

# אפיון ושימוש בנעכלות NDF ככלי לתכנון מנות בקר לחלב בישראל

עוזי מועלם ויואב שעני

## תקציר

קביעת ריכוז המזון הגס הדרוש כדי לאפשר פעילות כרס תקינה מחד, וצריכת מזון מקסימלית מאידך הינה מהאתגרים המרכזיים העומדים בפני התזונאי בעת תכנון המנה (Zebeli et al., 2012). גורמים רבים משפיעים על מידת האפקטיביות של המזון הגס בשמירה על פעילות כרס תקינה. לאחרונה בוצעו מספר עבודות אשר תוצאותיהן מעידות כי בעזרת השימוש במקטע הלא נעכל של NDF (uNDF) ניתן להגיע לתכנון מדויק יותר של המנה אשר יאפשר שמירה על בריאות הכרס ללא פגיעה בבריאות הפרה. למרות זאת, ככל הנראה נעכלות ה-NDF לבדה אינה מספקת כדי לקבוע את מידת האפקטיביות של המזון הגס במנה. מטרת המחקר הנוכחי הייתה לייצר פלטפורמה לתכנון מדויק וכלכלי יותר של ריכוז המזון הגס במנה, וזאת ע"י שימוש בפרקציה הלא נעכלת של ה-NDF. בחלקו הראשון של מחקר זה קבענו את קצב נעכלות ה-NDF של מזונות נפוצים ברפת החלב הישראלית, וכן את רמת הסיב הבלתי נעכל בכרס בפרקי זמן שונים לאחר הדגרה בכרס. כמו כן בדקנו את רמת המתאם בין התוצאות כפי שנמצאו בהדגרה in-situ לבין התוצאות המתקבלות בעזרת שימוש במכשיר ה-Daisy. בחלק זה של העבודה מצאנו מתאם גבוה בין תוצאות הנעכלות in-situ לבין התוצאות ב-Daisy, המעיד כי ניתן להשתמש במכשיר ה-Daisy לקביעת קצבי נעכלות ומדדים נוספים של מזונות ברמת אמינות ודיוק טובה. כצפוי, מצאנו הבדלים גדולים בקצבי הנעכלות של NDF בין המזונות השונים, אשר קובע את קצב השרידות של ה-uNDF. ע"י שימוש בנתונים מחלקו הראשון של המחקר העמדנו ניסוי הזנה ברפת ההזנה הפרטנית בו עשינו שימוש בנתוני ה-uNDF ב-48 שעות הדגרה של המזונות הגסים (uNDF<sub>48f</sub>) מחלקו הראשון של הניסוי. בניסוי זה שבוצע במתכונת cross-over בחנו שתי מנות שונות בריכוז המזון הגס ובריכוז ה-NDF ממזון גס, אך זהות בריכוז ה-uNDF<sub>48f</sub>, תוך שמירה על ריכוז אנרגיה, חלבון ועמילן זהים ככל האפשר בין המנות. בניסוי זה נמצא כי השימוש במדד ה-uNDF<sub>48f</sub> שהוביל להמרה של שחת בדגן בקש חיטה במנה גרם לירידה בתנובת חלב, חמ"ש וחמ"מ, ונעכלות רכיבי המנה בקבוצת הטיפול, אבל תרם לשיפור במדדי היעילות.

בניסוי השלישי בחנו את האינטראקציה בין רמת ה-uNDF במנות ואורך הסיב ע"י שימוש בארבע מנות השונות בריכוז המזון הגס ובריכוז ה-uNDF<sub>48f</sub>, אך זהות בריכוז ה-NDF ממזון גס, תוך שמירה על ריכוז אנרגיה, חלבון ועמילן זהים ככל האפשר בין המנות. השינוי באורך הקיצוץ בניסוי בוצע ע"י קיצוץ מקדים של השחת אשר שימשה בניסוי לשתי רמות קיצוץ שונות, והשינוי בריכוז ה-uNDF<sub>48f</sub> במנות בוצע ע"י החלפת חלק מהשחת חיטה בקש חיטה. בניסוי זה מצאנו כי קיימת אינטראקציה מובהקת בין אורך הקיצוץ וריכוז ה-uNDF<sub>48f</sub> במנה הן בייצור החלב והן בצריכת המזון. ההבדלים המשמעותיים ביותר בין הטיפולים בניסוי היו בין טיפול השחת הקצוצה וטיפול השחת הארוכה, ואילו במנות אשר הכילו קש ההבדלים היו קטנים באופן יחסי. ייתכן והסיבה לכך היא כי המזון הגס בו נעשה שינוי ברמת הקיצוץ בניסוי היה שחת ולכן במנות אשר הכילו קש, ריכוז השחת במנה היה נמוך (7.3% בלבד מהח"י), וככל הנראה לא הצליח לייצר שינויים משמעותיים במבנה הפיזיקלי של המנה. כמו כן נראה כי בגלל

המאפיינים של קש החיטה, לא הצלחנו ליצור שינויים משמעותיים באורך הסיב בין מנת הקש קצוץ למנת קש ארוך, ולכן במרבית הפרמטרים שנבחנו לא נמצאו הבדלים בין 2 טיפולי מנות הקש. בסדרת ניסויים אלה הדגמנו כי ניתן להוריד את ריכוז המזון הגס במנה ע"י שימוש בפרמטר ה- $uNDF_{48h}$  כמדד בתכנון המנה ללא פגיעה בייצור החלב וביעילות הייצור, אך עם זאת ישנה חשיבות לגורמים נוספים בהרכב המנה אשר משפיעים על צריכת המזון ובריאות הכרס. כדי לבסס את השימוש במדד זה ככלי לתכנון מנות בקר לחלב יש צורך במחקר נוסף אשר ידייק את השימוש בו.