

פיתוח מודל למקדם יעילות מזון

א. הלחמי

מינהל המחקר החקלאי, המכון להנדסה חקלאית

מטרת המחקר: פיתוח מודל יעילות מזון של פרת החלב הישראלית, ברמת הפרה הבודדת וברמה קבוצתית. מקדם יעילות מזון הוגדר כ:

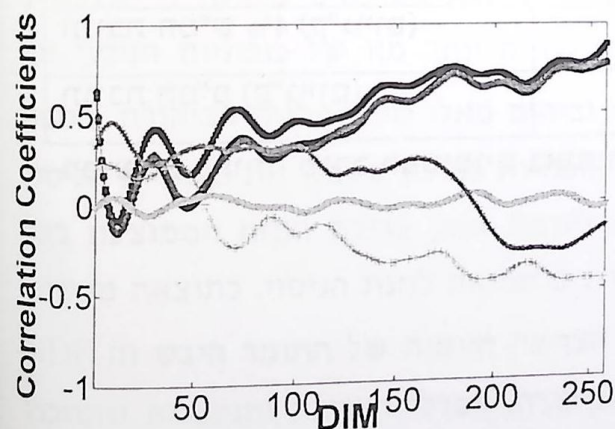
$$Efficiency = \frac{FCM(Kg)}{DM(Kg)}$$

כאשר FCM תנובת חלב משווה שומן (3.5%) ו-DM צריכת מזון בק"ג

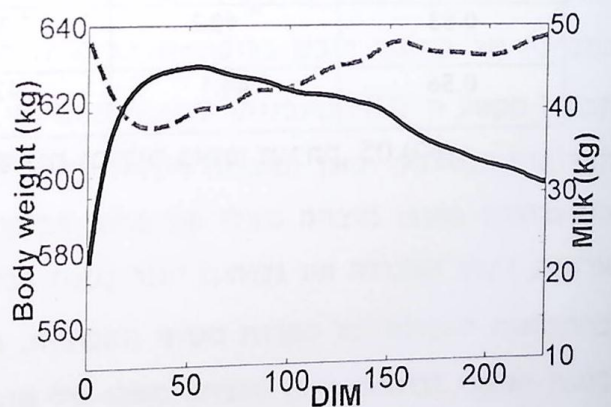
חומר יבש. עלות המזון היא ההוצאה העיקרית ברפת החלב לכן לשיפור יעילות המזון תרומה כלכלית משמעותית. בהעדר יכולת מדידה של צריכת המזון של כל פרה בקבוצה בתנאי רפת מסחרית, מודל מתמטי יאפשר מדידה עקיפה. בהינתן מקדם יעילות מזון של כל פרה יהיה אפשר להשביח את העדר בהתאם וגם לקבל החלטות בנוגע לתכנון קבוצות הזנה לפי מקדם יעילות מזון.

חומרים ושיטות: מדידות לצריכת מזון פרטנית - נערכו ברפת המחקר בית דגן במשך 290 יום, 40 פרות. צריכת מזון אינדיווידואלית של כל פרה בקבוצה נמדדה בעזרת מאזניים אלקטרוניים הממוקמים באבוס. הפרות הוזנו בליל בהרכב מנה ישראלית אופיינית. תנובת החלב ומשקל הגוף הממוצע באיור 1. המודל פותח בעזרת פונקציות רגרסיה מרובה (multivariable regression) של תוכנת מטלב. נבחרו משתני רגרסיה בעלי משמעות פיסולוגית, אפשר למדוד אותם ברפת מסחרית והוכח בעבודה קודמת שהם מתואמים לצריכת מזון.

מדידות צדירות לצריכת מזון קבוצתית - נערכו במרכז מזון מסחרי; נמדדה צריכת מזון קבוצתית וחלב משווק של 8 משקים שלוקחים מנת מזון אחידה.



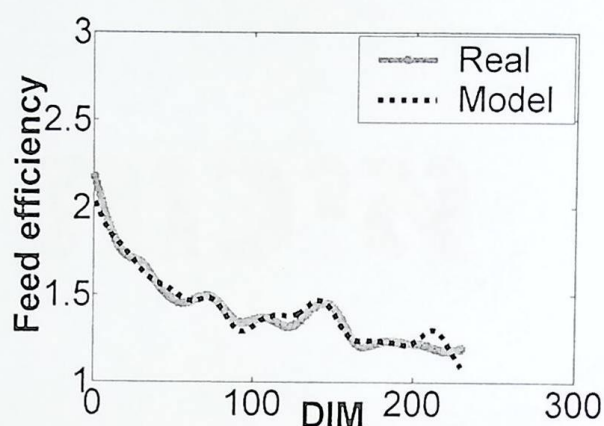
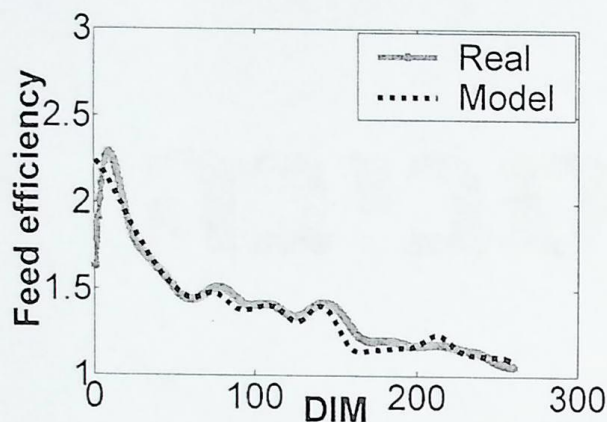
איור 2. השתנות מקדמי המתאם בין יעילות מזון והמשתנים המסבירים ("הבלתי תלויים") לאורך תקופת התחלובה (DIM - ימים בתחלובה).



איור 1. תנובת חלב משווה שומן ממוצעת ומשקל גוף ממוצע בפרות הניסוי. קוו מרוסק=משקל גוף, קו ישר=תנובת חלב (DIM - ימים בתחלובה).

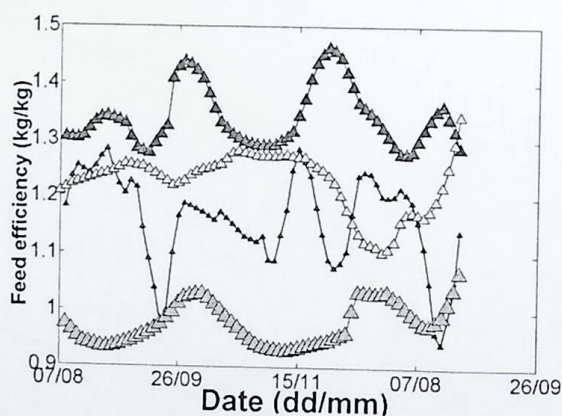
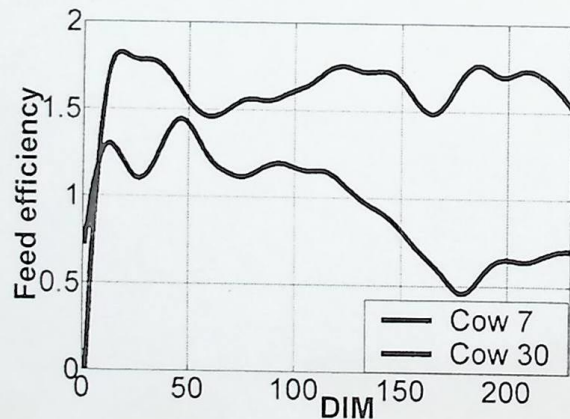
תוצאות: בחירת משתני הרגרסיה - הפרמטרים שנבחרו לחישוב מקדם הנצילות הם: תנובת חלב מחולק במשקל גוף, שינוי משקל גוף ביחס ליום קודם ואחוז שומן. המתאם בין הפרמטרים ליעילות מזון משתנה לאורך תקופת התחלובה (DIM - ימים בתחלובה) כמתואר באיור 2.

חיזוי מקדם יעילות מזון ברמת הפרה הבודדת - ההפרש בנצילות המזון הממוצעת המדודה (לא מודל) לאורך תקופת התחלובה של שתי הפרות הקיצוניות בעדר היה כ 60%. שתי פרות אופייניות באיור 3. אפשר לראות שהמודל של פרות אלו עוקב אחרי המציאות.



איור 3. מקדם נצילות, מדידה מול מודל של פרה 1511 (שמאל) ו-1828 (ימין)

מקדם יעילות ברמת הקבוצה - למרות שה 8 משקים מאותו מושב ומאביסים בליל זהה מאותו מרכז מזון. ההבדל ביעילות מזון ממוצעת מדודה (לא מודל) הגיע ל 30%. הגבוה 1.4 והנמוך 1.1 (איור 4)



איור 4. מקדם יעילות מזון ברמת הקבוצה, ארבעה משקים שמקבלים בדיוק את אותו בליל (ימין) ומקדם יעילות ברמת הפרה הבודדת, שתי פרות מאותו חצר, ממשק זהה, בליל זהה וכו (שמאל)

מסקנות: עבודה הקדמית זו מראה שאולי אפשר להעריך את מקדם יעילות המזון בעזרת מודל מתמטי מבוסס על פרמטרים מדידים ברפת מסחרית. הנתונים מראים שההבדל בין פרות ובין עדרים הוא משמעותי. עוד עבודה צריכה להיעשות לפני שנוכל להוציא פרות, לבחור פרים ולהרכיב בליל לפי מודל מתמטי להערכת נצילות מזון אינדיווידואלית.