

מיינקת חכמה

מיינקת ממוחשבת להגמעת בני בקר

סיכום תקופת הפעלה בת שמונה חודשים במשק חנני, בית לחם הגלילית
זהר חנני – בית לחם הגלילית, שמעון בן כנען – קופולק אגרונון

מבוא

בעשור האחרון הוכנסו לארץ מיינקות אוטומטיות אשר נוסו בענף הצאן. כיום פועלות בענף זה מספר רב של מיינקות בהצלחה יתרה. בענף הבקר נבדקה אפשרות זאת ללא הצלחה מרובה.

ד"ר פרידמן וד"ר שניצקי בדקו את הנושא במשק תל יוסף עם שתי קבוצות של בני בקר כשבכל קבוצה 40 ולדות. קבוצת הניסוי ינקו ממיינקת אוטומטית ואילו קבוצת הביקורת גמעו מדליים על פי השיטה הקונוונציונלית. בניסוי זה קבוצת המיינקת צרכו 44 ק"ג תחליף חלב ואילו קבוצת הביקורת צרכו 19 ק"ג תחליף חלב. בתום 59 ימי הגמעה היה יתרון בתוספת המשקל של 2.2 ק"ג לעגלי קבוצת הניסוי. מהבחנה הכלכלית השקיע המשק כסף רב ב־25 ק"ג נוספים של תחליף חלב, והתמורה לא היתה מובהקת בכדאיותה.

בקבוצת יבנה השתמשו במיינקות אוטומטיות. בניסוי שנערך במסגרת עבודת גמר של תלמיד כתר י"ב, נבדקה האפשרות להגביל את צריכת תחליף החלב. בשתי הקבוצות, ניסוי וביקורת, ינקו העגלים באופן חופשי עד לגיל 21 יום מהמיינקת. עגלי הקבוצה שהמשיכו לינוק חופשי צרכו 37 ק"ג תחליף חלב עד גיל 45 יום. הקבוצה המוגבלת צרכה במשך 2 שעות יניקה יומיות כ־700 גרם ליום וז"א 20.58 ק"ג תחליף חלב עד גיל 45 יום, אולם בתוספות משקל פחותות.

אם כן, משני הניסויים הנ"ל ניכר, שמיינקת אוטומטית לא התאימה לממשק העבודה בארץ. המיינקת הממוחשבת נועדה למנוע את ה"בזבוז", מחד – ולאפשר פריסת ההגמעות והגבלת הצריכה, מאידך. כמובן שלשתי מטרות אלה נוספו יתרונות אותם נפרט בהמשך.

כללי

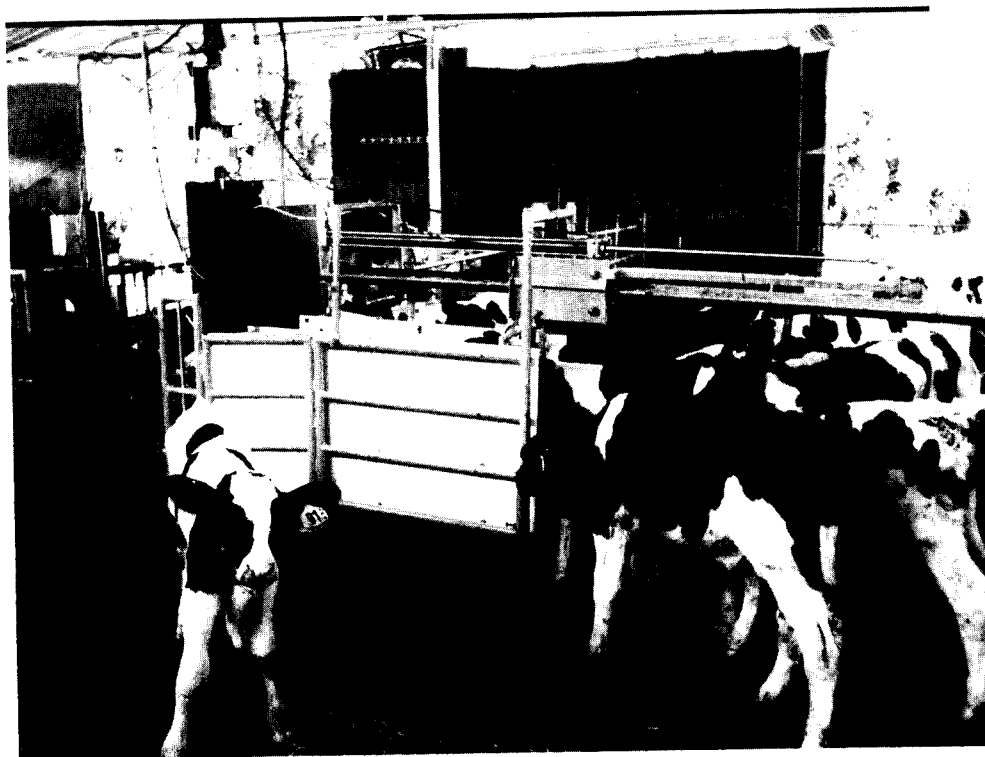
מערכת המיינקת ושיטת העבודה בה פותרות מספר בעיות בגידול עגלים ועגלות. לכל עגל נקבע עקום הזנה משלו הקובע את כמות החלב שהעגל מקבל, את החלוקה במשך היום ואת הפרשי הזמן בין המנות. בעקום ההזנה נקבעים הנתונים הנ"ל לכל יום במשך תקופת היניקה של העגל. המערכת גומלת את העגל לפי העקום שנקבע לו. ישנו מעקב ורישום של כל כניסה והזדהות של העגל, כך שניתן לדעת כמויות שתיה, מספר כניסות לכלוב היניקה, מהירות יניקה ואת משקל העגל בכל כניסה וזאת בכל רגע נתון.

שיטת העבודה מבוססת על חלוקת המנה היומית לשש או יותר ארוחות במרווחי זמן הניתנים לשינוי בהתאם לרצון המגדל. דבר זה בעל משמעות רבה הן במניעת שלשולים והן בכך, שהעגל אינו שבע במשך כל היום ומתחיל בגיל מוקדם יותר לאכול מזון יבש.

תיאור המערכת על מרכיביה השונים

■ בבסיס המערכת נמצא שבב זיהוי אלקטרוני סטאטי הנקרא "קודן". שבב זה נטען באמצעות אנטנה המשרדרת לעברו גל רדיו בתדר נמוך והוא מגיב לגל הרדיו בשידור של קוד ייחודי וקבוע בעל שש עשרה ספרות. קודנים אלה בנויים להשתלה תת־עורית לצורך זיהוי וסימון בעלי־חיים, אך ביישום שלפנינו אנו משתמשים ב"קודן" כשהוא תלוי על צוואר העגל באמצעות קולר, וזאת לצורך שימוש חוזר בשבב הזיהוי.

■ במרכז המערכת נמצאת מיינקת אוטומטית כדוגמת המיינקות הנמצאות בשימוש בעדרי הצאן, אלא שמיינקת זאת מצוידת בלוח פיקוד מיוחד הניתן לשליטה על ידי מחשב או מסופון. למיינקת שני מיכלים, האחד למים והשני



והפרעות אם קיימות כאלה.

התוכנה שב"ראש" הינה תוכנת ניהול מיינקת. התוכנה מאפשרת להזין כל עגל לפי טבלת הגמעה פרטנית (עקום הזנה). ניתן לעבוד עם מספר טבלאות ולהתאים אותן למקובל בכל משק, וכמובן קיימת האפשרות המשולבת, שבה רוב העגלים ניוונים לפי טבלת הגמעה עיקרית ולעגלים החריגים ניתנת הגמעה מיוחדת בהתאם למצבם.

ישנה אפשרות להתערב בכל רגע נתון ולשנות את טבלת ההגמעה בהתאם לצורך או להעביר עגל מטבלה לטבלה. באמצעות התוכנה ניתן לקבוע:

- גודל המנה היומית של כל עגל.
- לכמה ארוחות ביום מחולקת המנה.
- מה הזמן המינימלי בין ארוחה לארוחה.
- באיזה יום ייכנס העגל לתהליך הגמילה ואת משך הזמן של הגמילה.

לאבקת חלב, והיא מסוגלת להכין תחליף חלב ביחס הניתן לשינוי בהתאם לדרישות ובטמפ' שונה. תחליף החלב נשלח על ידי המיינקת באמצעות צנורית לאחת משתי תחנות ההגמעה הנמצאות בסמוך למיינקת במנות מדודות וקבועות אך ניתנות לשינוי. בדרך כלל, מנה מכילה ליטר ומשמשת כארוחה אחת מתוך מספר ארוחות יומיות.

■ ב"ראש" המערכת נמצא מחשב או מסופון.

ה"ראש" מנהל את פעולת המיינקת ובאמצעות מערך תקשורת הוא פוקד על המיינקת, אם ומתי להכין מנה ולאיזה תחנה מהשתיים לשלוח אותה.

כמו כן, באחריותו לקיים תקשורת רציפה עם שני בקרים ממוחשבים הצמודים לשתי תחנות ההגמעה, שתפקידם לזהות את העגלים באמצעות האנטנות הנמצאות בתוך תחנת ההגמעה, ולאגור נתוני זיהוי, אכילה, קצב יניקה

דו"ח מלאי. כמות ומספרי זיהוי של כל העגלים במערכת.

סקירת המערכות הפועלות כרגע

בחדש דצמבר 1994 הובאו ארצה שתי מערכות הגמעה ממוחשבות. האחת הותקנה במשק חנוני בבית לחם הגלילית והחלה לפעול ב-19.12.94. כעבור חודש וחצי – לאחר לימוד אופן ההפעלה ויתר תכונות המערכת וצבירת מעט נסיון – הורכבה המיינקת השנייה ברפת קיבוץ עלומים.

כיום, בבואנו לסכם את שמונת החודשים הראשונים של פעולת המיינקת הממוחשבת, אנו יכולים להגיד בבטחון מלא, שהמיינקת ענתה לנו על כל הצפיות המקצועיות ואפילו מעבר לכך. וכדי לסבר את העין נציג מספר נתונים:

- במשק חנוני מפטמת עגלים בהקף בינוני.
- המפטמה מקבלת עגלים מ-4–5 משקים קבועים.
- העגלים מגיעים למפטמה בגיל ממוצע של ארבעה ימים.
- שיעור התמותה הרב-שנתי במשק מגיע ל-7%.
- שיטת ההגמעה במשק: עד שנת 1987 בדליים ולאחר מכן בשיטת הגרוויטציה עם פטמה לכל עגל.
- תצרוכת אבקת חלב כ-28 ק"ג לעגל.
- גמילה בד"כ בגיל 42 יום.
- כל העגלים במפטמה מואבסים בתערובת וקש.

הנסיון שנצבר עד עתה: המערכת עובדת

מחודש דצמבר 94. בחודש אפריל 95 הוכנסה מערכת גירוש לתאי היניקה. לפני הכנסת המגרשים המערכת עבדה עם 56 עגלים ועדיין לא נבדקה עם מספר גדול יותר, אבל ניתן להניח שעם מערכת הגירוש אפשר לעבוד עם יותר עגלים. מאז שהופעלה נגמלו במערכת יותר מ-300 עגלים. עגל שהה במערכת 38 ימים בממוצע.

עקום ההזנה הרגיל שאיתו עבדנו היה בנוי כך:

עם הכנסת העגל למיינקת מצמידים לצוארו קולר הנושא שבב זיהוי ובנוסף לכך מצמידים לאוזן העגל תג זיהוי פלסטי כנהוג בכל יונקיה. במקביל לזיהוי השבב על ידי המסופון אנו מזינים את המסופון במספר המשקי של העגל, פעולה היוצרת זיהוי משותף לנו ולמסופון. המסופון המקיים תקשורת קבועה עם הבקרים הממוחשבים ועם המיינקת אחראי על ביצוע הפעולות כפי שנקבעו באמצעות התוכנה. כמו כן, הוא אחראי על דיווח אודות ביצוע או אי-ביצוע הפעולות. אל המסופון מחוברת מדפסת לצורך הפקת דו"חות פעילות יומיים או דו"ח פעילות חלקי, בהתאם לצורך.

תכולת הדו"ח

- בדו"ח הפעילות היומי ובדו"ח הביניים מקבלים את רשימת כל העגלים הנמצאים בשתי חצרות ההגמעה. כל עגל מופיע עם מספרו המשקי מול מספר השבב שהוא נושא. מול כל עגל מופיעים הנתונים הבאים:
- גודל המנה המוקצבת לאותו יום.
 - יתרת המנה שנשארה לעגל למשך היום.
 - מהירות היניקה הממוצעת של העגל.
 - השינוי במהירות היניקה ביחס לימים קודמים.
 - מספר הביקורים שהעגל ביקר בתחנת ההגמעה וקיבל חלב.
 - מספר ביקורי הסרק של העגל בתחנה ביקור ללא קבלת חלב.
 - מספר הביקורים בהם הופרע העגל ולא סיים גמיעת הארוחה.

סוגי הדו"חות

דו"ח יומי כללי. אחת ליממה המסופון מפיק דו"ח ובו מופיעים כל האירועים שבוצעו במשך היממה האחרונה; הדו"ח יזום ע"י המסופון.

דו"ח ביניים. בכל זמן רצוי ניתן לקבל דו"ח ביניים המסכם את כל האירועים שקרו מתחילת היממה עד רגע הפקת הדו"ח, והוא זהה לדו"ח יומי אך יזום ע"י המגדל.

דו"ח עגל. דו"ח פרטני המתייחס לאירועים של עגל מסויים.

לסיכום

- עד גיל 34 יום קיבל העגל 6 ליטר חלב בריכוז ממוצע של 117 גרם/ליטר במנות של 1 ליטר ובהפרש מינימלי של שעותיים בין מנה למנה.
- מ'34 עד 42 יום העגל בתהליך גמילה הדרגתית, כך שביום ה'42 הוא שותה 0.5 ליטר חלב ביום ולמעשה הוא גמול.
- נעשו נסיונות לתקופות קצרות של חלוקה ל-7 ארוחות ביממה ול-5 ארוחות ביממה תוך שמירה על 700 גרם אבקת חלב ליום.
- בימים הראשונים של לימוד העגל החדש הוא שותה רק 3-4 פעמים ביממה עד שהוא לומד להיכנס לתא לבד ומקבל את כל הכמות.
- בסה"כ העגל מקבל לא יותר מ'25 ק"ג אבקת חלב.
- כמות התערובת נשקלה ונמצא, שעגל עד גיל 20 יום אוכל 200 גרם בממוצע ליום, ובגיל 20-40 יום הוא אוכל 500 גרם בממוצע ליום.
- שקילות התערובת נעשו בקבוצות מעורבות בגילים שונים ולכן אינן תוצאות מדויקות. כמו כן, לא נבדקה קבוצת הקש בשיטת הזנה אחרת.
- נשקלו כ'200 עגלים בכניסה למיינקת וביציאה ממנה. ממוצע עליית המשקל 450 גרם-יום (עד גיל 42 יום).
- המערכת מאפשרת מעקב פרטני אחר כל עגל כל הזמן. ניתן לאתר מיד עגל חולה שלא גמר את כמות החלב שלו או שמהירות היניקה שלו נפלה או שמשקלו אינו עולה בהתאם לציפיות. הגילוי המוקדם הביא לירידה בתמותת העגלים בגיל היניקה.
- חלוקת מנת האוכל על פני כל היממה בכמויות קטנות ובהפרשים גדולים בין המנות גורמת לעגל להיות רעב כל הזמן ולהתחיל לאכול תערובת/בליל מוקדם הרבה יותר. מצד שני, זה מונע את השלשולים שנגרמים מאכילת מנת אוכל גדולה בבת אחת.
- דיוק במנות החלב; כל עגל מקבל בדיוק כמה שנקבע לו ללא קשר לקבוצה בה הוא נמצא. הגמילה היא פרטנית לכל אחד ולא לפי גיל ממוצע בקבוצה. מצב זה גורם לחסכון מסויים באבקת החלב.
- העבודה הגופנית יותר קלה, ללא הכנת חלב וסחיבת דליים. עיקר העבודה היא בלימוד העגלים החדשים, במעקב כמה פעמים ביום על דו"חות המערכת ובדיקת העגלים החריגים.

