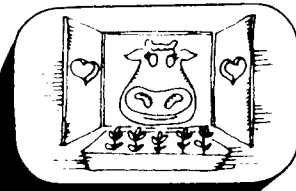


מבנים ומיכון



מכון רוטרי צף על מים מטיפוס ROTAFLO

דודו רהב, משמר העמק

פעמים מדינת ישראל והאוכלוסיה בה מונה כ-3 מיליון נפש. מזג האוויר בה גשום לאורך כל השנה, 800–1000 מ"מ באזור שבו היינו; בקיץ הטמפר' נוחה ביותר, 25° נחשב ליום חם מאד. תנאים אלה נותנים יתרון גדול לגידול מרעה ואכן ניירזילנד כולה היא מרעה אחד גדול אשר אותו מנצלים כ-4–3 מיליון פרות, ג'רזי והרבה מאד פריזי מעורב. פרות עם שלד בגודל של הפרות שלנו רק יותר רזות, וכ-70 מיליון כבשים, בעיקר לבשר.

בע"ח אלה חיים על מרעה טבעי בלבד, ללא רפתות או סככות. תוספות קטנות של חציר ניתנות בחודשי החורף הקשים וישנם משקים בודדים שנותנים גרעינים במכון, בתחילת כל עונה בלבד. מרבית עדרי החלב מונים כ-200–150 ראש ומוחזקים על ידי בעלי המשקים שהם גם החולבים – "מושבניקים". האנשים והאווירה בארץ הזו, זו חוויה מיוחדת במינה ואינה שייכת למאמר הזה. רק רצוי להמליץ לצעירי הקיבוצים העושים בשנת החופש, לא להחמיץ או אולי אפילו להעדיף ארץ זו על פני רבות אחרות.

מרבית מכוני החליבה בניירזילנד הם מטיפוס שדרת דג. ישנם כ-1000 מכונים רוטריים מטיפוס טרנסטייל (turnstile) – זהו מכון מסתובב מכני (בן כ-15 שנה) הנוע על מיסבים וגלגלות והפרות מסודרות בו עם הראש למרכז, בעוד החולבים נמצאים בהקף של במת החליבה ומרכיבים את המכונות מאחור דרך הרגליים האחוריות של הפרה.

המכון הצף על המים (בזמן הסיור פעלו כ-12

כותב שורות אלה היה חבר במשלחת מטעם קיבוץ משמר העמק שנסעה לניירזילנד בפברואר '85 כדי לראות ולבדוק את האפשרות להקים בקיבוצנו מכון חליבה רוטרי צף על מים. באותו הזמן היו מכונים כאלה רק בניירזילנד. כעת ישנם כאלה גם באוסטרליה ובארה"ב. לא רבים הקיבוצים שיוזמים סיורים כאלה בכלל, ובפרט לא במקום מרוחק כזה, ומן הראוי להקדים מספר מילים כלליות הנוגעות לדרך ולאופן החלטות מסוג זה.

הנסיעה לניירזילנד היתה שלב בתהליך הבחירה של מכון חליבה אשר היה אמור לעמוד בקריטריונים שהצבנו לעצמנו. קדמו לשלב הזה מספר שלבים שהראשון שבהם היה הקמת צוות היגוי אשר פעולתו הראשונה היתה תיכנון וביצוע תוכנית אב לרפת ל-10–15 שנה, ובין השאר נקבע במסגרתה גודל העדר ומיקום המכון. לאחר מכן בא שלב הסיורים בארץ ובו נבחנו כל סוגי המכונים הקיימים. במקביל לסיורים בארץ התקבל מניירזילנד חומר כתוב ומצולם כולל קסטת וידאו על המכון הצף. נערכה התכתבות ענפה על המהנדס הממציא ועם משרד החקלאות כגוף ניאוטרי. לאחר מספר דיונים בפורומים השונים בהם צמצמנו את הדיון לשלושה סוגי מכון – שדרת דג רגילה, פולגון שתי חצרות והמכון הניירזילנדי – הוחלט שיש יותר מאשר סיבה טובה אחת לנסוע ולבחון את המכון הניירזילנדי במקום שהומצא. ניירזילנד הינה ארץ המורכבת משני איים גדולים, הצפוני והדרומי. גודלה יותר מ-10



תמונה 1: הבאת הפרות מחלקת המדעה לחליבה. לעתים דרושה לכר שעה ומחצה.

מכונים כאלה) הוא מכון רוטרי אשר בו המים תופסים את מקומם של המיסבים והגלגלות והפרות מסודרות בו כמו במכונני טרנסטייל, עם הראש למרכז כשהחולבים בהקף. בזמן הסיור היה ותיק המכונים בעונה השניה שלו. את המכונים הסובבים האלה מפעילים חולב אחד או שניים ומגיעים בהם להספקי חליבה לחולב גבוהים מאד ביחס לשדרות הדג בארץ זו.

מבנה המכון הצף

שתי בריכות עגולות האחת קבועה ומכילה מ"20 קוב מים, השניה קטנה יותר וצפה ומסתובבת בתוך הבריכה הקבועה. על הבריכה המסתובבת נמצאת במת החליבה אשר עליה עומדות הפרות. הבמה נמצאת בגובה של כ"90 ס"מ מרצפת הבריכה. בהקף של הבמה הנמצאת על הבריכה המסתובבת נמצא מפלס החולבים. מרכז במת החליבה עליה עומדות הפרות יוצר חלל אשר בו ממוקמים: צנרת החלב, הסביבל

(swivel) המרכזי, הריליזר ומשאבתו והביובר המרכזי. הצינור של הביובר המרכזי המחובר לבריכה המסתובבת עובר דרך המים והבריכה הקבועה ויוצא החוצה, אף הוא בצורת סביבל. שתי הבריכות עשויות בטון – בלי חרסינות – והמרווח ביניהן מכוסה כך שלא יוכל להיכנס לכלוך למים בבריכה הקבועה. על במת החליבה יש לכל פרה עמדה נפרדת, הפרה נכנסת לעמדה ישר קדימה ויוצאת ממנה ישר אחורה. שתי הפעולות האלה נעשות דרך גשר אחד, אף הוא עשוי בטון וחצוי לשנים, ואשר מחבר את במת החליבה לחצר ההמתנה. כל אזור הגשר מהווה פתח קבוע של כ"4 מ' רוחב. צינור ברזל קבוע לכל הקפה של במת החליבה, פרט לאזור הגשר כמובן, מונע מן הפרות מללכת אחורה וליפול על החולבים ומשמש גם כצינור הגנה מפני בעיטות, ולכן נמצא בגובה העטין. את המכון מניע מנוע של $\frac{1}{2}$ כ"ס, המפעיל גלגל גומי (ווספה) דרך גיר בורר מהירויות וגיר קבוע. לחץ הגלגל על קיר



תמונה 2: פרה נכנסת למכון וברזמנית פרה יצאה ממנו.

החולב. היות והפרות אינן באות במגע עם קירות המכון, אפשרית הכנסת צמחיה (עציצים) וקישוטים שונים בהקף הפנימי של קירות ורצפת המכון, דבר המוסיף רבות להרגשה הטובה.

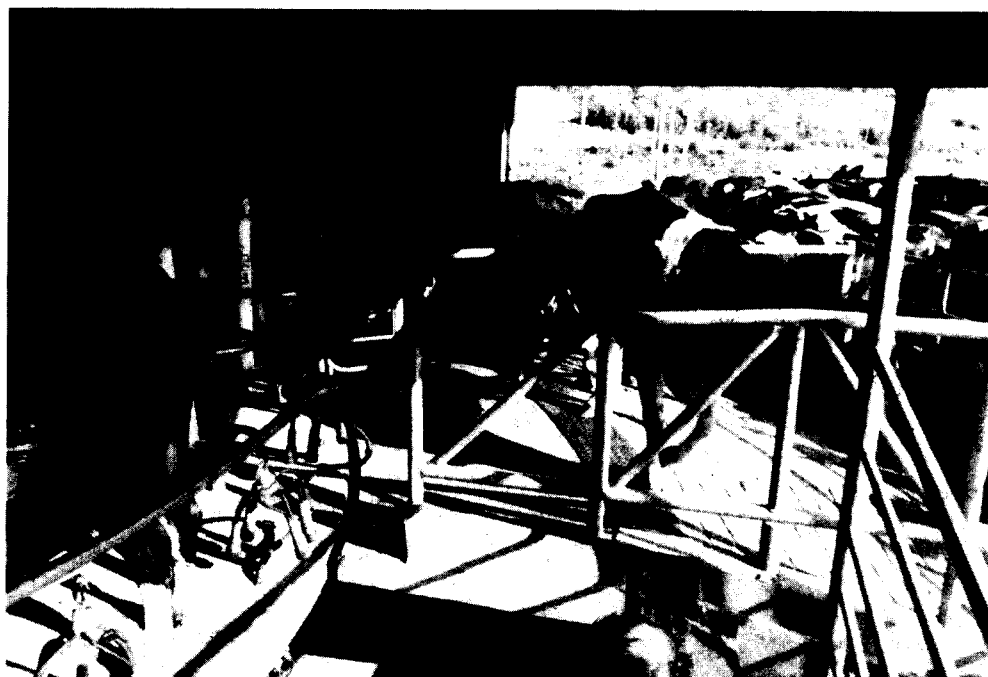
השליטה היוזואלית במכון זה היא גרועה מאוד. מנקודה אחת בהקף החיצוני ניתן לראות לכל היותר 6-8 מכונות. דרך הרגליים האחוריות ניתן לצפות במרבית המכונות, וצריך להעזר בחוש השמע לאיתור מכונות נופלות.

הרכבת המכונות בין הרגלים האחוריות אצל הפרות הניירזילנדיות נעשית ללא קושי או בעיות מיוחדות (תמונה 3: תיאור בלוק מרכיב מכונות).

ציוד החליבה בכל המכונים אינו כולל את השכלולים האלקטרוניים האחרונים (קופסאות פיקוד ומחשב זיהוי אוטומטי) אם כי הם מקבלים ציוד מכל העולם. נוהגים לחלוב לקו ובמרבית המכונים ישנם מסירי גביעים. שהינו

הבריכה המסתובבת יוצר את החיכוך ומספיק להנעתו של המכון קדימה, אחורה ולעצירתו. השליטה על המכון כולל שינוי במהירות והכלב החשמלי נעשית דרך קופסת פיקוד בדומה לשלנו. (ראה סקיצת חתך של המכון).

התנהגות הבקר הניירזילנדי הן בכניסה למכון והן בזמן החליבה מדהימה. הבקר שואף להיכנס למכון, ממש נלחם על כך. ישנה זרימה מצויינת מחצר ההמתנה לתוך המכון על אף שלא מאביסים במכון והפרות עומדות בשקט מופתי בעמדות שלהן. לעיתים רחוקות הן בועטות וכמעט ואינן מזבלות או משתינות. כמו כן אין שום בעיה בעת היציאה מהמכון. (תמונה 2: כניסת פרה למכון ויציאתה של פרה אחרת). החלק בהנדסת האנוש הנוגע לתופעת ה"קלאוסטרופוביה" של החולבים שהוזכר אצלנו לעיתים כל כך קרובות בדיונים על המכונים השונים, נפתר במכון זה בצורה מצויינת וזאת מפני שהפרות נמצאות רק בצד אחד של



תמונה 3: עמדות במכון צף על מים מטיפוס "רוטפלר".

נפרדת לכל פרה במכון תביא ליתר שקט נפשי אצל הפרה, וזה לעומת השיטה שמתבצעת בשדרת הדג. ואכן, תיאוריה זו הוכחה בצורה ברורה לחלוטין בניזילנד והפרות שם שקטות הרבה יותר לעומת אחיותיהן בשדרת הדג. (תמונה 4: העמדות במכון).

בסופה של סקירה זו מן הראוי להתייחס מעט לכל הנוגע לביצוע של מכון כזה בארץ. בנקודה זו רצוי לנקוט משנה זהירות כיוון שלכל משק ולכל רפתן יש לו סדר העדיפויות משלו בכל הנוגע לקריטריונים למכון חליבה: שגרת חליבה, מספר חולבים, משך החליבה, הנדסת אנוש ועוד. אין אף מכון שיגלם בתוכו את כל היתרונות לגבי קריטריונים אלה ולכן רצוי לקבוע קודם כל את סדר העדיפויות בקריטריונים ורק לאחר מכן להתאים להם את המכון, ולא להפך. אנסה לגעת קצת בחלק מהדברים.

בניזילנד (באי הצפוני בלבד) 9 ימים נטו, ונפגשו שם עם ג'ק גרהם, המהנדס וממציא המכון הצף, עם אנשי משרד החקלאות ואנשי ציוד החליבה. ביקרנו **וחלבנו** בשני מכוני צפים על מים, האחד בן 24 עמדות והשני של 36 עמדות. כמו כן, סיירנו במכוני מטיפוס טרנסטייל ושדרת דג. באחד המכוני הצפים צילמנו סרט וידאו באורך של 45 דקות המראה חליבה שלמה במכון הזה כולל אותנו מככבים בו. התרשמנו ביותר מפשטות הבניה והפונקציונליות של כל מכוני החליבה; זאת נראתה לנו נקודה חשובה ביותר.

במשך כחצי יום שהינו גם במכון המחקר רואקורה (Ruakura) ובו נפגשו עם פרופ' וויטלסטון הידוע בישראל, ופרופ' רון גילגוד מהמחלקה להתנהגות בעלי חיים. הם מסרו לנו שמחקרים שנעשו בניזילנד והקשורים להתנהגות הבקר הביאו אותם למסקנה, שעמדה

מהמרכיבים שהופיעו בניירזילנד אצל הפרות שלנו, יש להניח שניתן יהיה לעמוד בהספקים כאלה בפועל. בשביל זה צריך לבנות מספר מכונים כאלה בארץ. היתרון הנ"ל מגלם בתוכו גם חסרון, כיוון שאת המכונות במכון הזה צריך להרכיב דרך הרגלים האחוריות. האם זה כל כך קריטי בארץ? ברשפים כבר עובדים כך ולא זאת נקודת התורפה של המכון שלהם.

אחזקה

כמכון סובב משיג גם מכון זה את היתרון העיקרית של מכון סובב. בגלל היותו צף על מים ניתן גם להניע אותו בצורה פשוטה כל כך. שני המרכיבים האלה והיותו עשוי בטון לא משאירים כמעט מקום לעבודת תחזוקה. אין במכון דלתות או שערים, אין בוכנות עולות ויורדות, בסה"כ אפס אחזקה. ישנה בעיה של התאמת ציוד החליבה המתוחכם שלנו למכון סובב. תשומת הלב הרבה שאנו מקדישים לציוד החליבה והסובב אותו במכונים הנייחים מאבדת הרבה מחשיבותה לגבי מכונים סובבים, וזה נכון לגבי כל חברות ציוד החליבה הגדולות. ניתן לפתור בעיות אלה, אבל זה לוקח זמן ועולה בכסף רב.

שליטה ויזואלית

במכון הזה השליטה הויזואלית היא גרועה בצורה קיצונית. אולם, במסגרת הפרות הקדושות שכולם מדברים עליהן, אם גם בפועל מתבצע אחרת, המציאות בשטח היא, שאת השליטה הויזואלית בכל מכוני החליבה מחליפה השליטה האקלטרונית ובמכון שדרת דג בן 32 עמדות ובור חליבה באורך של 22 מ', עם חליבה לקו והסרה אוטומטית ואשר נמצאים בו שני חולבים קשה מאוד לדבר על שליטה ויזואלית למעשה.

הצבת הפרות

הצבת הפרות עם הראש למרכז משיגה סידור המקטין את שטח הבניה של המכון הסובב. כמו כן, אם ניתן לחלוב במכון סובב עם 24 עמדות בקצב חליבה זהה למכון שדרת דג עם 32

הספק חליבה

כמכון מסובב משיג גם מכון זה את היתרון הבסיסי הגלום במכונים הסובבים והוא הספק חליבה גבוה. היתרון הנוסף של מכון זה ובקריטריון הזה, שהוא משיג גם הספק גבוה **לחולב**, משום שניתן להפעיל אותו ביעילות גבוהה עם שני חולבים בלבד. מאחר שהחולבים נמצאים בהקף החיצוני של המכון, ניתן להם להכניס פרות ולהרכיב מכונות ברזומנית וביעילות גבוהה. לפי חישובים תיאורתיים אך על פי מדידות מעשיות שעשינו במשק **שלנו** ועם הפרות **שלנו** ושגרת החליבה **שלנו**, בעזרת שני חולבים ניתן יהיה לחלוב כ־160-170 פרות בשעה במכון של 28 עמדות, כ־150 פרות בשעה במכון של 26 עמדות ו־120 פרות בשעה במכון של 24 עמדות. הנעלם הגדול אשר יש לו השפעה על התממשות ההספקים האלה הוא **התנהגות הבקר**. אם באמת יתממשו חלק



תמונה 4: תיאור בלוק מרכיב אשכול-חליבה.

עמדות, הרי שמשגיגים יתרון נוסף בשטח הבניה, כאשר משווים את העלויות האחת מול השניה, למעשה. ההפרש המחושב שבין מכון רוטרי 28 עמדות לבין שדרת דג 32 עמדות מגיע לכדי 50 אלף דולר, בקירוב. אם כבר נגעתי בעלויות הבניה, אני חושב שבנקודה הזו ובכל הקשור לפונקציונליות של הבניה בארץ כבר מזמן ירדנו מהפסים, וללא כל קשר איזה מכון בונים. צריך לזכור מה תפקידו של מבנה זה, כמה זמן שוהים בו במשך היום ועל מה מוותרים כאשר שמים את הכסף בו במקום במקום אחר.

לסיים

מאמר זה נגע רק על קצה המזלג בהתייחסות

למכון הרוטרי הצף על מים. מאד היה חשוב לי שלפני שמביעים דעה, אם לחיוב ואם לשלילה, ילמדו האנשים לקבל אינפורמציה ולהקשיב לה, ורק אחר כך לדבר וגם זה לאחר מחשבה. הסיסמה הסתמית "אין לנו מה ללמוד מנייר זילנד" אינה נכונה. אנחנו לומדים מהם ויש לנו עוד הרבה מה ללמוד. אחר כך, ליישם את הדברים לפי ראות עינינו, זה כבר ענין אחר.

כרגע נמצאות בניו זילנד שתי משלחות שנסעו לבדוק את המכון הזה ובתוכם מתכנני מכוני חליבה רציניים. אני תקווה שכתוצאה מכך ייבנה לפחות מכון אחד כזה בארץ ואז יהיה לנו הרבה יותר קל להתרשם, לחשוב ולחזות דיעה. 

מכון חליבה מסוג ROTAFLO

עזרא שושני, ה.מ.ב.

העטינים בפרות הישראליות, כמויות הפרש הן הרבה יותר גדולות בשל השוני בהרכב המנה ובכמות הנאכלת.

2. התנהגות הפרה – מתוך צפיה בסרטי הוידאו אכן ניתן היה להיווכח בזרימת פרות יפה אל המכון וממנו. בנוסף, הפרות היו מאד רגועות ונינוחות תוך כדי חליבתן. יתכן שלאי-היצמדות הפרות אחת אל רעותה השפעה חיובית, אך לא ניתן להתעלם מכך שהחולבים עצמם (אנשי המשק אף הדגישו זאת) הם מאד רגועים וקבועים.

3. תצפית בעת חליבה – כאשר הרכבת המכונות נעשית בהקף החיצוני של המכון, יכולת התצפית מאד מוגבלת. נציג המשק התבטא שבִּלְאוֹ הכי אין הרפתנים צופים כנדרש בשל טיב החולבים ובשל שגרת החליבה הצפופה. אין סיבה, על דעת חברי הועדה, לקבל כנורמה חוסר תצפית על הפרות בעת חליבה. חוסר התצפית הינו חסרון שאין להתעלם ממנו.

4. תנועת הפרות בעמדות (קדימה ואחורה) מהווה סכנה לאפשרות של בעיטה אחורה. קשה לקבוע צינור ברזל בצורה כזו שיבטיח חסימת

ועדת ממשק החליבה ערכה דיון בנושא זה. הפגישה נערכה בקיבוץ משמר-העמק בכדי לשמוע תחילה סקירה מאנשי המשק אשר ביקרו בניו זילנד ובכדי לצפות בסרטים, אשר אחד מהם הופק על ידי החברה והשני על ידי אנשי המשק. בדיון, שהתפתח לאחר הסקירה המאלפת, צויין שיש להפריד בין שני נושאים בעת קבלת ההחלטות:

- הנעת המכון.
- עקרונות החליבה.

הוסכם על דעת כל חברי הועדה, שמכון מסתובב הינו היעיל ביותר מבחינת ההספק פרות/שעה למכון. בעיות השינוע, שבהן נתקלו מספר משקים בארץ עם מכונים מסתובבים, עשויות להיפתר עם שיטה זו של הנעה (קרי: באמצעות ציפה). אפשר ליישם עקרון זה גם במכון מסתובב מדגם שדירת-דג. ואשר לעקרונות החליבה:

1. הרכבה בין הרגליים האחוריות – רוב חברי הועדה חיוו את דעתם השלילית לגבי צורת הרכבה זו מכמה סיבות: היעדר סימטריה של