

השפעת סוג המרעה, עשבוני וחורש, על קדחת קרציות בעדרי בקר לבשר : תפוצה, נגיעות ועמידות סביבתית

מגישים : אריאל שבתאי, הראל איתם, עמית דולב, זלמן הנקין, ניר בס

מבוא

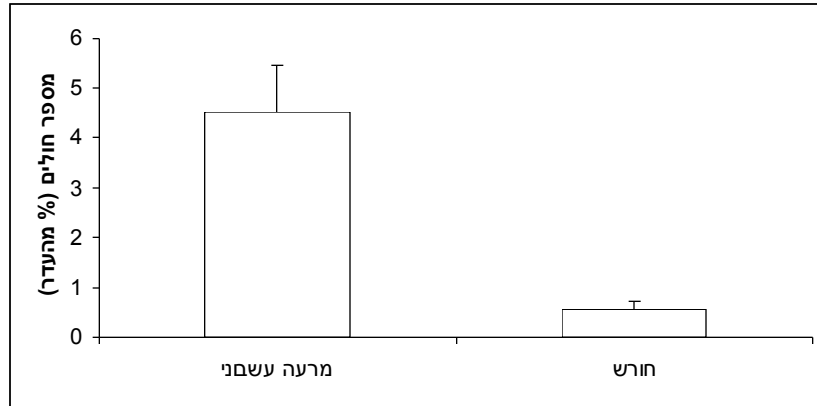
כדי להגביר את היצרנות, עבר עדר הבקר לבשר הישראלי, מתחילת שנות הששים, הכלאות עם גזעים אירופאים. גזעים אלו רגישים ביותר להדבקה בגורמי קדחות קרצית, וכתוצאה מכך, התחלואה והתמותה הנגרמות מקדחות קרצית מהוות בעיה מרכזית בעדרי הבקר לבשר בארץ, ומסבות נזקים כלכליים משמעותיים.

קדחות הקרצית הן קבוצה של מחלות הנגרמות על ידי טפילי דם חד- תאיים המועברים לבקר על ידי קרציות למיניהן. בבזיוזיס הבקר נגרמת על-ידי *בבזיה בוביס* או *בבזיה ביגמינה* המועברות על-ידי קרצית הבקר *בואופילוס אנולטוס (Boophilus annulatus)*. תיילריוזיס הנגרמת על-ידי *תיילריה אנולטה* מועברת על-ידי קרציות מסוג *היאלומה (Hyalomma)*. *אנפלזמה מרגינלה* הינה ריקטסיה הגורמת לאנפלזמוזיס ומועברת על-ידי כ-20 סוגים שונים של קרציות, זבובים עוקצים וכן על-ידי העברה מכנית (באמצעות מחטים מזוהמות בדם נגוע וכו'). כל המחלות האלו גורמות לאנמיה קשה, איבוד משקל, ירידה בתנובת החלב, עיכוב בהתפתחות, קשיים בהתעברות, ואף לתמותה.

בישראל נהוג לחסן בקר בפני קדחות הקרצית פעם אחת בחיים (בתקופת הגמילה, בגיל 6-9 חודשים). התרכיבים המשמשים לחיסון מכילים טפילים חיים, ממויירים והם יעילים ומגנים על הבקר בחשיפה לקרציות נגועות בטפילים אלימים. יתר על כן, חשיפה לקרציות נגועות משמשת דחף למערכת החיסון ומגבירה את ההתחסנות של הבקר. עם זאת, כתוצאה מסיבות שונות, כגון אי-חשיפה ממושכת לקרציות נגועות, הופעת זנים של טפילים בעלי שונות אנטיגנית, יורדת רמת העמידות של הבקר המבוגר שחוסן בעבר. בקר זה הופך לרגיש להדבקות עם קרציות נגועות בשדה.

בעיה נוספת שמגדלי הבקר מתקשים להתמודד איתה היא חוסר היכולת לנבא התפרצות של קדחות קרצית בשטח נתון. בעולם נהוג "לחטא" שטח מרעה שהיה נגוע בקדחות קרצית ע"י מניעת רעיה בו למשך שנתיים. בארץ, בגלל מצוקת שטחי המרעה, לא ניתן לבצע רוטציה שכזאת. כתוצאה מכך אנו עדים להתפרצויות קדחות קרצית שחוקיותן טרם נחקרה.

מסקר שערכנו בקרב מגדלים (איור 1), ושנתמך חלקית ע"י רישומים במעבדה הוטרינרית בנהלל, עולה כי רמת התחלואה והתמותה מקדחות קרצית נמוכה באופן מובהק באזור הגליל המערבי בהשוואה לרמת הגולן.



איור 1: אחוז התחלואה בקדחות קרצית במרעה עשבוני וחורש. התוצאות משקפות ממוצע של שלוש שנים (2002-2004) בעשר עדרים במרעה עשבוני ושמונה עדרים במרעה חורש.

אחת מהאפשרויות להסבר תוצאות הסקר היא בהתפתחות של **עמידות סביבתית** – עמידות נרכשת של הבקר למחוללי הקדחת שמקורה בשוני בסוג המרעה (מרעה עשבוני, מרעה חורש). ממצאים ראשוניים שלנו מלמדים כי הפרות הרועות בחורש יכולות להיזון עד 60% מהדיאטה בעלי אלון, שכמו צמחי חורש אחרים עשירים בטנינים. לטנינים נודעת תרומה לבריאות מעלי הגירה באמצעות דחייה ועיכוב של פעילות חיידקית, פטרייתית וטפילית. בנוסף, הם יכולים להיספח לממברנות של תאי הדם ולשנות את תכונותיהם, כפי שאכן ראינו באנליזות פלורסצנטיות בפרות שהואכלו בעלי אלון מצוי. אנו מניחים כי הטנינים, לבד או בסינרגיזם עם פוליפנולים אחרים בצמחיית החורש, ע"י ספיחתם לממברנות תאי הדם, פועלים בהקניית עמידות סביבתית לבקר מפני קדחת קרציות ע"י יצירה של מחסום פיסיקלי מפני חדירת מחוללי הקדחת.

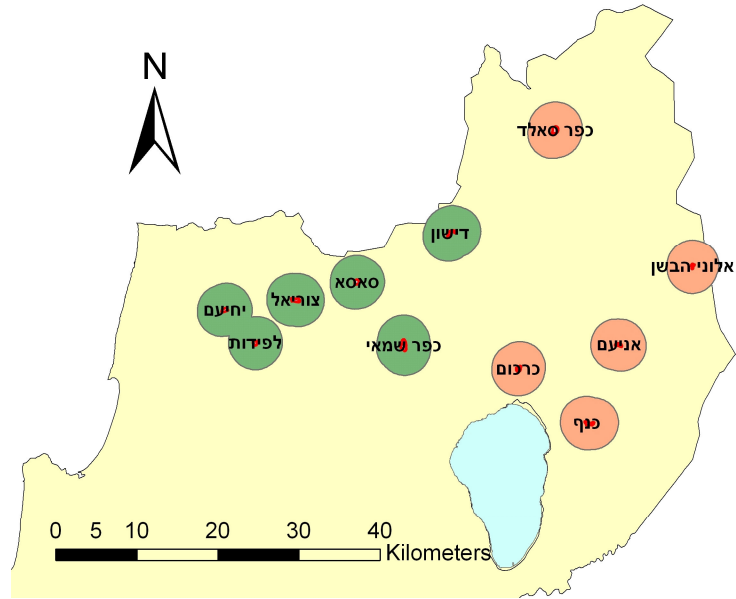
מטרות המחקר:

1. לברר האם הזנה בצמחיית חורש מגבירה את הקשיחות הפיסיקלית של תאי הדם ומונעת הדבקה במחוללי קדחת קרציות.
2. מיפוי ותפוצה של קרציות ונגיעות בקדחות בשטחי מרעה חורש והעשבוני.
3. שימוש במערכות מידע גיאוגרפיות (ממ"ג) לאיתור וניטור לאורך זמן של שטחי מרעה נגועים בקרציות.

שיטות וחומרים

המפה הסכמאטית באיור 2 מציינת את המשקים (ומיקומם) בהם נערך המחקר, למעט כפר שמאי. המשקים באזור החורש היו: יחיעם (חט"ל), לפידות (גבי אבירם), צוריאל (פרוספר תורג'מן) וסאסא. המשקים באזור המרעה העשבוני היו: כרכום (כרי דשא), כפר סאלד, אניעם (חיים דיין), כנף (שניידר)

ואלוני הבשן (שניידר). בדישון (משק גולן סילוק) נערכו דיגומים אך בגלל שהרעיה היא בשטח מעורב לא נערכה בשלב זה אנליזה של הדוגמאות.



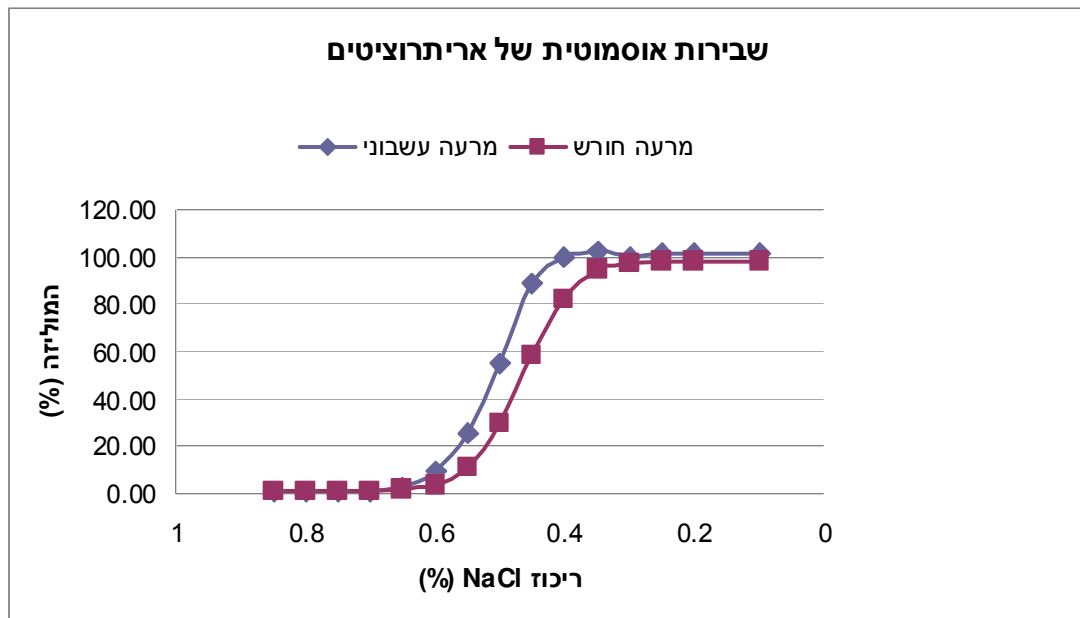
איור 2: מפה סכמאטית לתיאור אזורי המחקר. עגולים ירוקים מציינים מרעה חורש ועגולים כתומים מציינים מרעה עשבוני.

הדיגום במשקים נערך בשנת 2009 בחודשים מאי-יוני ובמשק כנף וחט"ל גם בספטמבר, והוא כלל איסוף קרציות מהחלק האחורי של הפרות ודיגום דם מוריד הזנב. הקרציות הובאו למעבדה בנוה יער והוקפאו. לאחר הגדרתן הוכנסו הקרציות לאלכוהול עד לבדיקה עתידי של נגיעותן במחוללי קדחות. הדם שנדגם מהפרות שימש לאנליזה של נגיעות הבקר במחוללי הקדחות (ע"י PCR ; 10 פרות בכל משק) ולמבחן של שבירות אוסמוטית (3 פרות בכל משק). דגימות הדם הקפואות יוכלו לשמש לאנליזה עתידי של הרכב הממברנות וריכוז ויטמין E בתאי הדם, והפוטנציאל האנטיאוקסידטיבי של הפלסמה. בכל המשקים הייתה הקפדה, בעזרת המגדלים, על בחירת פרות עם דומיננטיות לגזע הסימנטל.

תוצאות + דייון

השבירות האוסמוטית של תאי הדם היא מדד איכותי לבחינת הקלות בה תאי דם אדומים (אריתרוציטים) עוברים ליזיס (או במלים אחרות להערכת הפוטנציאל ההמוליטי של תאי הדם האדומים). ככל שהשבירות האוסמוטית נמוכה יותר העמידות לליזיס בתמיסות היפרטוניות גבוהה יותר. השינוי בשבירות האוסמוטית קשור למבנה של ממברנות התאים. כך למשל, חמצון של חומצות השומן הלא רוויות שהן מרכיב חשוב בממברנות התאים יכול ל"הקל" על הפוטנציאל ההמוליטי של האריתרוציטים. נמצא כי בבקר מעורב הנגוע באופן טבעי ב *Babesia bigemina* יש נזק חמצוני לאריתרוציטים המתבטא בין היתר בשיעור גבוה יותר (יחסית לפרטים לא נגועים) של חמצון חומצות השומן של הממברנות.

באזור 3 מוצגת השבירות האוסמוטית של פרות ממרעה חורש בהשוואה לפרות מהמרעה העשבוני. מהתוצאות המוצגות באזור 3 ניתן ללמוד כי השבירות האוסמוטית של הפרות במרעה חורש נמוכה משל הפרות במרעה העשבוני, כפי שהדבר מתבטא בהמוליזה של אריתרוציטים בתמיסות היפרטוניות יותר (ריכוז מלח נמוך יותר).



איור 3: השבירות האוסמוטית של אריתרוציטים מפרות הרועות במרעה חורש ובמרעה עשבוני. התוצאות מייצגות ממוצעים של עשרים וארבע פרות משמונה עדרים, שתיים עשרה מכל סוג מרעה.

כדי ליצור השוואה מספרית של מדד השבירות האוסמוטית בין סוגי המרעה, חשבנו את הערך של תמיסת המלח הגורמת ל 50% המוליזה של אריתרוציטים, מתוך המשוואות המתקבלות בתחום הלינארי של הנתונים ממרעה חורש וממרעה העשבוני. המשוואות שהתקבלו היו:

$$y = -536.08x + 326.14 \text{ ו- } R^2 = 0.9927, y = -483.81x + 275.19$$

$R^2 = 0.979$ עבור המרעה העשבוני. מתוך המשוואות חושבו ערכי 50% המוליזה של 0.47% ו 0.52% עבור אריתרוציטים של פרות מרעה החורש והמרעה העשבוני, בהתאמה. ערכים אלו שנבדלו באופן מובהק ($P < 0.005$), מלמדים כי לאריתרוציטים של הפרות במרעה החורש עמידות אוסמוטית גבוהה יותר מזו של פרות המרעה העשבוני. עמידות אוסמוטית גבוהה יותר יכולה לשקף שיפור המחסום הפיסיקלי של ממברנות האריתרוציטים מפני חדירה של מחוללי קדחות לתוכם, אולם היפותזה זו צריכה עדיין להיבחן. אחת ההשערות שלנו היא כי ההבדלים בסוג המרעה גורמים לכך. בניסויים שבצענו *in vitro* בהם הדגרנו אריתרוציטים עם מיצויים מימיים של אלון מצוי בריכוזים שונים, ואשר תוצאותיהם לא מובאות בדו"ח זה, נוכחנו כי תכונות הממברנות של האריתרוציטים יכולות להשתנות בעקבות ספיחה של חומרים עליהן שמקורם בעלי האלון. אישור לכך קבלנו גם בניסוי *in vivo* בו האכלנו פרות במשך חמישה שבועות בדיאטה עשירה בעלי אלון מצוי. המנגנון צריך עדיין להילמד.

התוצאות המופיעות בטבלה 1 מתארות את אחוז הנשאות של פרות במרעה עשבוני ובמרעה החורש. מתוך התוצאות עולה כי רמת הנשאות בשני סוגי הבבזיה גבוהה יותר בפרות המרעה העשבוני בהשוואה למרעה החורש (46% ו 67% בביגמינה עבור חורש ועשבוני, בהתאמה ו 14% ו 22% בבוביס עבור חורש ועשבוני, בהתאמה). מבין שני סוגי הבבזיה, בבזיה ביגמינה מראה אחוז גבוה יותר של פרזיטמיה מבבזיה בוביס, נתון אשר תואם את הספרות, אולם הערכים שהתקבלו אצלנו גבוהים יותר באופן משמעותי. הבדל זה יכול לנבוע מהאופן בו בצענו את הדגימה ושאותו אנו עומדים לשנות בשנת

המ	אחוז נשאות לבבזיה ביגמינה	אחוז נשאות לבבזיה בוביס	נשאות לבבזיה ביגמינה	נשאות לבבזיה בוביס	סך פרות שנדגמו	חקר הבא
ה.						
מרעה חורש						
	22	0	2	0	9	צוריאל
	60	30	6	10	10	חטל
<u>טבל</u>	100	12.5	8	8	8	לפידות
<u>ה 1:</u>	10	10	1	10	10	סאסא
מרעה עשבוני						
הק	40	10	4	10	10	כפר סאלד
שר	50	20	5	10	10	כרי דשא
בין	100	20	10	10	10	כנף
	80	20	8	10	10	אניעם
סוג	67	44	6	9	9	אלוני הבשן

המרעה לאחוז הפרות שנתגלו בדמן טפילי בבזיה (בוביס וביגמינה).