



אורי ענבר - א.ס.י.אר. מהנדסים
oinbar@scr.co.il

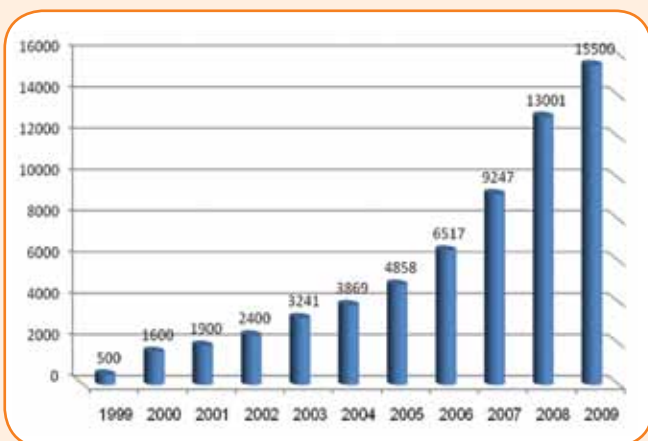


חליבה רובוטית תמונת מצב

קשה להגיד כמה שנים זה ייקח, אבל לא צריך להיות נביא כדי לראות שבעבור הזרות הבאים, מכון חליבה יהיה מוצג מוזיאוני. כפי שנעלמו מנורות הנפט, קטיף הכותנה הידני, העגלה והסוס, כך גם ההרכבה הידנית של אשכול החליבה (שהיא האלמנט הידני האחרון שנשאר במכון החליבה) תוותר על מקומה לטובת הטכנולוגיה. נכון, מוקדם להספיד את מכון החליבה וברור כי הרובוט כיום, עדיין לא כלכלי בחלק ממדינות העולם, אבל כפי שאמר פעם אדם חכם - את העיקרון כבר קבענו ועכשיו זו רק שאלה של מחיר

ובשנים האחרונות, קצב ההתקנות גדל בקצב מסחרר, כפי שניתן לראות בטבלה להלן.
ב-2009 יימכרו כ-3,000 יח' ועד לסוף השנה יהיו בעולם יותר מ-15,000 רובוטים המותקנים בקרוב ל-10,000 רפתות.

רובוטים מותקנים בעולם



ללי ודה-לוואל שולטות כיום על כ-95% מהשוק וישנם עוד שני יצרנים קטנים - SAC הדנית המייצרת כ-150 יח' בשנה, ופולוד האנגלית המייצרת עשרות בודדות של רובוטים בשנה.
מעניין לציין, כי חברת וסטפליה אשר בשנת 2003 הכריזה על יציאה מהתחום הרובוטי והפסקת פיתוח ה-"לאונרדו", הבינה את גודל המשגה ולאחר שהפסידה נתח שוק גדול באירופה, מנסה כעת לחזור לתחום, לאחר שרכשה לפני שנתיים את זכויות הייצור של רובוט מחברה הולנדית (פרוליון לשעבר).

התפתחות השיטות לחליבת פרות

השנים האחרונות הוכיחו שחליבה אוטומטית היא אפשרית וישימה ולמעלה מ-14,000 רובוטים הפועלים כיום ברחבי העולם מוכיחים זאת. אז איך הגענו עד הלום ?

אלפי שנים חלב האדם פרות בידיים, אבל רק עם התקדמות המהפכה התעשייתית במאה ה-19 נוצרה אפשרות לחלופה לחליבה הידנית. הפטנטים הראשונים לחליבה ממוכנת החלו להופיע במחצית השנייה של המאה ה-19, ובתחילת המאה ה-20 החל שימוש נרחב במערכות חליבה בוואקום, כפי שאנו מכירים אותן עד היום. השימוש בחליבה הממוכנת פתח אפשרות להגדלת הרפתות ויחד עם מערכות הקירור אפשר, לראשונה, ייצור תעשייתי של מוצרי חלב והפצתם בקנה מידה רחב. התפתחות האלקטרוניקה והתכנה אפשרו את השלב הבא והחל מתחילת שנות ה-80 החלו להתפתח מערכות לבקרה אוט' של תהליך החליבה, הסרה אוט', מדידת החלב וזיהוי הפרה. השילוב של זרוע אוט' שתחליף את הרפתן במשימה המייגעת של הרכבת האשכול נראה מתבקש.

התפיסה החדשה של חליבה רובוטית

החידוש הגדול ביותר ברעיון החליבה האוט' היה, לאו דווקא, בהרכבת הגביעים ללא מגע יד אדם, אלא בתפיסה שניתן לבסס את החליבה על כך, שהפרות מגיעות עצמאית לחליבה, כל אחת בקצב שלה. סביב נושא זה היו ויכוחים רבים (ועדיין יש), אולם אין ספק, כי הוכח שניתן להרגיל את הפרות לממשק של חליבה רצונית וכי יש בשיטה זו יש יתרונות רבים.

ללי, חלוצת החליבה הרובוטית, התקינה את הרובוט הראשון ב-1992 והחלה בהתקנות מסחריות ב-1993. עד 1999 הותקנו בעולם כ-400 רובוטים בסה"כ. בשנת 1999 התקינה דה-לוואל את ה-VMS הראשון

קצב חדירת רובוט החליבה

הרובוט הוא הבררה המועדפת כיום באירופה וכמחצית מההתקנות החדשות הינן של רובוטים. ההערכות הן שעד 2020, מחצית ממערכות החליבה שיופעלו באירופה יהיו רובוטיות. גם במדינות מפותחות אחרות כמו קנדה ויפן יש התקנות רבות של רובוטים. בארה"ב עדיין קצב ההצטיידות ברובוטים אטי וזאת בעיקר, לנוכח האפשרות להעסקת עובדים מקסיקאים בשכר נמוך והנטייה למעבר לרפתות ענק.

הרובוט הוא הבררה המועדפת כיום באירופה וכמחצית מההתקנות החדשות הינן של רובוטים. ההערכות הן שעד 2020, מחצית ממערכות החליבה שיופעלו באירופה יהיו רובוטיות

ברור כי במדינות מתפתחות עם כוח עבודה זול ורמת מיכון נמוכה, כניסת הרובוטים הינה אטית בהרבה. המגמה העולמית של צמצום רפתות מחד, וגידול במס' הפרות לרפת מאידך, משפיעות גם על השוק הרובוטי וכיום יש אחוז הולך וגדל של רפתות עם מס' רובוטים (בד"כ 2 עד 4 רובוטים).

הרובוטים כפי שאנו מכירים אותם היום פותחו באירופה בעבור הרפת המשפחתית האירופית ואופיינו לקיבולת של כ-60-70 פרות. התקנות

של 4-8 יח' נפוצות כיום, אולם התקנות ברפתות גדולות יותר עדיין חריגות. קיימות מס' גישות באשר לפתרון היעיל לרפתות ענק של 1,000 פרות ויותר אשר מתחילות להיבחר בתקופה האחרונה. המשבר במחירי החלב בעולם השנה (שפסח במידה רבה על מדינות כמו קנדה, יפן וישראל והוכיח עד כמה מדיניות תכנון נכונה, עדיפה לפחות במקרה של משק החלב, על שוק חופשי לגמרי) גרם למשבר חמור ברפתות האירופאיות, הביא לירידה חדה בהשקעות ברפת וגם כמובן, לירידה בהזמנות לרובוטים, אולם ברור כי עם חידוש הצמיחה בענף יגבר שוב גם קצב ההצטיידות ברובוטים, אולי אף בקצב גבוה יותר.

חליבה רובוטית בישראל

לישראל תרומה משמעותית בפיתוח הרובוטים. על נקודת המבט של עוזי בירק "אבי" ה-VMS של דה-לוואל תוכלו לקרוא בהמשך החוברת. אנו בחברת אס.סי.אר גאים מאד על שיתוף הפעולה עם דה-לוואל בתחום מדי החלב ועם חברת ללי בתחום הפולסציה, בקרת החליבה ותגי הזיהוי החכמים. באמצעות שיתופי פעולה אלו לוקחת אס.סי.אר חלק בפיתוח המתמשך של מערכות החליבה האוט' מתחילת דרכם וכיום משולבות מערכות מתוצרת אס.סי.אר. בכמעט כל רובוט חליבה בעולם.

ומה ברפת הישראלית? בית אלפא היו החלוצים שהתקינו שני רובוטים של ללי כבר ב-1995 ושניים נוספים מאוחר יותר. ב-2002 החלה לפעול



תכנון התקנת ה-VMS נעשה באמצעות כלי הדמיה מתקדמים



כך נראה VMS מהצד של הרפתן

הרפתות הרובוטיות בישראל פועלות היטב והוכח כי ניתן לחלוב גם פרות גבוהות תנובה במערכת רובוטית, תוך שמירה על יעילות ייצור ואיכות חלב גבוהה. לאורך השנים התפתחו גם מוקדי ידע והבנה טובה יותר של הממשק הרובוטי, ובכלל זה שיטות ההזנה, תכנון המבנה ועוד. נוכחנו לדעת שתנועת הפרות לחליבה רובוטית בסככה כוללת מאפשרת שימוש גם בסככות כוללות ואין הכרח בשימוש בתאי רביצה ובטפחות, כפי שמקובל באירופה.

גם מרכזיות המזון המרוכז, כגורם משיכה לרובוט, איבד מחשיבותו והרפתות חוזרות למנה הדומה בהרכבה למנת חולבות סטנדרטית. ראינו כי בחליבה רובוטית ניתן לנצל את היתרון של מספר חליבות גבוה ברבעון הראשון שאחרי ההמלטה, אולם לאחר ההתעברות, וככל שמתרחקים ממועד ההמלטה, הולכת ופוחתת המוטיבציה של הפרה להיחלב ויש צורך בהפעלת תמריצים ושיטות שונות להשגת המטרה. הקיץ והחום מגבירים את רצון הפרות להגיע לצינור ורעיון התנועה החופשית מיטיב עם הפרות.

הגורמים המרכזיים המגבילים כיום את הרחבת השימוש ברובוטים בישראל הוא כמובן מחירם הגבוה באופן יחסי למכון חליבה והעובדה, כי קיימת למרבית הרפתנים אפשרות להעסקת כח אדם לחליבות בעלות נמוכה יחסית.

הסתכלות מפוכחת על העתיד מביאה בהכרח למסקנה, כי ככל טכנולוגיה, גם מחירי הרובוטים ירדו, ככל שיחלוף הזמן, ואילו מחיר העבודה הוא במגמת עלייה, מכאן ברורה גם המגמה בתחום החליבה הרובוטית - **העתיד כבר כאן.**

הסתכלות מפוכחת על העתיד מביאה בהכרח למסקנה, כי ככל טכנולוגיה, גם מחירי הרובוטים ירדו ככל שיחלוף הזמן ואילו מחיר העבודה הוא במגמת עלייה, מכאן ברורה גם המגמה בתחום החליבה הרובוטית - **העתיד כבר כאן**

רפת העוגן-מעברות (רפת חפר) עם 8 רובוטים. הקמתה לוותה בחבלי לידה ארוכים ולא פשוטים, אולם בסופו של דבר התייצבה. ב-2006 הותקן הרובוט הראשון של דה-לוואל על ידי א.ס.י.אר. במשק מרמור בבית שערים.

הרובוטים של ללי משווקים בארץ על ידי ללי ישראל ואילו א.ס.י.אר. משווקת את ה-VMS כמפיצה הבלעדית של חברת דה-לוואל בישראל. כיום פועלים בארץ 53 רובוטים ב-32 משקים, 3 רפתות קיבוציות והשאר מושביות. 4 משקים נוספים נמצאים בשלבי תכנון והתקנה של עוד 6 רובוטים.

הניסיון הישראלי בשימוש ברובוטים תואם את הקורה בעולם, הרובוט אינו פותר את הרפתן מניהול שוטף של הרפת וטיפול בבעיות, אולם העובדה כי אין צורך במשמרות חליבה, מאפשרת התייעלות בכח אדם, שחרור הרפתן למשימות אחרות ולחילופין משפרת את איכות החיים ברפת המשפחתית ומחזקת את המוטיבציה של הדור הבא להמשיך בענף.