

אפיון אוכלוסיית חיידקי כרס הפרה כתלות בממשק הגידול

י. מזרחי^{1*}, מ. נקבחת¹, א. ז'מי^{2,1}

¹המחלקה לחקר בקר וצאן, המכון לחקר בע"ח, מינהל המחקר החקלאי; ²המחלקה למיקרוביולוגיה מולקולארית וביוטכנולוגיה, אוניברסיטת תל אביב (הרצאה מוזמנת).

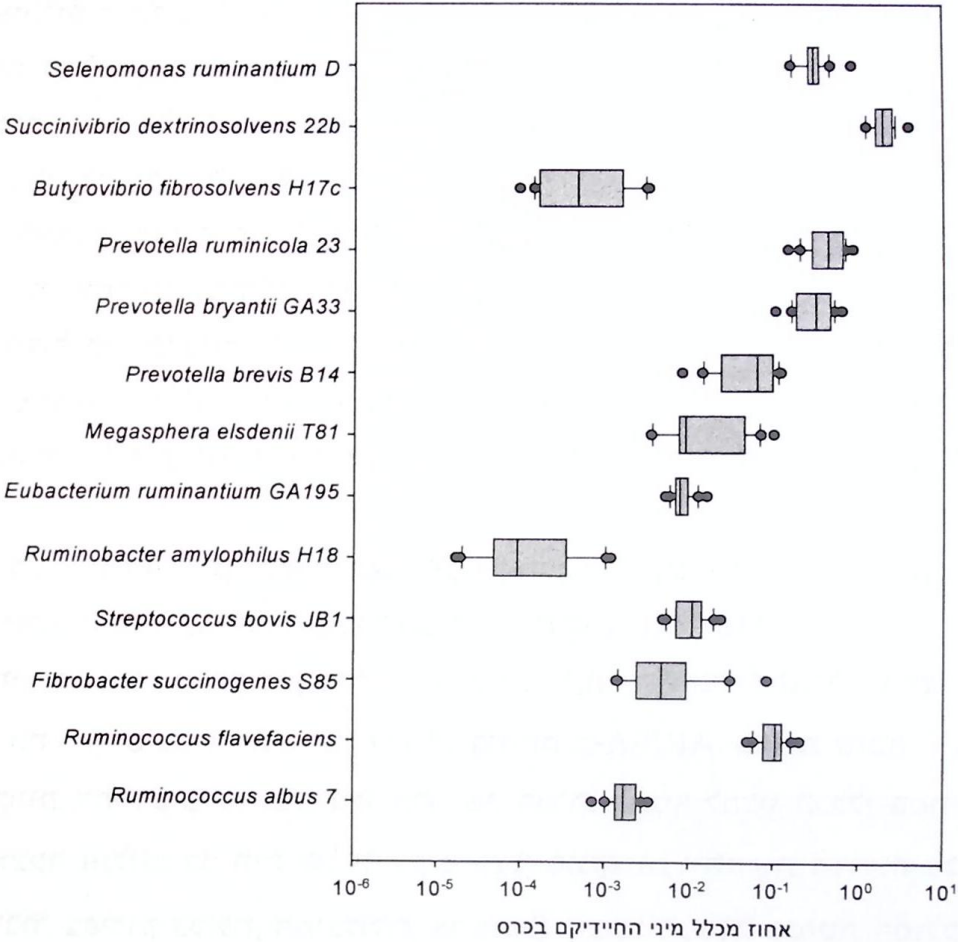
מבוא: קיבת הפרה מורכבת מארבעה מדורים, הראשון מביניהם הינו הכרס או המסס. במדור זה מתקיימת אוכלוסייה של מיקרואורגניזמים האחראים על התססה ופירוק של מזון הפרה. באופן זה, הפרה תלויה לחלוטין באותה אוכלוסייה במהלך העיכול וניצולת המזון, ולכן אוכלוסייה זו היא בעלת חשיבות עצומה לתזונת הפרה, לתפוקת החלב ולרווחתה הכללית של הפרה. זהות אוכלוסייה זו והדמיון שלה בין פרות שונות חשובה עד מאוד לדרך בה אנו תופסים את תפקוד כרס הפרה. שונות באוכלוסיות החיידקים בין פרות שונות יתכן ומשפיעה על חלק מהפרמטרים הפיזיולוגיים של הפרה כגון: עמידות למחלות, תפוקת חלב, וניצולת מזון. שיטות של מיקרוביולוגיה קלסית התלויות בגידול של תרביות טהורות אינן מאפשרות אפיון רחב ומקיף של אוכלוסיות הכרס, ונחוצות שיטות אשר מתגברות על מגבלות אלו. בעבודה זו נקטנו בגישות שאינן תלויות בגידול תרביות טהורות על מנת לאפיין את מידת הדמיון והתנודתיות באוכלוסיות חיידקי הכרס של פרות חלב.

מטרת הניסוי: בחינת הדמיון והשונה באוכלוסיות חיידקי הכרס של 16 פרות חלב, ובחינת השאלה האם ישנה אוכלוסיית ליבה הקיימת בכל הפרות שנבדקו במהלך הניסוי?
מבנה הניסוי: נלקחו דוגמאות מיץ כרס מ 16 פרות שעה אחת אחרי האכלה. נעשה אפיון של כלל אוכלוסיות החיידקים בפרות אלו תוך שימוש בשיטת ה-ARISA. בעזרת שיטה זו ניתן לבחון את כלל אוכלוסיות החיידקים בדוגמת נוזל כרס של הפרה. בנוסף למבט הכללי המתקבל בעזרת ה-ARISA בוצעה אנליזה כמותית של חיידקים בעלי פונקציות ייחודיות וידועות בכרס הפרה כגון אלו המעורבות בפירוק צלולוז, המיצלולוז, או עמילן. הכימות נעשה בשיטת המולקולארית Real Time PCR, המאפשר כימות מדויק של זנים ידועים.

תוצאות ודיון: נבחנו הדמיון והשוני במיני חיידקים ידועים בפרות הניסוי תוך שימוש בשיטת Real Time PCR (גרף 1) ונמצא שישנם מיני חיידקים כגון מפרק התאית *Fibrobacter succinogenes* אשר ריכוזם משתנה משמעותית בין פרות הניסוי וישנם מיני חיידקים כגון *Eubacterium ruminantium* אשר ריכוזם קבוע. לא נמצאה קורלציה בין הפונקציות שממלאים החיידקים לבין התנודתיות בריכוזים שלהם. כמו כן מצאנו שכלל החיידקים שאופיינו בשיטת Real Time PCR מהווים ביו 3-4% מכלל אוכלוסיות החיידקים בכרס הפרה. כלומר כל המינים של חיידקי הכרס שבודדו בתרביות נקיות ונחקרו עד היום בספרות העולמית, מהווים רק כ 4% מכלל האוכלוסייה המיקרוביאלית בכרס. עובדה זו מדגישה את הצורך באפיון מעמיק יותר ורחב יותר של אוכלוסיות החיידקים בכרס הפרה שכן מרבית החיידקים בכרס אינם ידועים בספרות. כמו כן, ממצאי עבודה זו קובעים שרמת הדמיון באוכלוסייה המיקרוביאלית בין כל שתי פרות

אקראיות בניסוי הינה 75% בממוצע אם מתייחסים רק לנוכחות או אי נוכחות של מין חיידק מסוים בכרס הפרות. אולם, רמת הדמיון יורדת לפחות מ 60% אם מייחסים חשיבות לשכיחות של כל מין חיידק. בנוסף נמצא שאכן ישנה אוכלוסיית ליבה של 19% מכלל מיני החיידקים אשר קיימת בכל פרות הניסוי (גרף 2). נמצאה תנודתיות רבה בין אוכלוסיות החיידקים בכרס פרות הניסוי, וישנן אוכלוסיות חיידקים אשר הינן תנודתיות ביותר ויתכן שניתן בעתיד לקשרן לפרמטרים פיזיולוגיים של הפרות (גרף 3).

גרף 1 :



גרף 3 :

גרף 2 :

