



יונון זותן, עמיחי אריאלי - המחלקה למדעי בע"ח, הפקולטה לחקלאות
ynon9834@gmail.com

השפעת ריכוזיות המנה על צריכת המזון, העלאת הגרה וה-pH בכרס הפרה

במחקר זה סקרנו את השפעת שיעור המזון המרוכז על העלייה בצריכת המזון והירידה בקצב העלאת הגרה וכן, הגברה של ההפרשים בין ערכי המקסימום והמינימום של ה-pH בכרס ביממה

מבוא

מבנה המזון המוגש משפיע על קצב העלאת הגרה והפריקות בכרס. כלומר, גודל חלקיקי המזון ישפיע על הצורך בעיבוד חוזר על ידי העלאת גרה לשם הפירוק המיקרוביאלי בכרס ורמת הסיב האפקטיבי במזון תשפיע על עוצמת התסיסה, על מידת החומציות והמשך תהליך עיכול המזון. על אף שמידת רוק מסוימת מופרשת מן הלוע אל הכרס בהתמדה, קיימת הגברה של הפרשה זו בזמן העלאת הגרה לצורך סתירת החומציות המוגברת מעוצמת תסיסת המזון. דרישות היצרנות הגבוהות מן הפרה מחייבות אספקה אנרגטית מוגברת. זו מסופקת בעיקר, על ידי יחס המזון המרוכז במנה. שיעור המזון המרוכז עלול להביא את ה-pH לערכים נמוכים כתוצאה מקצב ספיגת חומצות השומן הנדיפות דרך הדופן, מידת סתירת החומציות וקצב המעבר אל קיבת העללים.

חדשנות מחקר זה במעקב רצוף ובפרקי זמן קצרים אחר ערכי ה-pH בכרס. השתמשנו בבולוס המורכב מסנסור שדוגם את מידת חומציות סביבתו ומאוגר נתונים. אלה מאפשרים צבירה וטעינה של דגימות המכשיר למחשב, על מנת שניתן יהיה לערוך ניתוח סטטיסטי של הנתונים.

חשיבות המחקר: אספקת נתונים רציפים ומהימנים על pH הכרס, אשר לו השפעה רבה על הפעילות המיקרוביאלית והספיגה של חומצות השומן הנדיפות דרך דפנות הכרס

חשיבות המחקר: אספקת נתונים רציפים ומהימנים על pH הכרס, אשר לו השפעה רבה על הפעילות המיקרוביאלית והספיגה של חומצות השומן הנדיפות דרך דפנות הכרס. כך למשל, במודלים הקיימים המתארים את רמת המטבוליזם בכרס מיוחס ערך קבוע ורציף של pH במהלך היממה.

מטרת המחקר: מעקב אחר השינויים במהלך היממה ב-pH הכרס בהשפעת שיעור המזון המרוכז, צריכת המזון וקצב העלאת הגרה.

מהלך העבודה ותוצאות

המחקר נערך ברפת המטבולית במכון וולקני, בית דגן, על ארבע פרות לא-נחלבות עם פיסטולה אל הכרס. במהלך הניסוי נבדקו תוצאות ארבעה טיפולים (ריבוע לטיני) כאשר כל טיפול אך שלושה שבועות, במהלכם קיבלו הפרות שתי ארוחות ביום (8:00, 13:00). ארבעת הטיפולים כללו שלושה יחסים משתנים של מזון מרוכז (חליפת גרעינים) מול השלמה של מזון גס (שחת דגן): 25% מ"מ, 50% מ"מ ו-75% מ"מ. בטיפול הרביעי הוספה רמה מניעתית יומית של בופר (150 גרם ביקרבונט) ל-75% מ"מ. מידת צריכת המזון היומית נקבעה על ידי רישום השאריות מן היום הקודם וחלוקת המנה החדשה, בהתאם.



יונון במעבדת וולקני

חנה לרר, משה נקבחת, עוזי מועלם - המחלקה לבקר, המכון לבעלי חיים, מנהל המחקר החקלאי



(העלאת הגרה), כלומר הגברת הדרישה לעיבוד נוסף של המזון וכן הפרשה מוגברת של רוק מהפה אל הכרס לסיוע בשמירה על רמת החומציות. הרישום הרצוף של הבולוס הטמון בכרס, אפשר לנו לעקוב אחר נקודות הממוצע, המקסימום והמינימום היומיים בהתאם לטיפולים. בניתוח הנתונים, ניתן לראות כי ערכי המקסימום בטיפולים השונים היו קרובים וכי מה שהשפיע על השונות בין ערכי ה-pH היומיים הממוצעים, אלו נקודות המינימום ביממה (עד היכן ירדו הערכים בהשפעת ריכוזיות המנה).

מכאן ניתן לראות כיצד התסיסה בכרס התעצמה בהשפעת הגרעינים במנה. בנוסף, ניתן לראות כיצד היציבות של pH הכרס מתערערת על ידי בחינת ההפרשים היומיים בין ערכי המקסימום והמינימום ההולכים וגדלים עם עליית שיעור המזון המרוכז.

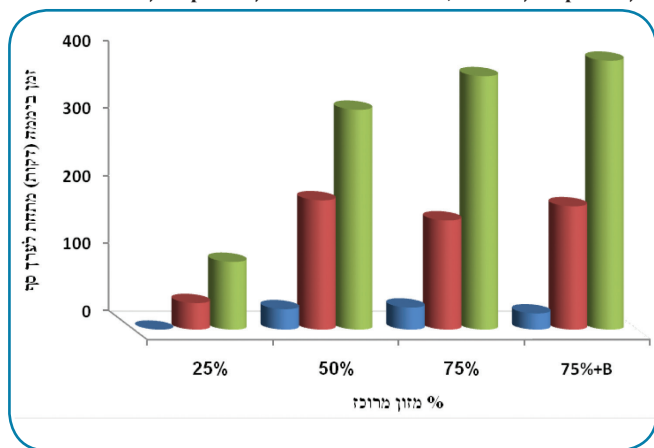
דרך נוספת המקובלת לניתוח דגימות ה-pH בכרס היא משך הזמן שהערכים שהו מתחת לסף מסוים (תרשים 2). ערכי הסף שנקבעו: pH 5.5, pH 5.8, pH 6.0, כאשר למדנו, על סמך מחקרים קודמים, כי תפקוד האוכלוסייה של החיידקים מפרקי הצלולוז נפגע כאשר ערך ה-pH בכרס נמוך מ-6.0 וכי לזמן שהייה מתחת ל-pH 5.5 יש השלכות בריאותיות על תפקוד הכרס ומכאן הפרה כולה. פרקי הזמן שהתקבלו: 300 דקות ביום בממוצע לארבעת הטיפולים מתחת לערך 6.0, 144 דקות ביום בממוצע מתחת לערך 5.8 ו-22 דקות ביום בממוצע לארבעת הטיפולים, מתחת לערך 5.5. המובנהקת הסטטיסטית לגבי זמני השהייה הקצרים ביותר הייתה בטיפול שבו שיעור הגרעינים היה הנמוך ביותר. בשאר הטיפולים לא נצפה הבדל.

סיכום

במחקר זה סקרנו את השפעת שיעור המזון המרוכז על העלייה בצריכת המזון והירידה בקצב העלאת הגרה וכן, הגברה של ההפרשים בין ערכי המקסימום והמינימום של ה-pH בכרס ביממה. לא צפינו, עד כה, בהשפעת תוספת הבורפר על חומציות הכרס בין שני הטיפולים שבהם יחס הגרעינים במנה עמד על 75%.

בהמשך המחקר תיבדק ההשפעה של ריכוזיות המנה על הנעילות, יחסי חומצות השומן הנדיפות בכרס ומדדי רביצה בעזרת מערכת "אפילק" על מנת לתת הסברים נוספים לקשר בין המשתנים הנבדקים. ■

תרשים 2: משך הזמן שבו pH הכרס היה נמוך מערך קבוע במהלך היממה, לפי טיפול - עמודות ירוקות: ערך - pH נמוך מ-6.0, עמודות אדומות: ערך - pH נמוך מ-5.8, עמודות כחולות: ערך - pH נמוך מ-5.5



ינון עם פרה בהתקן פיסטולה

קצב העלאת הגרה נמדד אחת לשעתיים בעזרת מערכת ממשקית של חברת SCR. דגימת חומציות הכרס נערכה אחת לחמש דקות והעברה למחשב וכיול בעזרת תמיסות סטנדרטיות בוצעו אחת לשבוע. ניתוח הנתונים כלל חישוב ממוצעי pH יומיים, ערכי מקסימום ומינימום יומיים, תנודתיות יומית בין ערכי המקסימום והמינימום וכן משך הזמן שבו שהה ה-pH מתחת לערך סף מסוים. לבסוף, נבדקה מידת הקשר בין אלה לניתוחי צריכת המזון היומית וזמן העלאת הגרה היומי הממוצע בהתאם לטיפולים השונים.

ניתן לראות, לפי סיכום רישומי צריכת המזון (תרשים 1) כי היה הבדל מובהק בין שלושת השיעורים של המזון המרוכז במנה, כאשר הצריכה הנמוכה ביותר הייתה בטיפול שבו יחס המזון הגס הוא הגבוה ביותר ואלו צריכת המזון עלתה ככל שעלה יחס המזון המרוכז. מעניין היה למצוא שעל אף השוני המוזכר, צריכת ה-NDF הכללי הייתה דומה בין הטיפולים, כלומר לא הייתה שונות מובהקת ולכן ניתן להניח שהגורם שהשפיע על צריכת המזון הוא הריכוזיות של המנה. גורם נוסף שהראה את השפעת אחוז הגרעינים על צריכת המזון הינו המובנהקת הסטטיסטית של צריכת ה-NDF שמקורו בחליפת הגרעינים במנה שדומה לזו של צריכת המזון.

כאשר בוחנים את השפעת צריכת המזון לפי ההשפעה היחסית של מקור ה-NDF במנה ניתן לראות את הקשר ההדוק למשך זמן הלעיסות היומי

תרשים 1: שיעור צריכת המזון וצריכת ה-NDF הכללי בממוצע ליממה, לפי טיפול - עמודות ירוקות: צריכת מזון, עמודות אדומות: צריכת NDF כללי

