

תקציר

בכרס הפרה שוכנת אוכלוסיית מיקרואורגניזמים המורכבת ממספר גדול של מינים אשר חשיבותם לפרה והאפקט שלהם על הסביבה מתבטאת באופנים רבים הכוללים התמחות בפירוק ועיכול יעיל של המזון הצמחי, בריאותה של הפרה ופליטה של פסולת וגזים לסביבה. למרות ההתקדמות בשנים האחרונות בהבנת המורכבות של התהליכים המתרחשים בכרס, והתפתחויות טכנולוגיות אשר אפשרו מבט מעמיק באוכלוסייה זו, תפקידם של חלק מקבוצות המיקרואורגניזמים בכרס אינו ברור גם כיום. חסר זה נכון במיוחד לגבי הפרוטוזואה, קבוצת תאים איקריוטים המהווים כ-50% מהביומסה של המיקרואורגניזם בכרס. מתוצאות ראשונות במעבדה בו אפיינו את הרכב המיקרוביום תחת דיאטות שונות, צפינו כי, בניגוד לאוכלוסיית חיידקים אשר הרכבה מושפעת רבות על ידי הדיאטה, אוכלוסיית הפרוטוזואה הינה יציבה יותר, ואם זאת שונה מהותית בין הפרות. תצפית זו רומזת על כוחות אחרים, מעבר לתנאי סביבה (המושרים על ידי דיאטה למשל), המכתיבים את הרכב אוכלוסיית הפרוטוזואה.

לכן, במחקר זה שמנו כמטרה לבחון את ההיפותזה כי אוכלוסיית הפרוטוזואה מוכתבת על ידי הרכישה הראשונית ונשארת יציבה לאחר מכן, זאת בניגוד לאוכלוסיית החיידקים אשר משתנה בהתאם לדיאטה.

במחקר זה, בשילוב עם דיגומים הנובעים ממחקרים קודמים אספנו את נוזל הכרס של 50 עגלות מהלידה ועד לחליבה הראשונה, מדגם חסר תקדים בארץ אשר מאפשר לנו לבחון את ההיפותזה שלנו.

תוצאות אנאליזת אוכלוסיית הפרוטוזואה וחיידקים על פני זמן מראות כי אוכלוסיות הפרוטוזואה בין העגלות השונות בתחילת החיים דומות אחת לשנייה יותר מאשר בשלבי התפתחות מאוחרים יותר, זאת בניגוד מוחלט לאוכלוסיות החיידקים אשר במחקר זה ובמחקרים קודמים בהן אנו רואים עלייה בדמיון בין האוכלוסיות השונות עם הזמן. ממצא זה מצביע על כך שתהליך ההרכבה של הפרוטוזואה שונה באופן מוחלט מתהליך ההרכבה של חיידקים. בנוסף, מדדנו את ייצור המתאן וכימתנו את תרומתה היחסית של אוכלוסיית הפרוטוזואה כאופן אינדיוודואלי בפרה הבוגרת. ממצאי בדיקה זו מראים כי בפרות שונות, בעלות אוכלוסיות פרוטוזואה שונות, הבדל מהותי בתרומת הפרוטוזואה לייצור מתאן אשר יכול לנוע בין 5% תרומה לעד 80% הגברת מתאן. בהמשך, כימתנו את פרופיל חומצות השומן הנדיפות, ובחנו את הקשר בין השינוי בייצור מתאן לבין השינוי בחש"ן בעקבות הוספת אוכלוסיית הפרוטוזואה. תוצאות אלו הראו כי בניגוד לעלייה העקבית בייצור מתאן, השפעת הפרוטוזואה על פרופיל ה-VFA-הייתה מתונה יותר ולא הצביעה על שינוי עקבי בכלל הפרות, אם כי נצפו קשרים חיוביים מסוימים בין העלייה במתאן לבין שינויים באצטט ובבוטיראט. ככלל, ממצאי המחקר מצביעים על כך שאוכלוסיית הפרוטוזואה בכרס אינה רק רכיב יציב ונבדל בהרכבו בין פרות, אלא גם גורם פונקציונלי בעל תרומה אינדיוודואלית ומשתנה לייצור מתאן. ממצאים אלו עשויים לתרום להבנה טובה יותר של הגורמים המיקרוביאליים המשפיעים על פליטת מתאן בפרות, ולפתוח בעתיד אפשרות לזיהוי מוקדם או הכוונה של אוכלוסיות פרוטוזואה בעלות תרומה נמוכה יותר למתאנוגנזה, כחלק מאסטרטגיות לשיפור יעילות הייצור והפחתת ההשפעה הסביבתית של משק החלב.