



דני קולבר - חברת SCR
Danik@scrdairy.com



מכון החליבה הרצוי

רפתות רבות משקיעות בשדרוג מכון החליבה ולעתים אף בונות מכון חדש. פעילות זו נובעת ממכלול גורמים: משקים שלא טיפלו בשיפור רמת המיכון, האוטומציה והמחשוב, מכונים קטנים מדי בעבור המכסה שאותה הם זכאים לייצר, ישנם גם אלו שנותרו עם מבנים ישנים ורעועים אשר נמצאים במרחק רב ממקומן של הסככות החדשות. גם הגידול הטבעי במכסות החלב מהווה, לעתים, זרז לשינוי. בכתבה זו מפרט ומסביר דני קולבר מחברת SCR, מהם השיקולים שיש לקחת בחשבון בבחירת מכון חדש או שדרוג מכון קיים ולהציג את ההתכחות בתחום זה בארץ ובעולם.

שיקולים בבחירת סוג המכון

לממשק; למשל, ברפת שבה יש בעיה של מרבץ ונדרש זמן ארוך לניקוי הפטמות והכנת הפרות, קצב החליבה יכתב על ידי מגבלה זו.

בבואנו לשקול את גודל וסוג מכון החליבה הנדרש ישנם מספר אלמנטים שיש להביא בחשבון, מעבר להעדפה האישית של כל רפתן:

אפשרות הרחבה עתידית - מכון מקבילי הוא הנוח ביותר לבנייה מדורגת, כך שניתן להרחיב בקלות יחסית. בקרוסלה אין כמובן אופציה להרחבה.

מספר הנחלבות, מבנה הרפת ומספר החליבות הנדרש - זהו כמובן אלמנט מרכזי מאד המשפיע על גודל המכון ומיקומו, כמו גם, על הבחירה בסוג המכון. כיום, מכון שדרת דג יתאים לרפתות עד גודל של כ-150 חולבות, מעבר לכך הבחירה מצטמצמת, ברוב המקרים, למכון מקבילי או למכון קרוסלה.

שימוש במבנה קיים לעומת הקמת מבנה חדש - במקרים רבים, ניתן לעשות שימוש במבנה הישן תוך חיטוי ניכר בעלויות. עם זאת, מבנה קיים מתייב, פעמים רבות, מגבלות ומצמצם את אפשרויות הבחירה.

מכון מקבילי הוא הנוח ביותר לבנייה מדורגת, כך שניתן להרחיב בקלות יחסית. בקרוסלה אין כמובן אופציה להרחבה

קו תחתון או קו עליון - כיום, במרבית המקרים, נעדיף קו תחתון וזאת משיקולים של רמת ואקום נמוכה יותר. עם זאת, חליבה לקו עליון היא עדיין אפשרות סבירה בהחלט, בעיקר בהקשר של מכונים קטנים ובמצבים מסויימים עדיפה וחוסכת עלויות רבות, כמו במקרה של מכון קו עליון אמצעי.

אורך המשמרת - קיימים שיקולים מנוגדים שצריך לקחת בחשבון: כאשר השיקול העיקרי הוא הקטנת ההשקעה וההוצאות השוטפות, יש כמובן לתכנן מכון שיעבוד בניצולת מרבית, רוב שעות היממה ועל ידי כך, ניתן לבנות מכון קטן יחסית (עמדת חליבה לכל 30-35 נחלבות כשמדובר במכון מקבילי). מצד שני, בהרבה מקרים, המטרה היא שאורך המשמרת יהיה קצר יחסית משיקולי נוחות החולב או עקב אילוצים אחרים (למשל בניו זילנד כשהפרות הולכות למרעה). במקרה כזה, יש לבנות מכון גדול יותר ביחס לעדר נתון (עמדת חליבה ל-15-20 נחלבות). כמובן, שבחישוב מספר הנחלבות המרבי צריך לקחת בחשבון גם את נושא העונתיות.

מבט על השוק הישראלי

משק החלב שלנו עובר שינויים מרחיקי לכת בשנים האחרונות ובהקשר זה, אנו עדים לירידה חדה במספר הרפתות ולגידול מתמיד בגודל הרפתות שנשארות. עם זאת, במגזר המושבי עדיין קיימים משקים רבים עם מכסה קטנה אשר משדרגים בהדרגה את המכונים הפועלים בהם משנות ה-60. גם בפלח שוק זה, המכון הנבחר בדרך כלל, הינו מכון שדרת דג של 6X6 עד 8X8 עמדות, לרוב בחליבה לקו עליון (סווינג-אובר). לפתרון זה מספר יתרונות חשובים והעיקריים שבהם הם אוטומציה ומחשוב מלאים, הספקי חליבה גבוהים לחולב בודד, עלות נמוכה בקנייה, עלות אחזקה נמוכה ואפשרות קלה להרחבה עתידית. סוג זה של מכונים מהווה כיום כ-8% מכלל מכוני החליבה בישראל. בשיטה זו, קיימות גם רפתות גדולות יותר, בעיקר שותפויות ואיחודים.

מס' החולבים ושגרת החליבה - זהו שיקול שלפעמים נוטים לשכוח. במקרים רבים המגבלה היא החולב; חולב יחיד אינו יכול, בדרך כלל, לטפל ביותר מ-8-10 עמדות חליבה ולכן גם אם המכון מסוגל לחלוב יותר פרות, הקצב יכתב על ידי החולב. שיקולים נוספים קשורים

שדרת דג 30° - הייתה עד לא מזמן השיטה הנפוצה ביותר, אולם לאחרונה היא תופסת פחות ופחות נפח במכירות וזאת בשל היותה פחות יעילה, ככל שמספר העמדות גדל. ניתן לקבוע כי הגודל המרבי שבו ניצולת המכון טובה הוא עד 12 עמדות לדבוקה - מעבר לכך הניצולת יורדת וזאת, בעיקר, בשל האורך הנדרש וכפועל יוצא עלייה בזמני שינוע פרות ובזמן ביצוע שגרות החליבה. לעתים קרובות, ובמיוחד כאשר יש צפי לגידול עתידי, רפתנים רבים בוחרים בפתרון שונה.

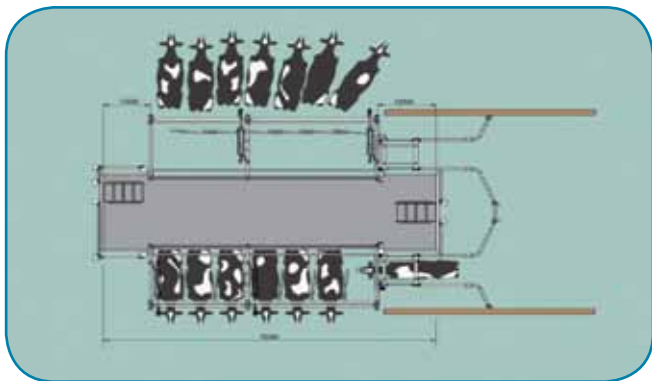
פתרון נוסף, המהווה מעין פתרון ביניים, בין שדרת דג למכון מקבילי, הינו שדרת דג 50° (או 60°). בשיטה זו הפרות ממוקמות כמו בשדרת דג 30° אולם עקב הזווית הקהה יותר, אורך העמדה מתקצר לכ-80 ס"מ והחליבה נעשית מאחור כמו במכון מקבילי. יתרונה העיקרי של מסגרות מסוג זה הינה בעלותה הנמוכה באופן יחסי למכון מקבילי וחסרונה הוא בהיעדר הפרדה בין פרה לפרה ובמקרה של עדר לא אחיד וגדלים שונים של פרות, מיקום הפרות אינו מיטבי.

במכונים מטיפוס שדרת דג ומכון מקבילי, עדיף יהיה לשלב יציאה מהירה (מוט חזה מתרומם) אשר מאיצה מאד את קצב החליבה, לעומת יציאת פרות טורית.

במכונים מטיפוס שדרת דג ומכון מקבילי, עדיף יהיה לשלב יציאה מהירה (מוט חזה מתרומם) אשר מאיצה מאד את קצב החליבה, לעומת יציאת פרות טורית

סוגי המכונים הנפוצים ביותר כיום

המכון המקבילי (Parallel)



המכון המקבילי הפך לפופולרי בעת האחרונה ברפתות בינוניות וגדולות וזאת בעיקר, עקב העובדה כי נדרשים רק כ-70 ס"מ בעבור כל עמדת חליבה, לעומת 115 ס"מ בשדרת דג 30° תקנית. משמע, באותו תא שטח ניתן להתקין כ-40% יותר עמדות.

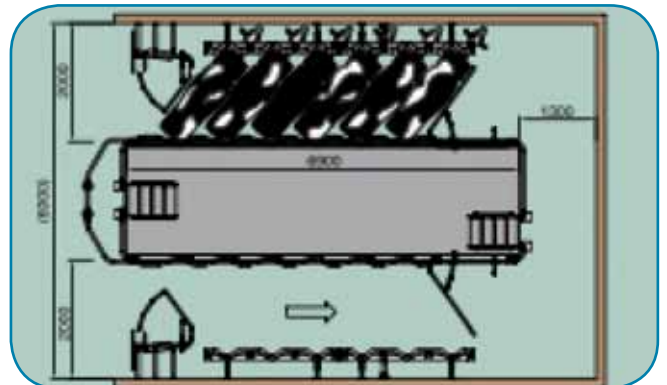
האורך הקצר יחסית של המכון מהווה גם הוא יתרון בשינוע הפרות, שהופך יעיל יותר במכון מקבילי מאשר בשדרת דג וחוסך זמן חליבה. יתרון נוסף של מכון זה הוא מיקום הפרות בהתאם לסדר הכניסה וזאת הודות למערכת השערים המפרידה בין פרה לפרה. לכן בסוג זה של מכון אין בעיה עם גדלים שונים של פרות ואין מצב שבו הפרות

אלו יבחרו במכונים גדולים יותר, בדרך כלל עם חליבה לקו נמוך, וינתן דגש על אפשרות הרחבה נוספת. בפלח שוק זה ישנה היום נטייה לעבור למכון מקבילי ולא לבחור בבחירה המסורתית של מכון שדרת דג.

רפתות גדולות (400 חולבות ומעלה) שיידרשו לבנות מבנה חדש, צריכות לבחון לעומק גם את הפתרון של קרוסלה, שהיא היעילה ביותר מבחינת הספק החליבה

במגזר הקיבוצי הנטייה, בעת הגדלת המכון, היא מעבר ממכוני שדרת דג למכונים מקביליים (parallel) גדולים יותר, ולעתים קרובות, בתוך מבנים קיימים. רפתות גדולות (400 חולבות ומעלה) שיידרשו לבנות מבנה חדש, צריכות לבחון לעומק גם את הפתרון של קרוסלה, שהיא היעילה ביותר מבחינת הספק החליבה.

מכון טנדם - סוג מכון שנעלם מנוף ארצנו בשנים האחרונות; מכון זה אמנם מצטיין בניצולת גבוהה ובהספק חליבה גבוה, אך זאת עד לגבול של בין 50 ל-60 פרות בשעה. מעבר לכך יש צורך ביותר מ-8 תאים ואז ניצולת המכון והחולבים יורדת. סוג זה של מכוני חליבה גם יקר יחסית בקנייה וזאת בשל מורכבות המסגרות והאוטומציה. חיסרון נוסף הינו בהיבט של אפשרויות הרחבה עתידית; המבנה הנדרש למכון זה אינו מאפשר מעבר עתידי למכון דבוקתי בעל יציאה מהירה. כל הגורמים הללו יחד גרמו להיעלמות הטנדם מארצנו.



זוגמה למכון חליבה שדרת דג 50° של חברת De Laval

החליבה, הודות לעובדה שכל פרה נכנסת לתא/אזור מוגדר משלה והזיהוי הינו יעיל ומדוייק.

סיבה נוספת, שהופכת את הקרוסלה לאטרקטיבית, הינה ציפייה עתידית למערכות רובוטיות שידעו להתמזג לקונספט זה. אבי טיפוס של רובוטיות כבר קיימים ועובדים. בתערוכת הנובר 2010 חברת De Laval חשפה דגם של קרוסלה רובוטית.

קבוצת הקרוסלות נחלקת גם היא ל-2 קבוצות עיקריות; פנימית וחיצונית.

קרוסלה פנימית

בשיטה זו הפרות עומדות במנח שדרת דג והחולבים נמצאים ומתפעלים את החליבה בחלק הפנימי. יתרונותיה מתבטאים בשליטה טובה וקשר עין עם כל עמדות החליבה, נגישות קלה ומהירה לכל העמדות וקשר טוב בין החולבים המתפעלים. יש שיטענו כי גם הרכבת אשכול החליבה במנח שדרת דג מהווה יתרון. מבין כל מכוני החליבה זהו לדעתי המכון המוצלח ביותר המשלב בין נוחות הפרה והחולב, תוך שמירה על הספקי חליבה גבוהים.



החסרונות העיקריים של השיטה נעוצים בעובדה שהיא מוגבלת לעד 40 עמדות ולכן אינה מתאימה לרפתות גדולות מאד. כמוכן, עלות המבנה יקרה יותר לעומת קרוסלה חיצונית בגודל דומה. בשנות ה-70 הותקנו בארץ כ-10 מכוני מסוג זה שסבלו מבעיות תחזוקה רבות



קרוסלה פנימית בנווה אור



מכון חליבה מקבילי חדש של רפת יד חיל בקיבוץ יד מרדכי

עומדות שלא במקום שתוכנן להן. בעבר צוין כחיסרון מגבלת המבט על גוף הפרה, אולם נראה כי היום, עם שפע המידע ואפשרויות הניטור הזורמות ממערכות המחשוב, מגבלה זו חסרת משמעות של ממש. חברת SCR השיקה לאחרונה דגם חדש של מכון מקבילי המשלב אלמנט שמסייע בפניו הדבוקה מהמכון ומאפשר רצף פעולות אוטומטי של הרמת מוט חזה, הוצאת הפרות מאזור החליבה ופתיחת שער כניסה לדבוקה חדשה. דגם זה משפר את הספקי החליבה בכ-20%, לעומת מכון מקבילי ללא יציאה מאולצת.

קרוסלה

מכוני חליבה מסוג קרוסלה הופכים נפוצים, יותר ויותר, בעת האחרונה וזאת בשל הספקי החליבה הגבוהים ביותר בקבוצה. הסיבה העיקרית להספקים הגבוהים, הינה בשל תנועת הפרות הרציפה, שחוסכת את הפסדי הזמן על הכנסה והוצאה של דבוקות במכון קבוע שלפעמים אורך יותר זמן מהחליבה עצמה. למעשה, בקרוסלות ישנה הזנה ויציאה של פרות ברצף במרווחי זמן של בין 10-30 שניות לפרה. כתוצאה מכך, החליבה בקרוסלה רציפה ושקטה יותר.

לצורך המחשה, בקרוסלה בת 30 עמדות ניתן לחלוב כ-200 פרות לשעה. על מנת לקבל הספק חליבה דומה במכון מקבילי נזדקק ל-24x24 עמדות. הודות לשיפורים הנדסיים שהוכנסו לשימוש בעשור האחרון ע"י חלק מהיצרנים, בעיקר במערכת הגלילים וההנעה, הפכו הקרוסלות לאמינות ביותר וגם רמת התחזוקה הנדרשת נמוכה ממכון מקבילי. קרוסלה הינה גם המכון היעיל ביותר מבחינת מערכות הזיהוי וניהול



חליבה בקרוסלה חיצונית ברפת חלב ערבה ביטבתה

החליבה הרובוטית בישראל

החל מסוף שנות ה-90 פועלות בארץ רפתות רובוטיות וכיום יש כ-50 רפתות מסוג זה בישראל. מרביתן פועלות בהצלחה וניתן להגיד בביטחון, לאחר חבלי לידה והתאמות שנדרשו לשוק המקומי, שזהו פתרון ישים בהחלט מבחינה מקצועית ובעל יתרונות רבים לרפתן ולפרה. עם זאת, ולמרות אפשרות לסיוע ממשלתי נדיב שהוצע בשנה שעברה, מהססים עדיין רבים מלבחור באופציה זו, בעיקר בשל עלות ההתקנה והתפעול הגבוהים עדיין בהשוואה למכון קונבנציונלי ובשל העובדה שהאלטרנטיבה של עובד זר בחליבה עדיין עדיפה כנראה על השימוש ברובוט.

המצב בעולם

רבים אולי יתפלאו לשמוע, אולם בעולם יש עדיין מליוני פרות הנחלבות ביד או במכונות חליבה ידניות (אפריקה, הודו ועוד...). יש גם פרות רבות שנחלבות ברפתות קשירה שבהן החליבה נעשית בעמדה ובה קשורה הפרה. פתרון זה נפוץ מאד, בעיקר באזורים צפוניים (רוסיה, סקנדינביה, יפן, קנדה ועוד...). שיטה זו עדיין מהווה פתרון קביל וישנן רפתות עם תנובה גבוהה מאד הפועלות בשיטה זו. באופן מסורתי המכון הנפוץ ביותר בארה"ב הינו המכון המקבילי, אם כי, יותר ויותר רפתנים באמריקה, מתקינים קרוסלות חיצוניות. גם בסין



רובוט חליבה של חברת De Laval

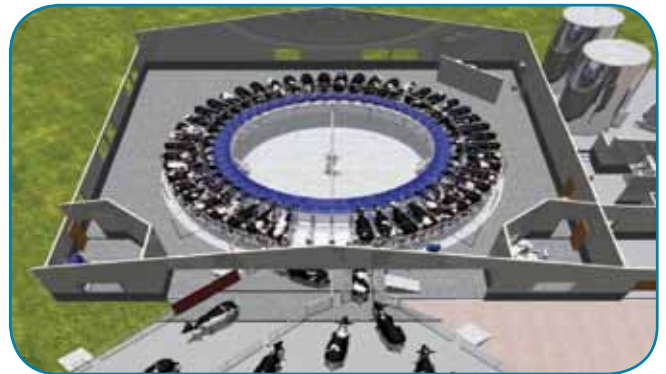


רמי אילת - מנהל הרפת הוותיק בנווה אור

שאינו קיימות כיום במכונים החדשים. מכון חדיש מסוג זה ניתן לראות כיום בקיבוץ נווה אור וכמוכן, בקיבוץ גבעת חיים מאוחד אשר בו מתבצע כעת פרויקט להחלפת הקרוסלה הישנה בקרוסלה פנימית חדשה.

קרוסלה חיצונית

בשיטה זו הפרות עומדות במנח מקבילי עם הראש לכוון מרכז המעגל והרכבת אשכול החליבה היא מאחור (כמו במכון מקבילי). בקרוסלה חיצונית כניסת הפרות מהירה ותיאורטית אין מגבלה למס' העמדות (ניתן לראות בעולם מכונים בגודל של עד 100 עמדות). עם זאת, על מנת להגיע להספקי החליבה המצופים במכוני ענק מסוג זה, נדרשת מהירות סיבוב גבוהה (6-10 שניות לפרה) המחייבות בדרך כלל יותר ממרכיב אחד בעמדת ההרכבה של האשכולות.



יתרון נוסף הוא האפשרות לחלוב פרה אטית בסיבוב נוסף באופן אוטומטי ללא עיכוב החליבה.

שיטת חליבה זו היא היעילה ביותר במובן של הספק חליבה לעמדה ולכן פופולרית ביותר ברפתות גדולות וגדולות מאד.

חסרונותיה של קרוסלה זו מתבטאים בהיעדר קשר עין עם רוב העמדות שבמכון, נגישות לא נוחה לעמדות רחוקות והפרדה בין החולב בכניסה לחולב שביציאה. על חלק מחסרונות אלו ניתן להתגבר בעזרת טכנולוגיה המאפשרת מתן התראות על חריגות ותקלות בזמן אמתי בשורה של חיוויים.

להתקין מס' רב של תאי חליבה אוטומטיים על מנת לטפל ברפת מכל גודל. חסרונה של גישה זו (בהנחה שהמחיר יהיה תחרותי) הוא בעיקר, ביכולת השליטה והניהול של פרות חריגות בעדר גדול. האילוף למספר רב של קבוצות חליבה נובע מכך שכל יחידה רובוטית יכולה לשרת לכל היותר כ-70 פרות וגודל קבוצה מוגבל, בדרך כלל, לכ-120 פרות (שני רובוטים).

לפי גישה אחרת, שבה דוגלת חברת De Laval, הפתרון לרפתות גדולות טמון דווקא בויתור על האלמנט הרצוני וחזרה לחליבה משמרתית, על ידי קרוסלה רובוטית. בפתרון זה, שהוצג לראשונה ב-2010 וייכנס לשוק בשנים הקרובות, הפרות יובאו למכון, קבוצה אחר קבוצה, בדומה למצב כיום והאוטומציה תחליף את האנשים רק בתהליך החליבה עצמו. יתרונה של שיטה זו היא בפשטות השליטה והבקרה והיעדר הצורך לטפל בחריגות ההופכות להיות קשות יותר ככל שהעדר גדל. לאחרונה החלה חברת הזנק ישראלית חדשה, לפתח זרוע רובוטית זולה לחליבה אוטומטית במכון קבוע.

כווני התפתחות נוספים עוסקים בשיפור תהליך החליבה עצמו ובקרה הדוקה יותר על איכות החליבה, טיב החלב, ורווחת הפרה.

לסיכום

ניתן לומר כי כיום בישראל קיים מגוון פתרונות איכותיים לכל סוגי הרפתות. החלפת מכון חליבה מתבצעת בדרך כלל כל 15 עד 20 שנה ולעתים אף יותר ועל הרפתן מוטלת החובה לבחון היטב את צרכיו, להקדיש זמן לתכנון מדוקדק ולבחירה נבונה של הפתרון והציוד שיכולים לחסוך עוגמת נפש רבה בשנים שלאחר מכן. ■

שהיא השוק הדינאמי ביותר, מרבית המכונים הגדולים הם מקביליים או קרוסלות חיצוניות.

בניו זילנד ובאוסטרליה, ששם הומצאה הקרוסלה החיצונית, הרוב הגדול של הרפתות החדשות הוא קרוסלות ואין כמעט שימוש במכונים מקביליים וזאת בעיקר, בגלל שיקולי כח אדם והצורך בקצב חליבה גבוהה.

עם זאת, בניו זילנד ואנגליה, מוקמים גם כיום מכוני שדרת דג עם קו עליון אמצעי (סווינג-אובר) גדולים יחסית, עד 30 עמדות ואף יותר, וזאת משיקולי שמרנות, שמירה על ניקיון ציוד החליבה וחיסכון בעלויות התקנה.

במערב אירופה, בקנדה ובמזרח ארה"ב החליבה הרובוטית ממשיכה לצבור תאוצה ונכון להיום מותקנים בעולם קרוב ל-20,000 רובוטים כאשר כל שנה נמכרים נמכרים כ-3,500 רובוטים חדשים.

מה צופן העתיד ?

תחום מכוני החליבה הינו שמרני וקצב השינויים בו אטי. קיים כל הזמן שיפור בפרטי התכנון של המכונים, בחומרי הבנייה, במבנה ובהתאמה למערכות ניהול מתקדמות יותר.

הכוון המרכזי בפיתוחים חדשים הוא החליבה הרובוטית וכאן מתעצבות שתי גישות שונות; רובוט החליבה הנמכר כיום הינו למעשה תא חליבה המתבסס על תנועת פרות רצונית ופרטנית. שיטה זו הוכחה כיעילה וסבירה ברפתות של עד כ-500 חולבות (8 יח' רובוטיות).

קיים ויכוח באשר לפתרון המיטבי לרפתות גדולות יותר. לפי גישה אחת שבה תומכת חברת Lely הפתרון טמון בהוזלת עלות היחידה הרובוטית ושיפור אמינותה והוזלת עלות השירות, כך שניתן יהיה



המוצרים האיכותיים והאמינים מזה שנים

לחיתוי עסינים

- קומוספטיל V
- מטליות חיתוי פרסטריל

לניקוי וחיתוי סביבת מכון חליבה ויונקיה

- DS 95
- דיבזון QC
- SU 934
- שורדים

לניקוי וחיתוי מערכות חליבה

- רד לבל
- סטרופוס אבקה
- SU 475





א.ח. צפוני יבנה ת.ד. 261, טל. 08-9323700 פקס. 08-9323750 שרות לקוחות: 08-9323777 פקס. 08-9323770

www.diversey.co.il