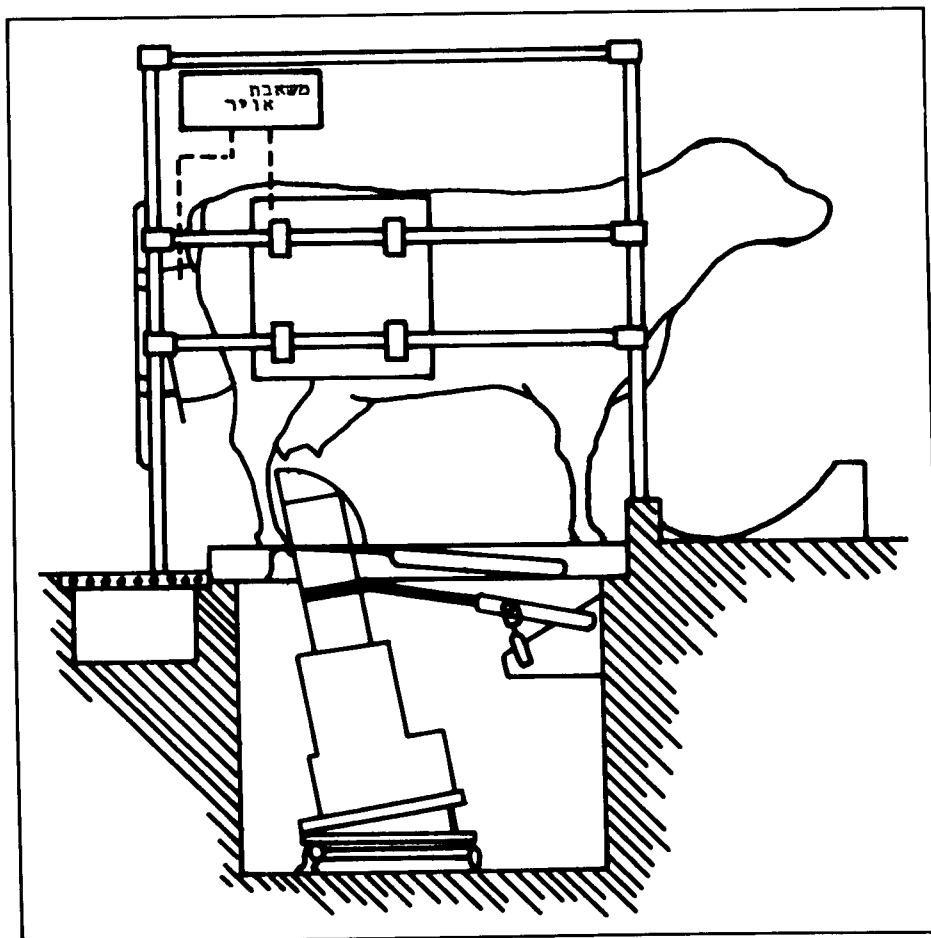
נוסף למכון המחקר הבריטי מנסים מוסדות מחקר בכל העולם לשכלל מכונות חליבה דמויות רובוט שתהיינה מסוגלות לבצע את עבודת החולבים במכוני החליבה.

עדיפות ראשונה, משותפת לכל מוסדות המחקר היא הרצון לפיתוח תא-חליבה בודד, בה תיחלב כל פרה באופן אינדיבידואלי, ולא בדבוקות כפי שהדבר נעשה כיום. הראשונים בהשגת הפיתוח הם כרגע אנשי המכון להנדסה חקלאית בהולנד. הם הצליחו לפתח רובוט המלביש את הגביעים על העטין מן הצד. כאבי טיפוס של הדגם הזה כבר נרשם פטנט למכונה שנבנתה ביפן אשר מרכיבה את יחידות החליבה מתוך תא המצוי ישירות מתחת לפרה (ציור 1). אף שלכאורה הדגם היפני יותר מתקדם מן ההולנדי, הנתונים על דגם זה מצומצמים מאוד. כדי להתמודד עם חליבה בבית חליבה רב-עמדות יצטרך הרובוט לכושר אבחנה חזותי, למיומנות ידנית ולמידע המתמחה של מפעיל אנושי. ביצועים אלה הם מעל ומעבר לגבול הידע הטכנולוגי הנוכחי. אפילו אם תיפתר בעיה הרכבת הגביעים, הרי יישארו מכשולים נוספים של מכוני החולבים בדבוקות, כגון: הבאת הפרות לחליבה, טיפול במכונות נופלות וכדומה. מקובלת הדעה שבניית יחידת חליבה בודדת היא איסטרטגיה יותר מעשית. היחידה הבודדת תהיה בעלת מחשב-מיקרו צמוד וזרועות רובוט הניתנות לשימוש 24 שעות ביממה. אל זרועות הרובוט מוצמדים חיישנים שאומדים את מיקום הפרה והפטמות על מנת להרכיב את הגביעים, והם גם יאפשרו פעולות תיקון תוך כדי חליבה,

דמיין! אם אתה יכול: לעדר הפרות החולבות יש גישה חופשית – 24 שעות ביממה – אל מספר יחידות חליבה בלתי מאוישות (רובוטים). כאשר הפרה רוצה להיחלב – היא פשוט עושה את דרכה אל אחד מהרובוטים הממוקמים במרחק הליכה נוח ממקום המרעה או מהשיכון של הפרות. נוסף למלאכת החליבה הרובוט גם מתוכנת לדחוף ולחטא את העטין, לשקול ולרשום את התנובה של כל פרה, להפריד חלב חריג מהחלב הכללי – וכל תהליך החליבה יכול להימשך ללא התערבות אנוש. רפתנים רציונאליים יאמרו שחזיון כזה הוא תערובת של מדע בדיוני עם רפתנות של המאה העשרים ואחת. אך מהנדס האלקטרוניקה מייק סטריט וחבריו במכון להנדסה חקלאית NIAE באנגליה צופים הקמתו של מתקן חליבה מתוחכם כזה תוך שלוש שנים, ושימוש מסחרי בו בעדרים מובחרים, תוך עשר שנים.

בגלל הטכנולוגיה המתוחכמת של יחידות החליבה האוטומטיות סביר להניח, שמחיר היחידה יהיה רב. אך בגלל כושרן לחליבה מתמשכת תידרשנה לכלל העדר פחות יחידות, והמחיר הכולל יהיה בר-תחרות למערך חליבה קונבנציונלי. בגלל מגבלת המחיר ישתמשו בטכנולוגיה זו רק עדרים בגודל בינוני או גדול, אך מכיון שמחיר היחידה יורד עם עליית נפח הייצור, צפוי השימוש ביחידת חליבה אחת בעדרים של 30 פרות לפחות, וזאת בתנאי שיוכלו לתחזקו היטב ולהחזיק מלאי חלפים.

מתוך: Julie Mate, Dairy Farmer, May 1986.



ציור 1. מערך חליבה יפני. גוף הפרה קבוע באמצעות כריות אוויר מתנפחות. לצואר מתאפשרת רק תנועה אנכית. גביעי החליבה מתרוממים מן הרצפה, מבין

החזקה שוטפת וניקוי ושבשעות החשכה הפרות לא תבואנה להחלב. על כן מעריכים שתהיינה כ-18 שעות שימוש ביממה. על בסיס זה מעריך מייק סטריט שיחידת חליבה תאפשר 6 חליבות בשעה או 90 חליבות ביום. לדוגמה, בעדר של 200 פרות, כאשר מחסירים את שעות המנוחה הלילית של הפרות והזמן לאחזקה וניקוי, תידרשנה 4 יחידות חליבה אוטומטיות. אך שלא כמו ביחידות החליבה הרגילות, מיקום היחידות לא חייב להיות במקום אחד, ולראשונה יהיה

לדוגמה, כאשר פרה מפילה את יחידת החליבה. כל יחידת חליבה כזו תאפשר את כניסת הפרה לאחר זיהויה האלקטרוני, תרחץ ותכין את העטין לחליבה, תרכיב את הגביעים ותסיר אותם, תחטא ותשחרר את הפרה. יחידת חליבה כזו תוכל גם להאביס חלק ממנת המזון המרוכז ותהיה מצוידת במיכל לאיחסון חלב, במשאבות, ביחידות כוח רורביות וכדומה. בעיקרון, כל יחידה תפעל 24 שעות ביממה. אך סביר להניח שבחלק מהזמן תיעשנה עבודות

וזה יקטין את מספר החליבות ועלול לגרום להתייבשות מוקדמת של חלק מן הפרות. פתרון לכך יכול להיות בקצירת המרעה והאבסתו ברפת או בפזיור יחידות החליבה בשטחי המרעה והקטנת טווח ההליכה.

גם בשיטה זו, כפי שהדבר קרה בשיטות חליבה קודמות, פרות שלא תסתגלנה לשיטה תוצאנה מהרפת. לפי תוצאות ראשונות מהולנד התנהגות הפרות אינה צריכה להדאיג. בניסוי שנערך במכון להנדסה חקלאית (IMAG) הצמידו מספר חולבים לעמדת ההאבסה של מזון מרוכז, ואלה חלבו במשך כל היממה כל פרה שניגשה לאכול, בדומה לחליבה האוטומטית. הפרות למדו מהר מאד להיחלב ללא זירוז והן נחלבו בממוצע 4 פעמים ביממה. היה גם רווח נוסף, תוספת של 5 ק"ג חלב ליום (ראה פרטים במסגרת).

אף שבשלב זה לא ניתן לחזות מה תהיה השפעת החליבה האוטומטית על הרפתנות המוכרת לנו, היום ברור שצפויים שינויים מהפכניים לרפתן הדחוק תמיד בזמן. על ידי שחרורו מן העבודה הגוזלת זמן רב והמונוטוניות של החליבה הוא יתפנה יותר לניהול העדר ותתאפשר לו עבודה בשעות יותר "סוציאליות". סקר של שירות ההדרכה הבריטי (ADAS) ב-20 עדרים הראה, שרפתן טיפוסי עובד בממוצע 9.3 שעות ביום ומזה מוקדשים 45% לעבודת החליבה. מערך חליבה אוטומטי יאפשר לרפתן זה לעבוד יום עבודה של 8 שעות ולהקדיש 30% יותר זמן לניהול או לטיפול בעדר יותר גדול. מכיון שהפרה תהיה חופשית "לעבוד את היום" לפי רצונה, ללא אילוצים של מפעיל אנושי – יקטן גם האכף מעל הפרה וזה עשוי להקטין את התחלואה.

הציוד המתוחכם של החליבה האוטומטית ייצור אפשרות לאיסוף נתוני מידע רבים יותר אודות כל פרה, כגון: מדידות פעימות הלב, תחילת ייחום, דלקות עטין וניטור בריאות, ונוסף לכך – מכיון שתידרשנה פחות יחידות חליבה – יוכל מיכשור הבקרה למדידת כמות החלב ומשקל גוף הפרה להיות באיכות יותר גבוהה.

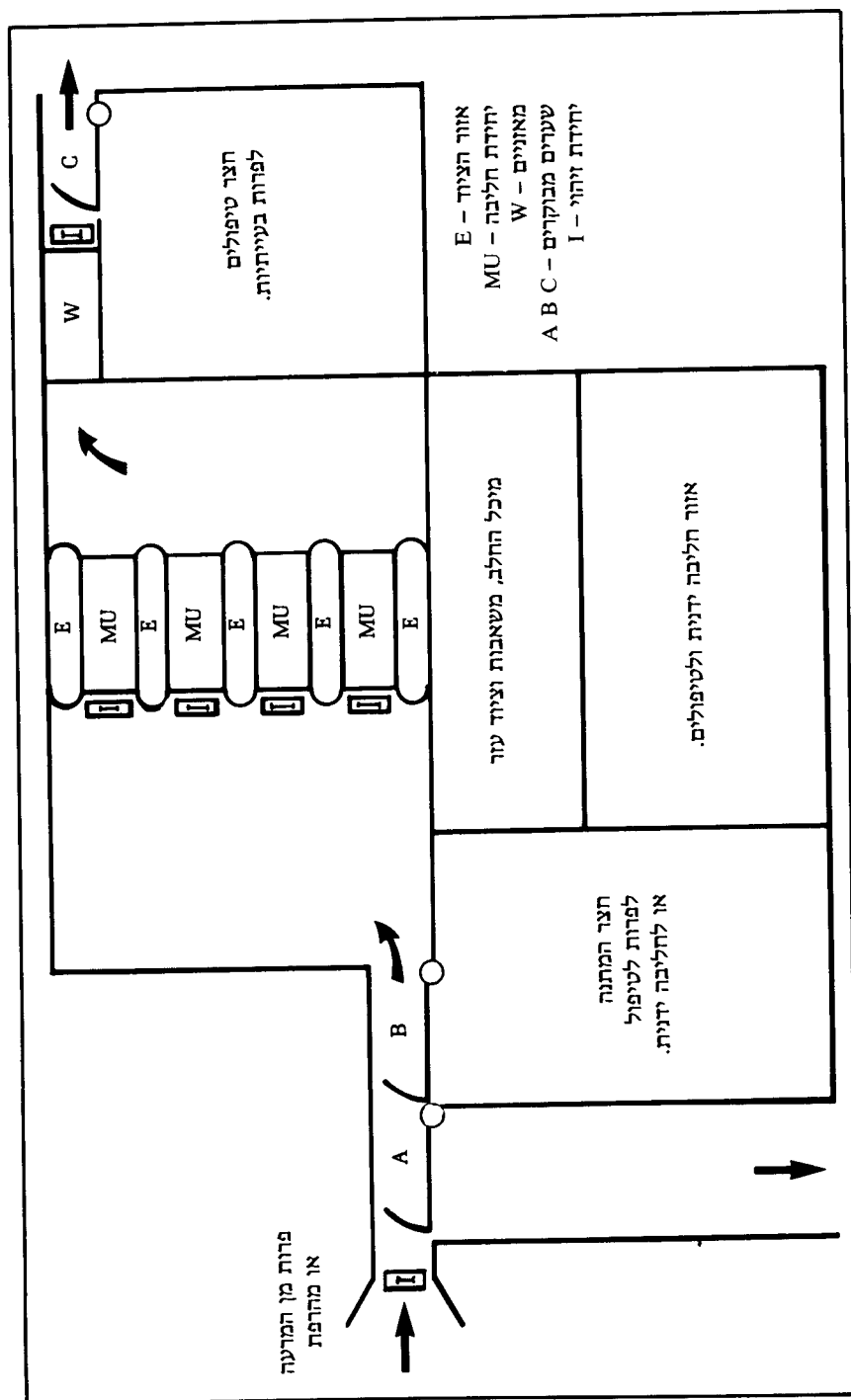
לרפתן מבחר של איסטרטגיות, כגון: יחידות בודדות, נידות ממוקמות באזורים שונים בשטח המרעה, כל אחת לשירותן של כ-40 פרות, או מספר יחידות צמודות למקום השיכון החורפי או לשטחי המרעה.

באשר לאופי תחנת החליבה המרכזית יש להמנדס האלקטרוניקה רעיון מגובש והוא מציג תכנית לארבע יחידות שתשרתנה 180 – 200 פרות חולבות (ציור 2). הכניסה ליחידות החליבה תהיה מבוקרת באמצעות שערים אוטומטיים: שער A לזרימה חלקה של פרות בעייתיות תופינה באמצעות שער B לטיפול או לחליבה בזמן מתוכנן מראש. פרות שיש להן בעיות בשעת החליבה תופינה באמצעות שער C להסתכלות או לטיפול. אזורי המרעה המקיפים את יחידות החליבה יחולקו למספר חלקות עצמאיות, כך שניתן להפריד בין חלקות המרעה השונות. מערכת שבילים ושערים תאפשר גישה נפרדת מכל חלקה.

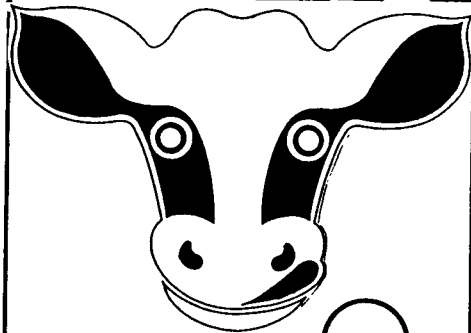
כיום אבן הנגף העיקרית היא הבעיה ההנדסית של הרכבת הגביעים. אך סימן שאלה נוסף המרחף על כל הפרויקט של החליבה האוטומטית היא שאלת התנהגות הפרות. שיטת החליבה הקונבנציונלית מתאימה ומותאמת לפרות בעלות חוש התנהגות של עדר, והתנהגות חריגה של פרה נראית כמטרד. הפרה האידאלית לחליבה אוטומטית היא זו הפועלת באופן עצמאי ומחליטה בעצמה על המועד המתאים לה לחליבה. סביר להניח שגישה חופשית לחליבה תגרום באמצעות היררכיה טבעית להסתגלות טובה ולפזיור החליבה ולניצול רצוף של היחידות.

גורם בלתי ידוע נוסף, מה מרחק ההליכה שתלך פרה ללא זירוז וללא בקרה. מתקנים להאבסה עצמית מבוקרת הם כבר מזמן בשימוש רחב וכל הפרות אכן משתמשות במתקנים, אך המרחקים שעל הפרה לעבור הם קטנים. נוסף לכך, היצר לאכול הוא בודאי יותר חזק מן היצר להיחלב. הזנה בזמן החליבה עשוי להיות הפתרון למשיכת פרות במשך חלק מן השנה. אבל, עשבי המרעה הצעירים באביב ובקיץ יכולים לגרום לכך שהפרות יעדיפו אותם

ציור 2. הצעת תכנית לחתנת חליבה מרכזית.



גמט



סדרת תחליפי החלב של אגרוזן

- תחליפי חלב מתוקים
- תחליפי חלב חמוצים
- תחליף חלב - כשר
- תחליפי חלב לטלאים וגדיים.
- תחליף חלב סופר חמוץ
- ליונקים משלשים

מיוצר

במפעל אגרוזן
בפיקוח המחלקה
לבקורת טיב מספוא



אגרוזן בתיים

קהילת ונציה 8 ת"א 69010

טל. 03-491423

לדעתו של מייק סטריט, תיכנון בתי החליבה היה במוקד המחקר במשך שנים רבות, והגיע למירב הפיתוח. הוא רואה בתפישה של החליבה האוטומאטית את הצעד ההגיוני הבא. בזכות גמישותו הרבה הוא יוכל לפתוח דרך להיערכות חדשה בכל משק החלב – למבחר יותר גדול של איסטרטגיות ניהול שתאפשרנה לכל רפתן לבחור לעצמו את הטוב ביותר ובתנאים שלו.



התרשמות ראשונה מן ההתנהגות האפשרית של פרות נחלבות בחליבה אוטומאטית התקבלה מניסוי שנערך ברפת הניסויים של IMAG בהולנד. המטרה היתה לבדוק, אם הפרות תבואנה להיחלב ללא זירוז, מה מספר הפעמים שתבואנה, וכיצד שיטה זו תשפיע על תנובת החלב. קבוצה של 20 פרות שנחלבו קודם לכן במכון שדרת-דג פעמיים ביממה, נחלבו בתקופת הניסיון שארך 11 שבועות ליד עמדת האבסה בכל פעם שהן ניגשו לאכול. בתור סימולאציה (הדמייה) של החליבה האוטומאטית הורכבה יחידת חליבה לכל פרה בבואה לאכול שהופעלה בצורה ידנית על ידי אחד מצוות חולבים שהתחלפו במשך 21 שעות ביממה (הפרות לא נחלבו באותן 3 שעות שנחלבו יתר הפרות שבעדר). הפרות שבניסוי למדו מהר לבוא לחליבה ללא זירוז, הן נחלבו בממוצע ארבע פעמים ביממה והושגה תנובה של 27.4 ק"ג חלב בתכולה של 3.35% חלבון ו-4.3% שומן. זו עליה של 5 ק"ג חלב לפרה ביום, כתוצאה ממספר חליבות רב יותר. כמוות המזון שנאכלה היתה 21 ק"ג חומר יבש ליום. מאפיין נוסף היה השקט והשלווה של קבוצת הניסוי, בהשוואה לכלל העדר.