

חזון הרפת האוטומטית

יוסי מלול - משק הבקר והחלב
hmb-malul@icba.org.il



זה היה לנו לא יאומן, ד"ר שולי כהן, שארגן את הסיור המקצועי בהולנד, לא סיפר לנו לאן נוסעים ובאחת, נחתנו ברפת מדהימה - אוטומטית כמעט לחלוטין והתקדמות מרשימה ברובטיקה ברפת. פסענו ברפת וכל העת השמענו קריאות התפעלות

מערכות מעקב אחר הפרות והתנהגותן, כמו גם, שמירה מוקפדת על רווחתן ועמידה בדרישות איכות הסביבה בפיזור הזבל בשדות.

שיא השיאים - מרכז מזון אוטומטי שעושה הכול לבד.

במשלחת שלנו היו נציגים גם ממכוני תערובת, מרכזי מזון, תעשיות לכיש ומנהלי רפתות משני המגזרים. כולנו עקבנו אחר עבודת הרובוטים בפליאה רבה.

לא רק שהרפתן לא חולב ולא מנקה את הזבל, החבר פרל גם לא מאכיל את הפרות!!!

מי שאחראי להזנת הפרות (לבד מהתזונאי והרפתן, כמובן) הוא רובוט ההזנה - "וקטור", פרי המצאה ופיתוח של חברת ללי מהולנד.

הרעיונות ברובוט ההזנה הם:

- הגשת מזון טרי 24 שעות ביממה - הגשת מנות קטנות ומעקב צמוד אחר האכילה.
- חיסכון בצידוד יקר - שופל, סלף או עגלה מערבלת.
- חיסכון באנרגיה - כל המערכת היא חשמלית (מקור החשמל בפנלים סולריים במערכת עצמה)
- חיסכון בכוח אדם
- מערכת שקטה לפרות....ולשכנים.

לפני כארבע שנים הגיע רפתן הולנדי שעבד בדנמרק, פרל שמו שעובד ב-ללי הולנד, קנה כ-700 דונם של שדה חקלאי והחליט לבנות רפת חדשה עם הפנים לעתיד. הוא קרא את המפה, לאחר ביטול משטר המכסות ב-2015, ושם המשחק העתידי יהיה יעילות וחסכון בהוצאות עבודה שהיא עלות גבוהה וקשה להשגה. הרפת מיועדת ל-300 פרות וכיום מאוכלסות כמחצית - הצפי הוא שיפרשו קטנים וחלשים ואילו הגדולים והיעילים יגדילו ייצור.

התכנון שברפת יעבדו שני אנשים עם עדר הפרות ואילו הגידול יהיה במקום אחר. הרעיון הוא להכניס אוטומציה בכל תחום שניתן

התכנון שברפת יעבדו שני אנשים עם עדר הפרות ואילו הגידול יהיה במקום אחר. הרעיון הוא להכניס אוטומציה בכל תחום שניתן. וכך את האנרגיה לרפת מספקת מערכת סולרית - להפעלת הצידוד, לתאורה, לסנסורים ויש גם אגירה של חשמל. שלושה רובוטים חולבים את הפרות במתכונת שמוכרת לנו. רובוט קטן, דיסקברי, גורף את הזבל על להריצים במשטחי הבטון ושם הוא נופל לבור הטפחות שאוגר ומפנה החוצה.



על שטח כולל של 700 דונם נבנתה רפת חדשה לחלוטין



רפת חמי רביצה ל-150 ראש עם הכנה להכפלת הכמות והרבה אוטומציה



רובוט קסטן, דיסקברי, מפנה את הזבל לחריצים בבטון



שלושה רובוטים חולבים את הפרות

מתחת למכלים נמצאת נקודת החנייה של הרובוט. בנקודה זו הוא מועמס ובו בזמן גם המצברים שלו נטענים

מכלים עם כל חומר שתדמיינו. התחמיץ חייב להיות בבלוק דחוס על מנת שלא יתקלקל ביומיים שהוא עומד במטבח. כורה בלוקים הוא חלק מהמערכת. (הכורה יכול להירתם מקדימה או מאחור לטרקטור - לא צריך שופל)

2. **מערכת ההסעה** - בתקרת המטבח יש מערכת הסעה למעמס (גרבר) שיועדת להגיע לכל משבצת בתנועות בצירים אופקיים לכל הכוונים.

מבנה המערכת

המערכת מורכבת משני חלקים עיקריים: **המטבח** - המקום אליו מובאים מרכיבי המנה. **הרובוט** - נע על גלגלים יודע להיכנס למטבח, שם הוא מועמס ונטען ויודע לצאת לחלק את הבליל באבוסים.

המטבח - מרכז המזון

למטבח ישנם 2 חלקים

1. **משטח האחסון** - רחבת בטון חלקה, תחת מבנה פשוט על עמודים. המשטח מחולק למשבצות ובכל משבצת מונח חומר גלם להזנה. חומרי הגלם מובאים 3 פעמים בשבוע למקום מוגדר על המשטח. חומרי הגלם יכולים להיות מגוונים: בלוקים של שחתות, בלוקים של תחמיץ או

תכנון, ניהול ופיקוח בהקמת רפתות בארץ ובחו"ל

אגרופולן בע"מ
 מהנדס אבנר הורביץ
 באר טוביה 83815
 טל. 08-8602272
 www.agroplan-il.com

ב"ע"ח **AgroPlan** אגרו
התמחות בתכנון מבנים חקלאיים



הווקטור בעמדת הטעינה עם המחפס שמעל (הגרבר)



הרובוט מגיע למנוחה ולטעינה

ההעמסה

עם כניסת הווקטור לנקודת העמסה הוא מתחיל להיטען וההעמסה מתחילה. לפי תכנון המנה, באופן ממוחשב, יודע הגרבר לנוע בין החומרים, במטבח, לאוספם ולהביאם לרובוט. הגרבר יודע לפי הכמות המתוכננת לאיזה מפתח להיפתח (מין קלפה נפתחת) ומאיזה גובה לאסוף את החומר (האיסוף בעיקר של התחמיץ תמיד מלמעלה) עם סיום איסוף המרכיבים הגסים, המערכת המתוכננת פורקת את מרכיבי המזון המרוכז באבקות ואפשרי גם בנוזלים ישר לתוך המערבל. עם השלמת ההעמסה הווקטור מסיים את הערבול ויוצא על מסלול מתוכנת לחלוקת הבלייל.

חלוקת הבלייל

הווקטור מתוכנת כך שהוא יודע את אורך האבוס ואת הכמות שהועמסה והוא מחלק את כולה לאורך האבוס - לא צריך לנסוע לאחור על מנת לרוקן את יתרת הבלייל. את הדרך חזרה עושה הווקטור על שולחן ההאבסה, אבל בצד השני. התנועה חזרה מבוצעת תוך כדי קירוב המנה ומיפוי כמויות הבלייל לאורך האבוס. כשהווקטור ימלא בלייל לצד הנבדק, הוא יכין מנה להשלמה של מה שחסר ויחלק רק במקומות שחסר בלייל. עם סיום החלוקה, האבוס יהיה מלא מחדש. הדיוק בהעמסה מגיע לכשלושה ק"ג לכל סיבוב.

לאסוף את החומר בכמות שקולה ולהעבירה לרובוט שאף הוא שוקל את המועמס. גג המטבח בנוי פנלים סולריים המספקים את כל תצרוכת החשמל למערכת וגם קצת לקירור החלב. מכלי אחסון - בקצה המטבח עומדים מכלים לתערובות או למרכיביהן, מוצקים או נוזלים. מתחת למכלים נמצאת נקודת החנייה של הרובוט. בנקודה זו הוא מועמס ובו בזמן גם המצברים שלו נטענים.

הווקטור מתוכנת כך שהוא יודע את אורך האבוס ואת הכמות שהועמסה והוא מחלק את כולה לאורך האבוס - לא צריך לנסוע לאחור על מנת לרוקן את יתרת הבלייל

הווקטור

הרובוט בנוי בחלקו התחתון כמקרב מזון (על בסיס היונו) וחלקו העליון הוא מכל מערביל לכל מרכיבי הבלייל (חילוון אנכי) נפחו כ-2 מ"ק ומשקל הבלייל המרבי 600 ק"ג לסיבוב. תנועתו על גלגלים, מתוכנתת ומוכוונת אולטרא סאונד וג'ירו (אין מסילות וקונסטרוקציות).



הגרבר מגיע למזון המוגדר ותופס אותו במתפס



סולין מרכת דרום ליד משטח ההעמסה

כמה נתונים

- הווקטור יכול לעשות בלילים לכל השלוחות ולשלב חלוקה וקירוב ומיפוי באותו סיבוב (16 אפשרויות).
- הווקטור יכול לבצע קירוב אחד בין כל 2 חלוקות.
- הסיבוב המלא אורך כשעה. מילוי המכל כחצי שעה עד 40 דקות.
- הווקטור, במתכונתו הרגילה של רובוט ומטבח, יכול לשרת רפת של עד 300 ראש. על מנת לשרת רפת כפולה יש להוסיף עוד רובוט, ללא שינויים במטבח.

נמסר לנו כי המערכת תגיע לישראל בחצי השני של 2013 וקרוב לוודאי, שתותקן אצל רפתנים מצטיינים

- המחיר שפרל שילם על המערכת (ללא התשתיות) כ-120 אלף יורו.
- נמסר לנו כי 5 רפתות מסחריות בהולנד עובדות כבר עם הווקטור ועוד 5 רפתות מסחריות בשוודיה.

למי המערכת מתאימה אצלנו בישראל

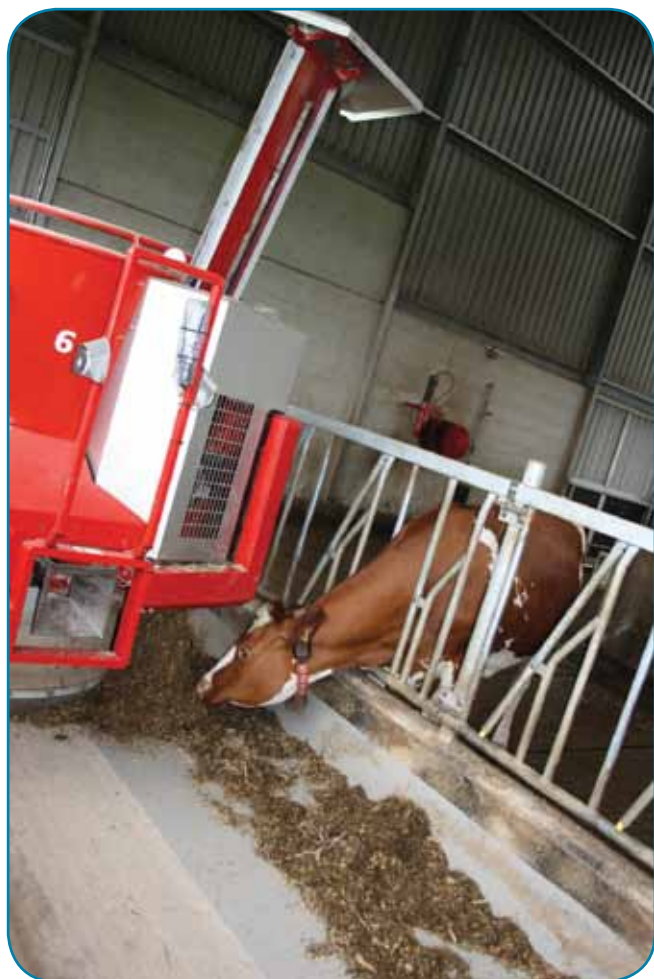
המערכת תגיע לישראל בחצי השני של 2013 וקרוב לוודאי, שתותקן אצל

רפתנים מצטיינים.

- רפתנים שיש להם מרכז מזון ליד הרפת - שם מחזיקים את מלאי המזונות.
 - לרפת מגודל מסוים שההשקעה תהיה כדאית - שכן המערכת עולה אותו מחיר.
 - ניתן להתאים מערכת אחת ל-2 משקים מושביים שכנים - הווקטור יכול לנסוע בין סככות על פס מתכת כמו היונו, מקרב האוכל.
 - הווקטור מתאים לנחשונים שבין הרפתנים.
- אין ספק שימצאו רפתנים חלוצים שיתקינו בשנה הבאה מערכת כזו ונוכל כולנו לבוא וללמוד מקרוב.
- אם בכותרת הכנס האחרון בירושלים הכרזנו על: "ענף חלב ישראלי, ירוק ועתיר טכנולוגיה חכמה" הרי הרפתות שראינו אכן היו עתירות טכנולוגיה עם מעט מאד עובדים.

היעד שהם הציבו, עובד אחד ייצר מעל למיליון ליטר חלב לשנה - יעד כזה עוד רחוק מאתנו וניתן להשגה, כאשר את הפרות הרובוטים יאביסו ויחלבו, הזבל יטופל עם רובוט, היונקים יקבלו מזונם ממינקת ממוחשבת, הפרדת פרות לרופא, למזריע או לעמדת טילוף תיעשה באופן אוטומטי ועוד כהנה וכהנה כיד הדמיון הטובה.

באנו, ראינו, נפעמנו... הדמיון לא מפסיק לפעול. ■



הווקטור יוצא לחלוקת המזון באבוס שכוללת גם קירוב ומדידה



הגרבר שוקל וכך גם הווקטור