



הכנס השנתי ה-24 למדעי הבקר

כ"כ"ב בתמוז תשע"ב

10-12 ביולי 2012



תקצירי הרצאות

"על דגן ועל תירש ועל יצהר ועל בני צאן ובקר והיתה נפשם כגן רוה..." (ירמיהו ל"א)

הועדה המארגנת

ד"ר גבי עדין	-	יר"ר, רפרנט;	שה"מ
ד"ר יהושע מירון	-	חבר, מרכז מדעי;	מינהל המחקר החקלאי
ד"ר מיכאל ואן סטרטן	-	חבר, רפרנט;	החקלאית
ד"ר עדין שוימר	-	חבר, רפרנט;	מועצת החלב
ד"ר עוזי כוכבא	-	חבר, רפרנט;	רפת מגדל עוז
יוסי מלול	-	חבר, רפרנט;	התאחדות מגדלי בקר
מודי הרץ	-	חבר, רכז טכני;	שה"מ
אדריאנה שוחט	-	חברה	מועצת החלב
יעקב בכר	-	חבר	התאחדות מגדלי בקר
ריקי מואב	-	חברה, רכזת ארגונית;	שה"מ
מיכל אברהם	-	חברה, רכזת הדרכה;	שה"מ
אורית נצר	-	מפיקה;	עין הנציב

עריכת חוברת תקצירי ההרצאות - ד"ר מירון יהושע

תוכן העניינים

הנושא: ענף חלב ישראלי ירוק וחכם		
עמוד	חוקר\מרצה*	נושא ההרצאה
11	י. מלול	ענף חלב ישראלי, ירוק וחכם
13	ט. אברך, ש. עטיה*	על הפעילות המדעית של מועצת החלב ועל מחקרים חדשים בנושא חלב ובריאות
14	א. חיל*, ד. סרקוביץ, י. גוטליב	הדברה ביולוגית-משולבת של זבובים ברפתות חלב
16	נ. פלק*, ח. טרצ'יצקי, מ. ברונר	ממטרד למשאב- פתרון כולל וכלכלי להגנת הסביבה ברפת מעון כרמל
18	ה. מלכה*, מ. פלדלייט, מ. רוזן, ז. יחיאלי, י. קלגרד	הרטבת מרבצים על ידי זבל נוזלי לצורך הקטנת נפח השפכים היוצאים מהרפת
20	י. גרטלר	טכנולוגיית העיכול האנאירובי פתרון לפסולת אורגנית ומקור לאנרגיה מתחדשת
22	י. פלמנבאום	ממשק הקיץ הנהוג בישראל הוא גם ידידותי לסביבה
הנושא: ענף החלב		
25	נ. בן ציון	האדם כמקבל החלטות בעל כורחו
27	ל. תמיר	כלכלת ענף החלב בעידן אי ודאות
29	א. אביאני*, מ. פרוינד, א. שלוסברג, ב. יעקובסון	חוק המספוא 2012 - יעדים תכנים והשלכות על ענף הבקר
31	א. עזרא*, י. ביגון, ל. תמיר	סיכום 20 שנות סקר רווחיות רפת החלב משקי עמק יזרעאל
33	א. סרוסי	הצעת חוק חובת סימון הבקר והקמת מאגר גנטי לבקר בישראל
35	ד. נוה*, ד. מיניס, א. רייקין, ג. עדין	תת ביצוע מכסת החלב - הבעיה והדרך לפתרונה
37	ד. ורנר	מעורבות של מערכת הסיוע הישראלי בענף רפת החלב במדינות מתפתחות
39	ש. גראזי	יבוא בקר ומוצריו לישראל - המספרים העובדות ומה שמסביבם

הנושא: רווחת הפרה וצינון בקיץ		
עמוד	חוקר/מרצה*	נושא ההרצאה
42	ח. הניג*, י. מירון, א. פרנק, ח. לרר, ש. יעקבי, י. פורטניק, ע. מועלם	הקשר בין משך צינון בודד של פרות חלב בתנאי עומס חום על רווחת הפרה והאינטראקציה עם מדדי ייצור
44	מ. רכס*, ח. צומברג, ז. צומברג, א. עזרא	השפעת מתן צינון באזור המרבץ, כתוספת לצינון קיים בחצר המתנה ולאורך האבוס, על הביצועים של פרות חולבות במשק יטבתה
46	א. יוקר*, ע. ארנין, נ. מור, מ. ואן סטרטן	בחינת פרמטרים שונים בחצר הצינון והשפעתם על מדדים פיסיולוגים בפרות חלב
48	פ. גלעד	הערכת רווחה של בקר לחלב- מבט עולמי
הנושא: יונקים עגלות ושונות		
51	ח. ליבוביץ*, ע. בראלי, ד. וייס	השפעת תכשיר אומניג'ן על ביצועי הגדילה של עגלים מגיל שלושה ימים ועד שיווק בגיל 11 חודש.
53	ג. עדין*, ע. שמעון	השוואה בין הגמעת קולוסטרום ראשון ושני באמצעות זונדה לעומת יניקה מפטמה על מדדי בריאות וייצור
55	ש. ווייל-פינשטיין*, ה. איתם, א. אורלוב, א. ברוש, מ. ישי, ר. אגמון, א. אשר, א. מרקוביץ, ש. בלום, ז. אטד, ע. בארי, א. יערי, א. בודמן, ע. יצחקי, י. מירון, א. שבתאי	השפעת מתן מיצוי קליפות רימונים על הפחתת תחלואה בעגלים יונקים
57	ע. מועלם*, ד. בן ברק, א. רייס, ח. לרר, ד. ליפטשר, ש. יעקבי, צ'. מויאל	שילוב תחמיץ פלפלת במנת עגלות לתחלופה: בדיקת נאכלות, נעכלות והשפעה על קצב גדילה
59	ד. שדה*, ד. בן יקר, א. צוקרמן, ר. יפעה, י. שטיינברג, י. אברבנל, ש. מרק	לימוד הפנולוגיה ופיתוח אמצעים להפחתת נזקי זבלית הקמה
הנושא: בריאות		
61	מ. קדמי*, ד. אבוטבול, ג. איוונוב, ו. בומברוב, א. קלמנט	מחלה דימומית אפיזואוטית - היכן היא הייתה ולאן נעלמה?
63	ח. גילד*, מ. ואן סטרטן	הקשר בין גודל השלד של מבכירות במועד המלטה לשיעור מחלות רחם
65	ת. גשן	השפעת אורך תקופת החליבה על מחלות המלטה בתחלובה העוקבת
67	ר. אמיתי*, מ. ואן סטרטן	הקשר בין מחלות המלטה לתנובות חלב יומיות ב 180 יום הראשונים בתחלובה ברפתות ישראליות

עמוד	חוקר/מרצה*	נושא ההרצאה
69	ב. שריר	מדדים לשיפוט איכות הטיפול הרפואי האמבולטורי בחיות משק
71	נ. גלאון	השירותים הווטרינריים וענף הבקר לחלב - יעדים ומגמות
72	א. לוברני	תרופות ותרכיבים לענף הבקר - בריאות הציבור, בריאות המקנה והחוק
73	ל. זמיר*, א. אלנקוה, ב. אבן טוב, ח. פארס, י. הדני, א. קלמנט	תיאור התפשטות נגיף הפרוט ב-2011 וניתוח גורמי הסיכון להדבקת עדרי בקר לבשר
74	א. אלנקוה*, ל. זמיר, ב. אבן טוב, ח. פארס, א. קלמנט	מועילות תרכיב פה וטלפיים מומת למניעת תחלואה ברפת חלב ובמפטמה
76	א. עזיז-בוארון*, ז. קלאוזנר, ג. שנקר, ב. גלמן, ד. דוד, א. קלמנט	סירקולציית נגיף הקדחת הקקינית בישראל ובמזרח התיכון
77	א. קלמנט*, א. עזיז בוארון, ק. ליבוביץ, ד. גלסר, מ. קדמי, ב. גלמן	משך התגובה החיסונית ויעילות תרכיב כנגד קדחת קיקינית
78	א. בן דוד	אמבטיות רגליים בבקר כטיפול במחלות זיהומיות של הטלף- האם רפואה מבוססת עובדות?
80	ק. ברגי	טילוף פונקציונאלי בעיתו
הנושא: חקלאות מדייקת וניטור בריאות הבקר		
85	ע. ברקוביץ, י. אידן, ו. אלחנתי, י. פרמט, ע. מועלם, ח. הניג, א. מלץ, א. אנטלר, א. הלחמי*	פיתוח מודל לציון אוטומאטי של מצב גופני של פרה חולבת
87	א. מלץ*, ל. פ. בארבוסה, פ. בואנו, ל. סקאגיון, ק. קאניאמאטאם	השפעת האבסה פרטנית מדייקת על ביצועי פרט החלב בראשית התחלובה
89	מ. סטנסלס*, א. מלץ, ק. באר, ד. ברקמנס, א. אנטלר, א. הלחמי	שימוש בסנסור התנהגות רביצה לזיהוי מחלות המלטה
93	תום ואן הרטס*, ו. אלחנטי, א. אנטלר, ק. באהר, ד. ברקמנס, א. מלץ (הרצאה באנגלית)	מדדי התנהגות של פרט חלב לזיהוי מוקדם של צליעה ע"י חיישנים
97	מ. סטנסלס*, א. מלץ, ק. באר, ד. ברקמנס, א. אנטלר, א. הלחמי	פיתוח מודל לזיהוי מוקדם, אוטומטי, של קטוזיס בעזרת חיישן העלאת גרה
101	ע. לוב	שימוש בחלבוני סטרס (עקה) בבקר לצורכי ניטור בריאות העדר ואיכות הטיבחה.
103	ע. קליין*, ט. שני, נ. גלאון, ב. שריר, מ. ואן סטרטן	בחינת יעילות חיסון כנגד דלקת ריאות בעגלים
הנושא: בריאות העטין		
106	ח. סלמון*, מ. מינץ, נ. גרינברג, ד. מינץ, מ. מזרחי, א. רוזנשיין, נ. שפיגל	מנגנוני האלימות של חיידקי אשריכיה קולי פתוגניים בבלוטת החלב

עמוד	חוקר\מרצה*	נושא ההרצאה
107	א. עמרם, מ. פריד, נ. חטיב, א. מיקולה, ש. בלום, ש. הרוש, ב. שריר, ג'. ספרגסר, א. ליסנינסקי*	אנליזה מולקולרית של בידודי שדה של מיקופלסמה בוביס מבקר מיובא ומהתפרצות של דלקת עטין שהתרחשה ב-2008 בישראל
108	ש. בלום*, ג. לייטנר, ד. הלר	סיווג פילוגנטי של זני אשריכיה קולי הגורמים לדלקות עטין בבקר
הנושא: פיסולוגיה של לקטציה ובריאות העטין		
111	א. שמאי	חידושים עדכניים בחקר בלוטת החלב
113	ב. חן כהן*, א. שמאי, נ. ארגוב-ארגמן	הקשר בין הרכב הממברנה לייצור שומן בתאי אפיתל בלוטת חלב
115	ר. מסילתי-סטחי*, נ. ארגוב-ארגמן, ה. מלכה	השפעת אינסולין על הרכב שומן החלב
117	ג. ראונר, א. ברש*	תהליך ההתחדשות בעטין הבקר: תאי גזע, היררכיה תאית והתמיינות
119	ר. גינזבורג*	השפעת העלאת סף ההסרה של אשכול החליבה עד 800 גר/דקה על יעילות החליבה ותנובת החלב
121	י. גולן*, ד. בר, א. עזרא, ע. שווימר, ש. פרידמן	השפעת מכון "קו חלב גבוה" על בריאות העטין
123	ע. נוימרק, א. עזרא, ג. אופיר, דוד שרוני*	הקשר בין מספר החליבות ביום, המרחק מההמלטה ומספר התחלובה של פרות בחליבה רובוטית ברפת שיתופית בישראל לבין רמת התאים הסומטיים
הנושא: פוריות		
126	מ. גנדלמן*, צ. רוט	שינויים עונתיים בכמות, איכות ותפקוד המיטוכונדריות בתא הביצית והשפעתם על התפתחות עוברית
128	א. שפרן*, ע. אריאלי, מ. זכות, ח. לרר, ל. ליפשיץ, ש. יעקבי, ע.	השפעת הזנה בשומן מוגן הנבדל בסוגי חומצות השומן מסוג אומגה-3 על איכות הביציות וביצועי IVF בפרות חלב
130	ש. אסף*, ד. וולפנזון, ג. לייטנר, א. פורמן, צ. רוט	מודלים לבחינת השפעת דלקות עטין קליניות ותת-קליניות על ביטוי גנים ויכולת ההתפתחות של ביציות בקר
132	ר. דורה*, ד. דה-יונג, ד. סלעי, א. אהוביה, ח. גסיטוע, מ. קאים	השפעת הטיפול ב-GnRH סמוך למועד ההזרעה על שיעור ההתעברות של פרות קשות-התעברות
134	מ. קאים*, ע. מועלם, ח. גסיטוע, י. גל, א. בן ג. בלום, מ. רחמים, א. שניר, ע. ארקין, נ. זיידנפלד, ל. ממון, א. צדוק, ג. וויסמן, ל. זהבי, י. זהבי, ק. מולווין	שיפור הפוריות של פרות קשות-התעברות באמצעות טיפול הורמונאלי

עמוד	חוקר\מרצה*	נושא ההרצאה
136	ת. גשן	הבסיס הפיזיולוגי לטיפול בחוסר תאנה
137	ו. קפלן*, נ. שפיגל, ת. גשן	ציטולוגיה של האנדומטריום בפרות לאחר המלטה
הנושא: פוריות וטיפוח		
140	י. לבון*, א. עזרא, ב. חנוכי	משך הזמן המיטבי של תקופת היובש
142	י. ולר*, א. עזרא, מ. רון	סקירת השימוש בסלקציה גנומית בעולם והשפעתו על התקדמות גנטית, מספר פרים נבחנים, שימוש בפריים צעירים ומערכות טיפוח
144	ב. חנוכי	דו"חות ניתוח פוריות חדשים בנעה
145	מ. קאים*, ח. לרר, א. שניר, ל. לפשיץ, ר. שקד, י. שעני, ע. ארקין, א. מלץ, ע. מועלם	הקבצת פרות לפי מצב רבייתי והשפעתה על האפקטיביות של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים בעונות הקיץ והסתיו
147	י. לבון*, מ. קאים, א. עזרא, ג. לייטנר, ד. וולפנזון	ההשפעה של הזרעה כפולה ברווח זמן של 24 שעות על שיעור ההתעברות וזהות האב
149	נ. ארגוב-ארגמן*, י. זרון, ק. מאהגרפתה, צ. רוט	השפעת הגיל על הרכב השומנים בזרמת פריים
151	נ. קושט*, צ. רוט, י. זרון, מ. זכות, ר. לאור, ע. מנדלמן, ל. ליפשיץ, ע. מועלם	השפעת הזנה בשומן המכיל הרכבים שונים של חומצות שומן מסוג אומגה-3 על איכות תאי הזרע בפריים
153	ר. גבריאל*, ע. תובל	ניטור פעילות בעזרת מערכת פדומטרית בעדר בקר לבשר במרעה פתוח
155	ד. דרור*, מ. רוזן	טיפוח תוך דגש לתכונות משנה, שיטות ותוצאות
הנושא: הזנה ומטבוליזם בכרס		
158	י. דותן*, ע. אריאלי, ח. לרר, מ. נקבחת, ע. מועלם	השפעת המבנה הפיזיקאלי של המזון על pH הכרס, העלאת הגירה ופעילות הפרה
160	ע. אריאלי*, י. דותן, ח. לרר, מ. נקבחת, ע. מועלם	רישום רציף של טמפרטורת הכרס ככלי להערכת איכות המנה
162	ב. סלע*, ק. סבסטיאן, ז. כרם, ס. מבגי'ש	השפעת פולי פנולים מתוצרי לוואי במנת מעלי גירה על ייצור מתאן
164	ס. רוזן*, א. בראון, מ. רחמים	השפעת צורות עיבוד שונות של חליפות על ביצועי פרות חלב
166	י. מזרחי*, נ. שטרצר, א. ז'מי, מ. נקבחת	אפיון אוכלוסיית חיידקי כרס העגלה כתלות בשלב הגידול

עמוד	חוקר\מרצה*	נושא ההרצאה
168	א. ז'אמי*, מ. נקבחת, נ. שטרצר, י. מזרחי	הדמיון והשוני באוכלוסיית חיידקי הכרס בפרות שונות הניזונות מאותה המנה
170	נ. פרידמן*, מ. נקבחת, נ. שטרצר, א. מזרחי	אפיון אוכלוסיות המתאונגנים בכרס מעלי הגירה כתלות באחוז הסיבים במנה
הנושא: הזנה ומזונות		
173	ע. מועלם	ערכי אנרגיה של מזונות בהזנת בקר לחלב - תיאוריה מול מציאות
175	ס. מבג'יש*, ק. סבסטיאן, א. טננבאום, א. שמאי, צ. וינברג	הערך התזונתי של סליקורניה למעלי גירה.
177	פ. שורק*, ג. עדין, נ. לדרר, ג. אלטמרק, הרב ז. ויטמן, ר. סולומון	בחינת המשמעות של יצור "חלב מהדרין" במשקים חילוניים: ביצועי היצור של חולבות שהואבסו ביום שישי במנה כפולה כולל חומר משמר, בהשוואה להאבסת שבת רגילה
179	א. יוסף*, ע. דנאי, נ. אזוב, מ. נקבחת, י. מירון	שיפור הנעכלות של ליגנוצלולוזות ממקור חד-פסיגי ודו-פסיגי על ידי טיפולים כימיים או ביולוגיים
181	ש. פרידמן*, ר. אשכנזי, י. מירון, ג. עדין, מ. בריצי, ס. סובאק, א. שלוסברג, א. קוניאח, ר. סולומון	השפעת ייצור והפרשת אפלטוקסין M1 בחלב בפרות גבוהות ונמוכות תנובה ללא נגיעות תוך עטינית
182	י. מירון*, א. יוסף, מ. נקבחת, א. זינו, ש. יעקובי, י. פורטניק, י. עופר, צ. שריד, ג. עדין	קש תירס מטופל בבסיס הנתרן כחלופה לשחת חיטה במנת פרת החלב
184	ג. עדין	היבטים שונים בנצילות המזון ויעילות ההזנה ברפת הישראלית
186	תכנית הכנס ולוח זמנים מפורט של ההרצאות	

מושב הפתיחה

יושב ראש מושב הפתיחה:

ד"ר גבי עדין

יקיר הענף:

פרופ. אפרים מלץ

מקבלי תעודות הוקרה:

שרת החקלאות אורית נוקד

העתונאי שמעון וילנאי

תלמידי מחקר מקבלי מלגות ממועצת החלב:

ניר פרידמן, מירית גנדלמן, אלי ז'אמי, בת-חן כהן, רונית
מסילתי סטחי, ינון דותן, חגית סלמון

מקבלת פרס משה היימן:

נעם קושט

תלמידי רופין מקבלי מלגות:

מתן בן-ישי וראם שטרן

סטודנטים לוטרנינריה מקבלי מלגות ממועצת החלב:

שקד דרוקר, לין אדלר, ורוניקה קפלן, דליה סולומון,

יונתן בן גרא-עבודת גמר מצטיינת.

ענף חלב ישראל

ירוק וחכם

יושב ראש מושב 1 אולם C:

שייקה דרורי

יושב ראש מושב 2 אולם C:

יוסי מלול

ענף חלב ישראלי, ירוק וחכם

י. מלול

התאחדות מגדלי בקר (הרצאה מוזמנת).

הרעיון: ענף חלב בישראל יחתום על אמנה משותפת לחתירה מתמשכת ל"ענף חלב ישראלי, ירוק ועתיר טכנולוגיה חכמה" - לשמירה על ייצור מוצרי חלב בישראל תוך הקפדה על רווחת בעלי החיים, בטיחות החלב ומוצריו. טיפוח הסביבה, טיפוח העובדים בענף ושימוש נרחב בטכנולוגיות מקדמות

רקע: המציאות שמוצרי החלב בישראל עלולים להיות יקרים יותר ממדינות מערביות אחרות, היא עובדה קיימת שסיבות רבות לה - מדינה קטנה, חצי מדברית, רפת עתירת הון, נעדרת תמיכות כספיות, מע"מ מלא על המוצרים, מסים גבוהים, תחרותיות מוגבלת ועוד.

נכון, רפת החלב הישראלית היא הטובה בעולם - בייצור החלב, באיכותו וביעילות שלו.

נכון, המחלבות הגדולות בישראל מהמודרניות באזור ובעולם - המילה האחרונה בטכנולוגיה.

נכון, מוצרי החלב בישראל בין המעולים בעולם - בטעם, באיכות, במגוון, בבריאות.

עם זאת, הצרכן המודרני ובמיוחד לאחר גלי המחאה הגדולים בארץ ובעולם, מעבר למוצר טוב, בריא, איכותי וזול, רוצה להבטיח שהיצרנים עומדים בדרישות הסביבה, שומרים על רווחת בעלי החיים ברפת ודואגים לרווחת העובדים בענף.

ענף החלב בישראל יכול ורוצה לספק את הערכים המוספים המיוחדים לצרכן בישראל.

ענף חלב ישראלי

ענף החלב בישראל (יצרנים ותעשייה) ייצר וישווק מוצרי חלב מתוצרת ישראלית!

- פרוס ברחבי הארץ ורובו המכריע באזורי הפריפריה.
- שומר על קרקעות הלאום.
- צובע את הארץ בירוק של מספוא להזנה.
- משתמש במוצרי לוואי של תעשיית המזון.
- מספק תעסוקה לעשרות אלפי משפחות.
- מעניק לצרכנים בישראל מוצרי חלב מעולים לאורך כל השנה.
- מאדיר את שם ישראל בעולם.
- הענף יפעל לקירוב חלקים רבים בציבור לעשייה המקיפה באספקת חלב ומוצריו.

ענף חלב ירוק

ענף החלב יפעל באופן מתמיד לשמירה ולטיפוח "סביבה ירוקה"

- כתוצאה מרפורמה מקיפה ויקרה, הענף בישראל אינו מזהם את הסביבה ואת מי התהום ויעשה כל שניתן להימנע מכך גם בעתיד.

- יעמיק את מחזור הפסולות בתהליך הייצור: א. מחזור מים - לשטיפה, להשקיה, לדישון השדות. ב. זבל אורגני - לדישון ישיר בשדות המשק, למפעלי קומפוסט, לייצור חשמל לרשת.
- ינצל את תוצרי הלוואי של מפעלי המזון להזנת בעלי החיים ברפת: קליפות הדריס, גפת תירס, סובין, מי גבינה, קלימול ועוד, כחלופה להטמנה ולזיהום הסביבה.
- ישתמש בגגות להפקת אנרגיה סולרית חליפית, להקלה על משק החשמל בישראל.
- יפעל לניקיון ולטיפול הנוי והסביבה באתר הייצור - למען בעלי החיים, העובדים והמבקרים באתר.
- ידאג לרווחת בעלי החיים ברפת על פי הדרישות המקובלות בעולם המערבי: שיכון הולם, זמינות מים, הזנה ראויה, חליבה נכונה, יחס ראוי, טיפול בתחלואה ועוד.
- שמירה על בטיחות ביולוגית.
- הקפדה על בטיחות המוצר.
- טיפוח ההון האנושי ברפת בתחומים מגוונים.
- הענף ייזום מחקרים, סקרים ודרכים לעידוד השותפים לענף לפעול בכוונים אלה.

ענף חלב חכם - עתיר טכנולוגיה חדשנית

- ענף הרפת יעמיק את המעקב הממוחשב אחר כל פעולותיה של הפרה ברפת - הליכה, רביצה, העלאת גרה, תנובת חלב, איכות החלב, גורמי תחלואה ועוד, כדי להגיב, מוקדם ככל האפשר, על מקרים חריגים.
- ריכוז כל הנתונים על כל פרה, קבוצה, עדר מקומי, עדר ארצי, בתחומים מגוונים - לשיפור הביצועים המקצועיים והכלכליים וגם לאתר סכנות תחלואה ולטפל בהם בהקדם.
- ימשיך לפעול ליצירת בסיס נתונים אחיד, אינטראקטיבי ופתוח בין כל חברי הענף - רפתנים, מחלבות, תעשייה וספקים.
- יפעל להעמקת השימוש ברובוטים ממוחשבים ברפת ובתעשיית החלב.
- המחלבות ימשיכו להחדיר טכנולוגיות מתקדמות ליעילות הייצור ולהבטחת המוצרים למען הצרכנים בישראל.
- מרכזי מזון יעמיקו את תהליכי התיעוש, עם שילוב של מערכות אוטומטיות וממוחשבות, תוך הקפדה על נוהלי איכות מחמירים לשמירה על בריאותם של בעלי החיים והצרכנים.

לפיכך

כל חברי ענף החלב בישראל - רפתנים, מחלבות, מרכזי מזון, ספקים ומוסדות, יחתמו על אמנה משותפת להעצמת הערכים המוספים המיוחדים של הענף למען הצרכנים בישראל. כל שותף יבצע בתחומו את כל הנדרש, בתכנית ארוכת טווח, לביסוסו של "ענף חלב ישראלי, ירוק וחכם".

על הפעילות המדעית של מועצת החלב ועל מחקרים חדשים בנושא חלב ובריאות

ט. אברך*, ש. עטיה*

המועצה לענף החלב (הרצאה מוזמנת).

חלב ומוצרי חלב הם חלק מתזונת בני האדם מזה אלפי שנים. זה אחד מהמזונות המזינים ביותר והעשירים ביותר ברכיבי תזונה זמינים, ומקור טבעי למגוון גדול של ויטמינים ומינרלים החיוניים לבריאות טובה.

באופן מצער, קיימים מסרים סותרים המתייחסים לחלב ומיתוסים המאשימים את החלב במגוון מחלות והאשמות שווא. רבים מהם הם חלק מפולקלור עתיק יומין וממשיכים להיאמר בצורה לא מדויקת וללא בסיס מדעי כלשהו.

החלב ומוצריו זוכים בשנים האחרונות למקום של כבוד בקרב אנשי המקצוע בתחום הבריאות, ולראייה, רשויות וארגוני בריאות ברחבי העולם ממליצים על צריכה של לפחות 3 מנות של מוצרי חלב (חלב, גבינה, יוגורט) ביום כחלק מתזונה מאוזנת ובריאה לילדים ומבוגרים.

ההנחיות התזונתיות מתייחסות למוצרי החלב כאל נכס תזונתי שיש בכוחו לשפר את כלל התזונה ולעזור במניעת מחלות.

צריכה של מוצרי חלב קשורה לתזונה מספקת ואיכותית של רכיבי מזון רבים ביניהם: חלבון איכותי, סידן, אשלגן, מגנזיום, אבץ, ויטמינים מקבוצת B (כולל פולית, ריבופלאוין וויטמין B12) וויטמין A.

לצריכה של מוצרי חלב יש מגוון יתרונות בריאותיים במעגל החיים, ביניהם: השגת מסת עצם מירבית בגיל ההתבגרות, הפחתת הסיכון לאוסטיאופורוזיס, שמירה על משקל גוף תקין, מניעה וטיפול ביתר לחץ דם, מניעת התסמונת המטבולית, מניעת סוכרת מסוג 2, מחלות לב ומחלות כלי דם כמו גם מניעת סוגים מסוימים של סרטן.

קיימים מיתוסים הטוענים כי ספיגת הסידן ממוצרי חלב אינה טובה וכי צריכת חלב ומוצרי חלב מגבירה את איבוד הסידן מהגוף וכך מעלה את הסיכון לאוסטיאופורוזיס.

חלב ומוצרי חלב מהווים מקור מצוין לסידן, בזכות שילוב של שני גורמים: הראשון, תכולת הסידן הגבוהה שלהם והשני, לסידן ספיגה מובטחת ומתמשכת. לרכיבים תזונתיים בחלב יש השפעה מיטיבה, לא רק על ספיגת הסידן, אלא גם על תהליכים מתמשכים של בנייה והתפתחות העצמות והקטנת איבוד העצם התלוי בגיל.

הדברה ביולוגית-משולבת של זבובים ברפתות חלב

א. חיל^{1*}, ד. סרקוביץ², י. גוטליב²

¹ביולוג'יק, פתרונות ביולוגים מתקדמים; ²ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות מזון ומדעי סביבה.

זבוב הבית (*Musca domestica*) וזבוב השוקיים (*Stomoxys calcitrans*), המתפתחים בזבל הפרות בכמויות עצומות, נחשבים למפגע סביבתי ומהווים מטרד קשה לאדם ולפרות, עד כדי פגיעה בתנובת החלב. בנוסף לבעיית המטרד, שני מיני זבובים אלה מעבירים פתוגנים הגורמים למחלות זיהומיות שונות, כגון דלקות עיניים ועוד. שימוש בחומרי הדברה כימיים כנגד זבובים לרוב אינו יעיל משום שהוא פוגע רק בחלק מהזבובים הבוגרים ואינו פוגע בדרגות הצעירות שמתפתחות בזבל. בנוסף, חומרי הדברה גורמים לנזק סביבתי, מסכנים את בריאות האדם והפרות ועלולים להגיע לחלב. לכן, הגישה המקובלת כיום להדברת מזיקים בחקלאות הצמחית היא הדברה משולבת, אשר דוגלת בשימוש באמצעים רבים ומגוונים על מנת להפחית את אוכלוסיות המזיק לרמות אשר אינן גורמות לנזק כלכלי, תוך שימוש באויבים טבעיים של המזיק ושימוש מינימלי בחומרי הדברה בצורה מדודה ונקודתית. הדברה משולבת של זבובים ברפתות חלב כוללת טיפול רציף בזבל למניעת התפתחות הרימות, לכידה המונית של זבובים בוגרים באמצעות מלכודות שונות ושימוש בחרקים מועילים. הכוונה היא לצרעות טפיליות קטנטנות, אשר תוקפות את שלב הגולם של הזבוב ומתפתחות בתוכו. צרעות אלה הינן מקומיות, הן אינן עוקצות ואינן מטרידות את בעלי החיים או האדם והשימוש המסחרי בהן נפוץ במספר מדינות בעולם.

כאן אנו מציגים תוצאות ראשוניות, הממחישות את פוטנציאל ההדברה הביולוגית באמצעות שני מינים מקומיים של צרעות טפיליות: *Muscidifurax raptor* ו-*Spalangia cameroni*. במהלך העונה (מרץ-ספטמבר 2011) נדגם ונמדד שיעור תמותת גלמי זבובים ע"י הצרעות בשתי רפתות: עין השופט, שם פוזרו הצרעות הטפיליות (טיפול) ורמות מנשה, שם לא פוזרו הצרעות (ביקורת). שני משקים אלה נבחרו משום שהם בעלי מאפיינים דומים ככל שניתן מבחינת גודל, ממשק ותנאים אקלימיים. פיזורי הצרעות התבצעו ע"י צוות הרפת בתדירות של אחת לשבועיים, במינון של כ- 50 אלף צרעות בכל פעם. אחוז התמותה נמדד ע"י הצבת שקיות רשת המכילות 100 גלמים חיים בנקודות שונות בכל רפת, איסופן לאחר שבוע וספירת כמות הצרעות והזבובים המגיחים מכל שקית.

אחוז תמותת הזבובים במשק הטיפול נע בין 50%-80% לעומת 5%-20% בלבד במשק הביקורת. רק בתאריך דגימה אחד אחוזי התמותה בשני המשקים היו דומים (60%) מסיבה שאינה ברורה לנו. רוב תמותת הזבובים ע"י הצרעות נגרמה כתוצאה מטפילות, כלומר הטלת ביצה לתוך הגולם והתפתחות הצאצא של הצרעה הטפילית על חשבון הזבוב, וחלק קטן יותר נגרם כתוצאה מטריפה של גולם הזבוב ע"י הצרעה הבוגרת עצמה לצורך הזנתה.

התוצאות מראות כי ניתן להביא להפחתה ניכרת בכמויות הזבובים המתפתחים בזבל באמצעות שימוש בצרעות הטפיליות. עם זאת, חשוב לציין שהצרעות אינן פתרון קסם אלא מרכיב במכלול הממשק לטיפול במפגע הזבובים. בשנה הקרובה יתבצעו ניסויים כגון אלה שתוארו לעיל, בקנה מידה רחב יותר.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

ממטרד למשאב- פתרון כולל וכלכלי להגנת הסביבה ברפת מעון כרמל

נ. פלק^{1*}, ח. טרציצקי², מ. ברונר³

¹ רפת מעון כרמל; ² הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ומדעי הסביבה, רחובות; ³ נבטים יישומים בחקלאות בע"מ.

הפעילות החקלאית מייצרת שאריות ופסולות אשר עלולות להוות מטרד סביבתי ותברואי אם אינן מטופלות בצורה ראויה. לענף רפת החלב שני סוגי פסולות עיקריים: שפכים וזבלים. במסגרת הרפורמה במשק החלב נדרשה מהרפתנים הצגת פתרון למטרדי הרפת כך שהפסולות השונות לא יהוו מטרד תברואי או גורם מזהם לסביבה. הזבלים המוצקים משמשים, בדרך כלל, לייצור קומפוסט או לפיזור ישיר בשדות חקלאיים. פתרונות הסילוק של שפכי הרפת מורכבים ויקרים ועלותם לענף גבוהה מאוד. גם לאחר תהליכי הטיפול היקרים עדיין מהווים שפכי הרפת המטופלים בעיה משמעותית לניצול בחקלאות הצומח עקב הרכב המינרלים ותכולת המלחים הגבוהה.

מאז שנת 2006 פועל ברפת מעון כרמל (כ 450 חולבות) פרויקט הנותן פתרון לכלל מטרדי הרפת ע"י ייצור קומפוסט איכותי בתהליך ייחודי ויעיל. ייצור הקומפוסט משלב, מלבד זבלי ושפכי הרפת, גם פסולות חקלאיות מענפי חי וצומח סמוכים וכן גזם ביתי מישובי הסביבה.

המיזם קיבל את אישורי המשרדים הרלוונטיים - הגנת הסביבה, בריאות וחקלאות והוא בעל רישוי עסקים מטעם המועצה האיזורית. ייצור הקומפוסט עובד תחת תקני הייצור לחקלאות האורגנית והוא בעל האישורים הנדרשים לשיווק אורגני.

מבחינה כלכלית אתר הקומפוסט מנהל פעילות שוטפת מאוזנת כאשר ההכנסות ממכירת הקומפוסט מכסות את רב עלויות הייצור והתיפעול.

התוכניות להקמת אתר הקומפוסט כללו מיפוי כמותי של הזבלים והשפכים ברפת לפי עונות השנה, בניית מאזני מוצקים ונוזלים הכוללים את תנאי האקלים במקום, שילוב זבלי לולים ודירי כבשים מהאזור הקרוב, וכן ניצול גזם חקלאי ממתעי וכרמי האזור וגזם ביתי מישובי הסביבה. במסגרת המיזם נבנו משטח ייצור לקומפוסט ומאגר לשפכי מכון החליבה ולתשטיפי מי גשמים. בנוסף, נבנו מתקני שיקוע להפרדת מוצקים ומערכות שאיבה והולכת השפכים ממכון החליבה אל המאגר.

תפעול האתר נעשה ע"י אדם אחד במשרה חלקית. העבודות מתבצעות ע"י שופל ומהפך ייעודי הנגרר ע"י טרקטור שנרכש למטרה זו.

את זבלי המדרכים ברפת מפנים למשטחי ביניים המשמשים לצבירת הזבלים ולהתחלת תהליך ייצור הקומפוסט. זבלי החצרות והסככות מפונים לפי תוכנית המתאימה לממשק הרפת והם משמשים חלק מחומרי הגלם.

ייצור הקומפוסט בנוי על תהליך אינטנסיבי בו הופכים את הערימות בתדירות גבוהה- עד 3 פעמים בשבוע. שפכי הרפת משמשים להשקית ערימות הקומפוסט ובפעולה זו מושגות שתי מטרות חשובות: 1. ייצור קומפוסט בתהליך איכותי ומבוקר; 2. אידוי יעיל של כמויות נוזלים גדולות בתהליך הייצור;

בתום תקופה בת כארבעה שבועות מסתיים התהליך האינטנסיבי והקומפוסט עובר לתהליך הבשלה באתר עצמו או משווק לחקלאי להמשך תהליך ההבשלה סמוך לחלקה.

כל מחזור (אצווה) מבוקר במהלך הייצור ע"י בדיקות שונות כמו טמפרטורה, רטיבות ועוד, ובסיום התהליך הוא נדגם לבדיקות במעבדות מוסמכות לשם תיעוד תכונותיו ולהבטחת נקינות ממחלות ומשאריות חומרי הדברה וחומרים אסורים.

איסוף הנתונים השוטף מלמד על נתוני איכות גבוהים במיוחד - תכולת חומר אורגני מעל 50% ותכולת חנקן שאינה פוחתת מ 2%.

הקומפוסט המיוצר ברפת מעון כרמל נחשב לאיכותי מאוד והוא מבוקש ע"י מגדלים אורגניים וקונבנציונליים היודעים להעריך ולדרוש איכויות אלה. יצירת שוק צרכנים חשובה מאוד בתהליכי מיחזור כדי להבטיח דרישה למוצר הממוחזר. הפינוי המהיר של הקומפוסט מהאתר מאפשר ניצול התשתיות בצורה יעילה וללא זמני שהיה מיותרים.

לאחר כחמש שנים בהן הוא פועל באופן שוטף, ניתן לומר שהפרוייקט:

1. עומד בדרישות גורמי הרגולציה השונים
2. מהווה פתרון יציב מבחינה סביבתית ותברואית לרפת ולענפים סמוכים נוספים
3. מציג פתרון כלכלי אטרקטיבי לעומת חלופות אחרות

הרטבת מרבצים על ידי זבל נוזלי לצורך הקטנת נפח השפכים היוצאים מהרפת

ה. מלכה^{1*}, מ. פלדלייט², מ.רוזן¹, ז. יחיאל² וי. קלגרד³

¹המחלקה לבקר, שה"מ; ²ארגון עובדי המים; ³הרדוף רפת וחקלאות.

מבוא: הטיפול בשפכי רפת ופתרון הקצה להם מהווה נטל כלכלי כבד על הרפת. שפכי הרפת קשים לטיפול, ונדרשות השקעות גדולות כדי לטפל בהם. בבדיקה ב-12 רפתות נמצא כי שפיעת השפכים לחולבת ביממה היא בממוצע 156 ליטר (השוני בין הרפתות רב, וברפתות שונות הכמות נעה בין 40 ל-380 ליטר שפכים לחולבת ביממה). המשמעות היא שרפת המונה 300 חולבות מייצרת 50-60 מ"ק שפכים ביממה. כאמור, שפכים אלה קשים לטיפול. ריכוז הצח"ב בשפכי מכון חליבה הוא כ-3,000 מג"ל, לעומת 250-300 מג"ל בשפכים ביתיים, כלומר: העומס האורגני בשפכים אלה גבוה פי 10 מהעומס האורגני בשפכים הביתיים (וזאת רק שמדובר במכון החליבה. בשפכי רפת שכוללים גם תשטיפי מדרכים וחצרות העומס גבוה פי 20 מהעומס האורגני בשפכים ביתיים). עד היום אין פתרון שלם לטיפול בשפכי רפת, וברוב המקרים מוהלים אותם, לאחר טיפול קדם, בשפכים ביתיים. גם אם נתעלם מהבעייתיות של הרכב השפכים, עלות טיפול עומס אורגני הגבוה פי 20-10 מהעומס המקובל גבוה בהתאם – 10-20 ₪ למ"ק. יש לציין שגם שילובם במאגרי השקיה גורם נזק ניכר, ומגביל את סוג הגידולים אותם ניתן להשקות ממאגרים אלו. במצב כזה ברור שכל הפחתה בנפח השפכים היוצא ממערכת הרפת תקטין במידה ניכרת את הנזק הסביבתי ואת עלויות הטיפול בשפכים אלה.

מטרת הניסוי: בעבודה זו בחנו אפשרות של הצנעת נוזלים, המתקבלים מחצר ההמתנה והמכון בחודשי הקיץ והחורף, במרבץ הפרות וכך להקטין את כמות הנוזלים היוצאים מהרפת למערכת הביוב (הקטנת כמות הביוב לליטר חלב).

מהלך הניסוי: נערך ברפת הרדוף בין תחילת מרץ לסוף מרץ 2011/2012. בניסוי נכללו מבכירות ופרות בוגרות שהיו בשלבים שונים של התחלובה. הפרות שוכנו בשתי "סככות כוללות", זהות מבחינת הגודל וכיוון ההצבה, שטח הרביצה היה זהה בשתי הסככות (22 מ"ר לפרה). בסככה אחת (קבוצת טיפול), בנוסף להכנסת זבל המדרכים למרבץ, פוזר באמצעות מכלית זבל נוזלי, כאשר בסככה השנייה הוכנס רק זבל המדרכים (קבוצת ביקורת).

המדדים שנבחנו כללו: טמפ' הרביצה, דירוג איכות הזבל ברביצה (ציון איכותי), הרכב הזבל בסככות, איכות הזבל הנוזלי המפוזר בסככה (BOD, TSS, ריכוז אמוניה, מוליכות חשמלית, pH, בורון), דלקות עטין, רת"ס בפרות וכמות הנוזלים שפוזרו בסככת הטיפול.

נאצרו הנוזלים הנקלטים מחצר ההמתנה וממכון החליבה. אחת לכמה ימים נשאבו הנוזלים באמצעות הביובית ופוזרו בצורה אחידה על מצע הפרות מיד לאחר מכן המרבץ קולטר.

תוצאות: במהלך שנת הניסיון הראשונה פוזרו בסככה המטופלת כ- 800 מ"ק של זבל נוזלי, בממוצע 0.7-1.05 ליטר/מ"ר/יממה. ריכוז הצח"ב בתשטיפים היה כ- 5,000 מג"ל, וריכוז המוצקים המרחפים עלה על 10,000 מג"ל.

מעקב אחרי איכות הזבל (תכולת חומר יבש, תכולת אפר, יחס פחמן/חנקן) העלתה שאין הבדל משמעותי בין הסככה המטופלת לסככת הביקורת. מעקב של טמפרטורה בזבל העלתה שהטמפרטורה בשתי הקבוצות דומה, והרטבת המרבצים והקילטור אינם מספיקים להתנעת תהליך קומפוסטציה.

לא נמצא הבדל בין הסככה המטופלת לסככת הביקורת בכל הנוגע לבריאות הפרות, בריאות העטין, רת"ס ואיכות החלב.

לסיכום: ניתן לומר כי במשק הרדוף הוכח כי ניתן לפזר כמות גדולה של מי זבל נוזלי על גבי המרבצים של הפרות ובכך להקטין בצורה משמעותית את נפח התשטיפים היוצאים מהרפת.

אם זאת חשוב לציין כי התוצאות שהוצגו בעבודה זו מתאימות לפרוטוקול העבודה ברפת הרדוף ולפי העקרונות שנבחנו. יש לבנות פרוטוקול מתאים לכל רפת בנפרד.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

טכנולוגיית העיכול האנאירובי פתרון לפסולת אורגנית ומקור לאנרגיה

מתחדשת

י. גרטלר

אקו אנרגיה ישראל בע"מ (הרצאה מוזמנת).

מבוא: הקשר ההדוק בין המגזר העירוני לחקלאי ילך ויגבר בשנים הקרובות כאשר ברור כי החקלאות הינה הפתרון המסתמן לבעיית הפסולת האורגנית.

צמצום אתרי ההטמנה בשילוב עם אכיפה גוברת, מגבירים את הלחץ על המגזר החקלאי לקלוט באופן מוסדר פסולת ממוחזרת שמקורה במגזר העירוני.

פסולת אורגנית ביתית מופרדת, פסולת של בתי אריזה, בוצת מט"שים (מתקן טיהור שפכים) עירוניים, פסולת שווקים ומרכולים הינן דוגמאות לפסולות אשר מועברות כיום להטמנה סניטארית ובשנים הקרובות יועברו, לאחר טיפול, לשימוש כדשן אורגני בשדות חקלאיים ברחבי הארץ. במקביל לכך, הדרישה הגוברת לאנרגיה והירידה בניצול מקורות אנרגיה מתכלים, מעודדת לבחון שימוש בפסולת זו לייצור אנרגיה בטכנולוגיה אשר תייצר גם תוצרת דישונית.

מתקני עיכול אנאירוביים ממחזרים פסולת ממקורות עירוניים, ביתיים, תעשייתיים וחקלאיים לייצור אנרגיה על ידי תסיסה של הפסולת האורגנית בתנאים אנאירוביים ומאפשרת שימוש בתוצרת הנוזלית והמוצקה מהריאקטור הביולוגי כתשומות חקלאיות.

טכנולוגיית העיכול האנאירובי: מתקני עיכול אנאירובי משלבים מענה לבעיות הסביבתיות אשר יוצרת פסולת אורגנית תוך ייצור אנרגיה חלופית לדלקים הפוסילים (Fossil fuel). טכנולוגיית העיכול האנאירובי מיושמת בכל העולם ומהווה נדבך חשוב בהפחתת התלות במקורות אנרגיה לא מתחדשים.

בטכנולוגיה זו הפסולת מתפרקת למרכיבים בסיסיים בתהליך בן שלושה שלבים:

- בשלב ההידרוליזה מולקולות מומסות עוברות הידרוליזה לתרכובות בסיסיות.

- בשלב האציטודני תרכובות אורגניות מסיסות מתפרקות לחומצות שומניות נדיפות.

- בשלב האחרון, שלב המתנוגני, חיידקים מתנוגניים יוצרים את גז המתאן

מדיניות הטיפול בפסולת האורגנית של המשרד להגנת הסביבה מעודדת את הפחתת כמויות הפסולת אשר מועברות להטמנה ומציבה את מתקני העיכול האנאירובי כפתרון המועדף לפסולת זו, כאשר הסקטור החקלאי מיועד לקלוט את תוצרי התהליך.

תוצרי הטיפול במתקן עיכול אנאירובי הינם:

- מי תסנין - דשן נוזלי אשר משמש כחלק ממערך דישון כולל של שדות חקלאיים.

- דשן יבש - משמש לדישון שדות חקלאיים בתצורה מוצקה או כחומר רפד ברפתות.

- ביוגז - התוצר של תסיסת פרש הרפתות במיכלי העיכול הינו ביוגז (המורכב בעיקר ממתאן ופחמן דו חמצני) ומתועל לגנרטור ייעודי לצורך הפקת חשמל וחום.

מתקן העיכול האנאירובי ומשק הרפת בישראל: עד לפני זמן לא רב, ענף הבקר לחלב זוהה כענף המזהם ביותר מבין ענפי החקלאות. עיקר הזיהום נגרם מזרימה וחלחול בלתי מבוקרים של תשטיפים הנובעים מהזבל ומפעילות הרפת. דרישות איכות סביבה מחמירות, במקביל לתהליכים נוספים, גרמו למשק הרפת בארץ לעבור תהפוכות רבות בעשור האחרון.

במסגרת הרפורמה במשק החלב אוחדו רפתות ונעשו שיפורים רבים ברפתות כך שהן מתאימות למצב בו ניתן לאסוף את הפרש ברפת באופן מסודר ולהעבירו למתקן טיפול.

מתקן הטיפול האנאירובי משרת לקוחות אשר מבקשים למצוא פתרון בר קיימא, חסכוני ואמין לפרש המיוצר ברפת. מתקן הטיפול האנאירובי מתאים את צורת האיסוף מן הרפת לממשק הקיים ברפת - בין אם מדובר בממשק רטוב או בממשק יבש, רפת עם תאי רביצה, טפחות או כל שיטת גידול אחרת.

מערכת האיסוף של המתקן פועלת לאורך כל עונות השנה, בכך נמנעים מטרדי ריח וזבובים באזור הרפת וכן נמנע חלחול מזהמים ונגירה בלתי מבוקרת של זבל ותשטיפים לסביבה.

טיפול בפסולת אורגנית נוספת במתקני עיכול אנאירוביים: מנתונים שמפרסם המשרד להגנת הסביבה עולה כי בישראל מוטמנים כיום כ - 7 מיליון טון פסולת בשנה. רוב הפסולת המוטמנת מקורה בפסולת ביתית וחלקה הינו פסולת תעשייתית.

החומר האורגני מהווה כ - 40% ממשקל הפסולת, כך שלמעשה מוטמנת כיום כמות של כ - 2 מיליון טון פסולת אורגנית.

התכנית אותה מקדם כיום המשרד להגנת הסביבה כוללת את העברת הפסולת האורגנית למתקני טיפול - קומפוסטציה או עיכול אנאירובי.

התוצר של תהליך הטיפול בפסולת האורגנית, בין אם מדובר במתקן קומפוסטציה ובין אם מדובר במתקן עיכול אנאירובי, הינו דשן לשימושים חקלאיים, כלומר, כפועל יוצא מהמדיניות המתוארת לעיל, הסקטור החקלאי הוא למעשה הפתרון לבעיית הפסולת האורגנית.

חשוב להדגיש כי מדובר בתוספת משמעותית של דשן אורגני אשר תועבר לסקטור החקלאי.

יש לבחון את משמעותיות המהלך של הפרדת הפסולת הביתית והעברתו למתקני קצה במקום להטמנה סניטארית גם מן הפאן החקלאי. היעדר בחינה זו עלולה להביא לכישלון התהליך כולו.

ממשק הקיץ הנהוג בישראל הוא גם ידידותי לסביבה

י. פלמנבאום (הרצאה מוזמנת).

החקלאות העולמית תורמת כ- 30% משחרור הפחמן הדו-חמצני לאטמוספירה. כ- 5% נתרמים ע"י מעלי גירה ויותר ממחציתם ע"י ענף הבקר לחלב. בין הגורמים המשפיעים על היקף הפליטה של גזי חממה לאטמוספירה ע"י פרות החלב ניתן לכלול את תנובת החלב של הפרות, היקפי השימוש בדשנים, חשמל ודלק בתהליכי יצור החלב ועיבודו וכן שיטות ההזנה והממשק הנהוגות בכל רפת. חישוב היקף הפליטה גזי החממה ע"י הפרות נעשה ע"י סכימה מוערכת של היקף הפליטה השנתית לפרה של מתן CH_4 , ניטרוז אוקסיד N_2O , ופחמן דו-חמצני CO_2 . היקף גזי החממה מבוטא בשווה ערך של ק"ג פחמן דו חמצני לפרה כשיחס ההמרה לחישוב הוא שיחידת מתן שווה ל- 23 יחידות פחמן דו חמצני ויחידת ניטרוז אוקסיד שווה ל- 296 יחידות פחמן דו חמצני.

מהשוואה שנערכה במשקי חלב הממוקמים באזורים שונים של העולם שמייצגים ממשקי ייצור שונים, נמצא כי היקף פליטת גזי החממה (מבוטא במונחי ק"ג פחמן דו חמצני לק"ג חלב), נעה בין 0.5 ל- 1.4 עבור גז המתן ובין 1.0 ל- 1.9 עבור כלל גזי החממה. באופן כללי, בין 50 ל- 70% מגזי החמה הנפלטים מהרפתות מקורם במתן הנפלט בתהליכי העיכול אצל הפרות ובתהליכי אכסון הפרש. היקף פליטת המתן לק"ג חלב יורד כאמור, עם העלייה בתנובה לפרה ועומד על כמעט פי שלושה בפרות נמוכות בהשוואה לגבוהות תנובה. פליטת גזי החממה ובעיקר המתן גבוהים יתר בממשק הזנה המבוסס על מרעה, בהשוואה להזנה מוגשת. מבין כל הגורמים המשפיעים על היקף פליטת גזי החממה לאטמוספירה ע"י פרת החלב, לגובה התנובה ההשפעה הגדולה ביותר. פרות גבוהות תנובה פולטת באופן ניכר פחות גזי חממה לכל ק"ג משקל גוף או ק"ג חלב מיוצר, בהשוואה לפרות בתנובה נמוכה ולכן, כל אמצעי שיביא להשגת תנובות גבוהות יותר, כמו למשל טיפוח, הזנה וממשק מיטביים עשוי לתרום לצמצום של היקף פליטת גזי החממה בתהליך ייצור החלב.

הפעלה של אמצעים להפגת חום נהוגה כבר שנים רבות בישראל והשימוש בהם הולך ומתרחב ברחבי העולם. העלייה בהיקף היישום של מערכות הצינון בעולם נובע, מחד, מההתחממות הגלובלית ומאידך, עקב העלייה המתמדת בתנובת הפרות שמשמעותה, עלייה בייצור החום שעל הפרה להפסיד לסביבה כדי להימנע מכניסה למצב של עקת חום.

בישראל, כמי שמובילה ברמה העולמית את תחום הצינון, נערכו בשלושת העשורים האחרונים מחקרים רבים שבחנו את תרומת הצינון לביצועי הפרות גבוהות התנובה. מחקרים אלה תרמו להגברת המודעות לנושא וליישום טכנולוגיה זו ברפתות. בישראל מיושם הצינון, כמעט בכל הרפתות ותורם להגדלת התנובה השנתית לפרה בעדר.

השיטה הנפוצה ביותר לצינון הפרות בקיץ מבוססת על שילוב של הרטבה ואוורור מאולץ של הפרות, הניתנים לפרות באזורים שונים של הרפת, בהם חצר ההמתנה והאבוס. מן המחקרים והסקרים שערכנו בשנים האחרונות נמצא כי צינון מיטבי של הפרות עשוי להגדיל בכ- 10% את התנובה השנתית לפרה בעדר הישראלי, או במילים אחרות, ניתן לייצר את המכסה הארצית עם

10% פחות פרות והעגלות הנלוות להן, על החיסכון המשתמע מכך בדרישות הקיום שלהן ופליטת גזי החממה הנובעת מכך.

עד היום נהוג היה להתייחס לנושא צינון הפרות בקיץ רק מן ההיבט הכלכלי של הנושא. במשק הנמצא במשטר מכסות, כנהוג בישראל, נבחנת כדאיות הפעלת הצינון ביחס שבין העלות הכרוכה בהפעלתו לחיסכון בעלויות הקיום של הפרות שאחזקתן בעדר נמנעת בעקבות העלייה בתנובת הפרות בקיץ. במרבית הבדיקות שערכנו, הניבה הפעלת הצינון בקיץ יתרת זכות, אליה ניתן היה להוסיף את השיפורים בפוריות הפרות ובאיכות החלב, כמו גם שיפור ניצולת המזון שנבעו כולם מהצינון בקיץ. בשנים האחרונות, לאור הגברת המודעות אצלנו לנושא הסביבה, החלטתי לבחון את "מאזן פליטת גזי החממה" הנובע מהפעלת הצינון ברפתות ישראל בקיץ. כידוע, הפעלת הצינון ברפתות כרוכה בשימוש בחשמל להפעלת מערכות האוורור ושיצורו כרוך בתוספת פליטה נוספת פחמן דו חמצני לאטמוספירה. מאידך, צמצום העדר המתאפשר מהגדלת היצור השנתי לפרה בעקבות הצינון, תורם לצמצום פליטתם של גזי החממה לאטמוספירה. החישובים שערכתי מתבססים על נתונים שפורסמו לאחרונה במסגרת כנסים בינלאומיים שנערכו לאחרונה ועסקו בנושא הקשר בין ענף החלב לסביבה ברת קיימא. חישוב "מאזן" ה- CO_2 בעקבות הפעלת הצינון ברפת לוקח בחשבון מחד, את תוספת הפליטה הנגרמת מיצור החשמל להפעלת המאווררים ומאידך, את החיסכון בפליטה של מתן, שווה ערך ל- CO_2 , הנובע מצמצום הפליטה הכרוכה בקיום הפרות והזבל הנפרש, זאת בעקבות צמצום מספר הפרות בעדר, פועל יוצא מהעלייה בתנובת החלב השנתית הנובעת מצינון הפרות בקיץ.

החישוב שערכתי מראה כי תוספת הפליטה של פחמן דו חמצני הנובעת מהפעלת אמצעי הצינון ברפת (בעיקר הפעלת מאווררים) עומדת על כ-160 ק"ג CO_2 לפרה בשנה בעוד ההתייעלות בייצור החלב בקיץ, בגין צמצום של 5% בגודל העדר, תורמים להפחתת פליטת CO_2 בהיקף של 320 ק"ג לפרה בשנה (300 ק"ג בצרכי הקיום ועוד 20 ק"ג בצמצום היקף הזבל המיוצר). ולמעשה, היקף הצמצום בפליטת CO_2 בגין צינון הפרות בקיץ הוא כפול מזה הנפלט בתהליך יצור החשמל הדרוש להפעלתו. במידה והיקף השיפור ביצור החלב בגין הצינון בקיץ עומד על 10% (תוצאה המתקבלת במשקים רבים בישראל ובאזורים חמים רבים בעולם), עשוי היקף הצמצום השנתי בהיקף פליטת CO_2 לאטמוספירה תודות לצינון הפרות בקיץ להגיע לכדי פי ארבעה מזה הנובע מהפעלת הצינון ברפתות.

לסיכום, צינון הפרות בקיץ, מעבר לתרומתו להגברת יצור החלב, צמצום העונתיות באספקת החלב ולשיפור רווחיות יצור החלב בישראל, תורם גם לצמצום פליטת גזי חממה לאטמוספירה ועושה את ענף חלב הישראלי יותר ידידותי לסביבה.

ענף החלב

יושב ראש מושב 3 אולם C:

יעקב בכר

האדם כמקבל החלטות בעל כורחו

נ. בן ציון

חברת "Business Zoom" (הרצאה מוזמנת).

כבני אדם אנו מקבלים אלפי החלטות מידי יום, עם זאת, אנו חווים את תהליך קבלת ההחלטה כקשה ומורכב. הקושי העיקרי בתהליך קבלת ההחלטה הוא הצורך בבחירה מסוימת בהווה, כדי לקבל תוצאות עתידיות.

הקושי הופך למורכב יותר כאשר מדובר בתהליכי ניהול, הרי שעיקר תפקידו של מנהל הינו בקבלת החלטות המשפיעות על הארגון וסביבתו. הקושי מתסכל, צורך אנרגיה ניהולית וארגונית ומעכב תהליכים בקידום האסטרטגיה העסקית של החברה. לצערנו, אין מתכון או שיטה, שתפטור אתכם לגמרי מהקושי. לשמחתנו, יש דרכים לשפר ולהקל על התהליך.

אז איך נכון לקבל החלטות?

למעשה אנו פועלים בשתי דרכים: האחת, "חשיבה הוליסטית" כלומר שילוב שני תהליכי חשיבה המתנהלים באופן מודע ובלתי מודע במוחנו, חשיבה רגשית מול חשיבה הגיונית. השנייה, הבנת התהליך מה אנחנו עושים? מה מניע אותנו? מהם הכשלים שיש בדרך? הבנתם הוא חלק נכבד בתהליך ה"נכון" לקבלת ההחלטה.

בדוגמא הבאה ניתן להמחיש את הקושי בתהליכי החשיבה: במחקר שנעשה בקרב 10,000 חברות נשאלו המנהלים מה לדעתם מניע את העובדים לתפוקה מלאה? רובם המכריע השיבו, שכסף הוא המניע המרכזי ואחריו כל השאר. אותה שאלה נשאלו העובדים באותן חברות, תשובתם הייתה: הערכה לעבודתם, עניין בעבודה, שיתוף במידע, קביעות, שכר הופיע במקום ה-6-7 מתוך המרכיבים.

כלומר שיקולי המנהלים נבעו "מחשיבה הגיונית" כסף = הנעה. לעומת זאת בפועל מראה המחקר, שכסף הוא רק אחד המניעים לתפוקת עובדים גבוהה. המרכיב של "חשיבה רגשית" כלל לא נלקח בחשבון. המנהלים באותו מחקר השתמשו רק ב"חצי" מיכולות החשיבה שלהם. אילולי היו פועלים באופן מודע בתהליך "חשיבה הוליסטית" ניתן היה לשלב בין המרכיבים ולהשיג תפוקה גבוהה יותר של העובדים.

עובדה זו מקבלת גם חיזוקים, במחקרם של זוכי פרס נובל כהנמן וטרבסקי שמצאו, שלרגשות יש השפעה דומיננטית על קבלת ההחלטות שלנו.

זוהי בדיוק תמציתה של ה"חשיבה ההוליסטית" היכולת לשלב את שני התהליכים יחד בתהליכי קבלת החלטות וניהול. חשיבה הגיונית רציונאלית, מוסברת ומנומקת בנתונים, עובדות יבשות והוכחות הינה חשובה מאוד. יחד עם זאת זוהי "חצי חשיבה" כיוון שאין היא נותנת מקום למכלול. המכלול הינו שילוב של "חשיבה הגיונית" יחד עם "חשיבה רגשית" הנעשית בדרך כלל באופן בלתי מודע, לעיתים קוראים לה אינטואיציה או תחושת בטן. בתהליך החשיבה הרגשית נותנים מקום לרגשות כמו פחד, התרגשות, כעס, התלהבות, ועוד.

במפגשים עם רפתנים חוזרת המנטרה "חשוב לשמור על שגרת היום, הפרה לא אוהבת שינויים, לוקח לה זמן להסתגל לשינוי ובדרך אנו עשויים לאבד תפוקות". מתוך כך ניתן להבין שמומלץ לשמור על הסטאטוס-קוו ברפת. מצד אחד אין צורך לקבל החלטות כיוון שאנו שומרים על הקיים, מצד שני שמירת הקיים הינה אתגר גדול המחייב קבלת החלטות כל הזמן! המציאות מורכבת ואנו נמצאים בעולם משתנה תכופות, חלק מהשינויים נכפים מבחוץ (רגולציה, אקלים, מחירי הזנה, מכסות, תחרות ועוד) לעומת שינויים פנימיים (כוח אדם, בריאות העדר, תקינות ציוד מכני, צפיפות העדר ועוד). לא תמיד ניתן לחזות את השינוי ולעיתים חשוב לייצר את השינוי בעצמנו.

בשני המקרים תפקידו של המנהל לקבל החלטות על מנת לעמוד ביעדים והמטרות של הרפת. ניקח לדוגמה את סוגיית ההזנה והחשיבה ההוליסטית: לשנות או לא לשנות מנה? מה התכיפות הנכונה? מה ההרכב הנכון? לאור כך נדרש מנהל הרפת לקבל החלטות מהותיות, אל מול שיווי המשקל בין התשומות הרכב המנה ועלויות המנה לבין תפוקות החלב אחוזי השומן, בריאות העדר וכדומה. שיווי משקל זה נסמך ברובו על ידי מחקרים, מדדים ונתונים מובהקים של תשומה מול תפוקה = חשיבה רציונאלית. ברפת של היום, הכל מדיד והסטטיסטיקה מובילה בשיקולי קבלת ההחלטה.

אך האם זו החלטה אפקטיבית? הרי זו "חצי חשיבה". הרי לא יעלה על הדעת, שמנהל הרפת לא יבחן את השיקולים הנוספים, שמתקיימים על פי תחושה והרגשה כמו: חיוניות הפרה, נראות העדר, העלאת גירה, רמת ההיענות באכילת המנה, צורת המרבץ וכדומה.

מנהל הרוצה להוביל תהליכים נכונים ולהגיע לתפוקות אפקטיביות, צריך ללמוד לשלב את תחושותיו ורגשותיו יחד עם הנתונים והעובדות. אז תהליך קבלת ההחלטה שקול ונכון יותר, כיוון שאז מתקיים השילוב ההוליסטי המלא. מטרת החשיבה ההוליסטית "להניח על השולחן" את הנתונים ואת הרגשות, באופן שווה כחלק בלתי נפרד מהתהליך".

אם נתבונן בתהליכי קבלת החלטות של מנהלים ומנהיגים, שנחשבים אנשי מופת מובילי דעה והשפעה נראה בבירור שהם משתמשים בחשיבה הוליסטית. בתהליך פיתוח ה"חשיבה הוליסטית" עלינו להבין את תהליך קבלת החלטות, איך הוא מתנהל ו"מה אנחנו עושים". מגבלות המוח - המוח הוא קמצן, אופן השימוש שלנו במידע מוגבל ומשפיע על היכולת שלנו לקבל החלטה.

הטיות בתהליך קבלת החלטות - מהן הטיות? כיצד משפיעות על מקבל ההחלטות?

השפעות האגו, מנגנוני הנעה או הגנה, מהי אינטואיציה.

אסטרטגיות לשיפור ביצועי החלטה - הקניית אסטרטגיות להשפיע על התהליך והגברת הסיכוי לקבלת החלטה איכותית ובעיקר מתאימה.

כלכלת ענף החלב בעידן אי ודאות

ל. תמיר

המועצה לענף החלב (הרצאה מוזמנת).

"הדרך היחידה לנבא את העתיד היא ליצור אותו", פיטר דרוקר

כאשר מדברים על אי ודאות בכלכלת ענף החלב מתייחסים בעיקר למשתנים הבאים: **היצע**: ייצור חלב מושפע מתנאים חיצוניים כגון תנאי אקלים ומחלות בעלי-חיים, אשר יכולת השליטה בהם מוגבלת. בממשקים אקסטנסיביים, המבוססים על מרעה טבעי, אי הוודאות באשר להיצע החלב גבוהה מאשר בממשקים האינטנסיביים. בישראל ההתמודדות המערכתית עם ההיצע מתמקדת בעונת הקיץ, אך לא רק בה.

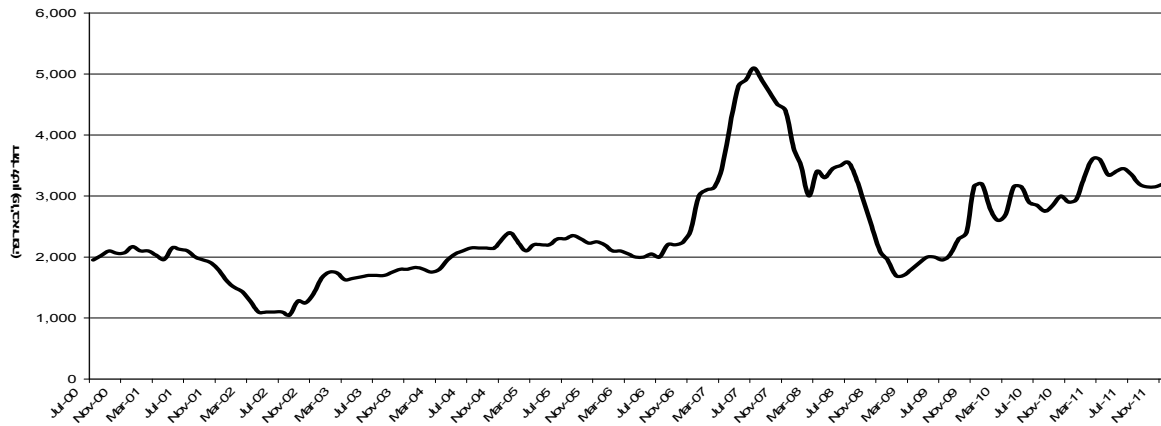
ביקוש: הביקוש לחלב ומוצריו נגזר מהעדפות הצרכנים, האווירה הכלכלית, מחירי המוצרים והיצע של מוצרים תחליפים. הביקוש למוצרי חלב מייצור מקומי נגזר כמובן גם מהיצע מתחרה של מוצרי חלב מיובאים. התחרות עם היבוא היא במישורי האיכות, המגוון והמחיר, כאשר המחיר מושפע מהמחירים במדינות המייצאות, התמיכות שנהנה מהם הייצוא במדינות אלו וההגנות על השוק המקומי. בשנים האחרונות אנו עדים לתנודתיות גדולה במחירי הסחורות. תנודתיות זו משפיעה על היקפי היבוא ומכאן שהיא משפיעה על הביקושים למוצרים מייצור מקומי. עליית מחירים בשוק העולמי מצמצמת את כדאיות היבוא ומגדילה את הביקוש לחלב מייצור מקומי. מאחר והחלק בשוק החלב בו קיימות תנועות במסחר הבינלאומי הוא קטן (פחות מ-10%) הרי שהתנודתיות במחירים גדולה יחסית ובעייתית לחיזוי. הכלים המערכתיים להתמודד עם עודף היצע על ביקוש, כך שלא תהייה קריסה במחירי התוצרת, הם מציאת ערוצי שיווק לעודפים; הכלים להתמודדות עם עודפי ביקוש הם ניהול מלאים של חומרי גלם חלביים ומוצרים עם חיי מדף ארוכים יחסית.

מחיר החלב: משתנה חשוב בכל פעילות כלכלית הוא מחירי התפוקות. כ-90% מהכנסות רפת החלב מקורן ממכירת חלב ו-10% ממכירת תוצרת הלוואי (בעיקר יציאת פרות ומכירת יונקים זכרים). בישראל קיים מנגנון מחיר לחלב שאמור לצמצם את רמת אי-הוודאות היות ומחיר החלב קשור לעלותו ומחירי התשומות. המנגנון מצמצם את רמת אי-הוודאות, אך אינו מבטלה לחלוטין. מעבר לכך, בעקבות המחאה החברתית של קיץ 2011 צצו רעיונות לשינוי המנגנון, רעיונות שאם יתקבלו במלואן או בחלקן יגדילו מאד את רמת אי-הוודאות בהן יפעל הענף.

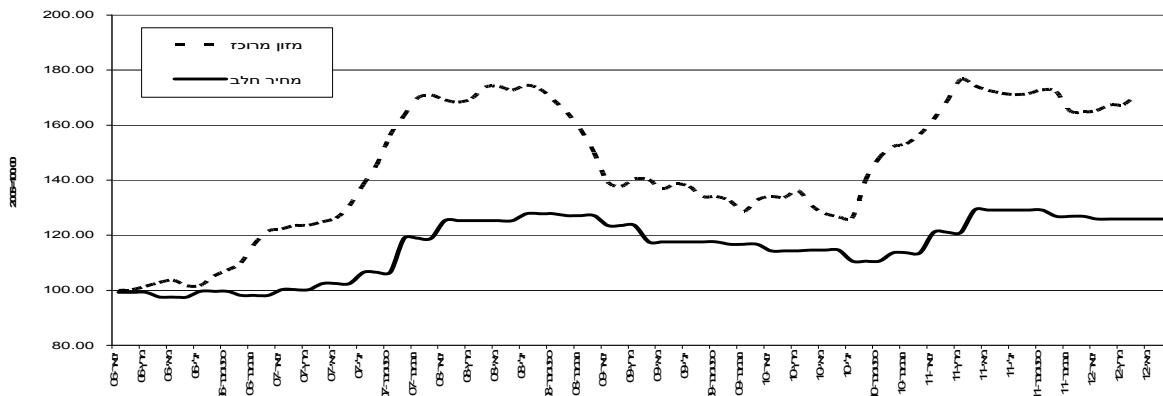
מחירי תשומות: חלק ניכר מהתשומות לייצור חלב הם גרעינים מיובאים, אשר מחירם נקבע בשווקי הסחורות העולמיים. תנודתיות מחירי התשומות ללא תיקון הולם ובעייתי הנכון עלול לשנות את שולי הרווח של המגדל. הפרמטר החשוב ביותר למגדל הוא תנאי הסחר כלומר, השתנות מחירי התפוקות ביחס להשתנות מחירי התשומות. התייקרות משוקללת של התשומות בשיעור גבוה יותר מהתייקרות מחירי התפוקות משמעותה הרעה בתנאי הסחר. התמודדות המשקים עם הרעה בתנאי הסחר היא ע"י התייעלות ופריון (ייצור אותה תפוקה עם פחות

תשומות) ו/או הגדלת יחידת הייצור כך שירידת שולי הרווח לכל יחידת תפוקה תתקזז עם הגדלת יחידת הייצור.

מחירים עולמיים של אבקת חלב כחוש



מדד מחיר חלב גולמי לעומת מדד מזון מרוכז



שרשרת הערך: חלב גולמי הוא מוצר בלתי סחיר, שרשרת הערך מהרפת ועד לצרכן כוללת את המחלבות שאוספות את החלב ומעבדות אותו למוצרים והמערכת הקמעונאית הקונה את המוצרים מהמחלבות ומוכרת למשקי הבית, בנוסף קיימים ערוצי שיווק מוסדי (מסעדות, בתי מלון, חדרי אוכל במוסדות ציבוריים וארגונים גדולים) ושיווק לתעשייה (פיצות ומאפים). בשנים האחרונות חלו תמורות רבות, הן בחברות החלב ששינו מבנה ובעלויות, והן במערכת הקמעונאית. העתיד במערכות אלו אינו ברור, אך בטוח כי התמורות לאורך שרשרת הערך ישפיעו על הענף ועל כל הפעילים בו.

רגולציה: ענף החלב וכלכלת ענף החלב מושפעות מאד מהרגולציה. אנו נמצאים בתקופה בה יש שינויים עולמיים בתחום זה. האיחוד האירופי, יצרנית החלב הגדולה בעולם, נמצאת לקראת פרידה ממשטר המכסות. בארצות הברית דווקא מתגבשים רעיונות להגדלת המעורבות המרכזית בשוק החלב, והעולם כולו נמצא לקראת סבב נוסף של הסכמי סחר שיגדילו את הליברליזציה בסחר העולמי. בישראל באוקטובר 2011 נכנס לתוקפו "חוק תכנון משק החלב 2011" ומשטר המכסות, מחיר המטרה ומעמד מועצת החלב הוסדרו בחקיקה ראשית. בהרצאה ייסקרו חלק מגורמי אי-הוודאות בענף החלב, ויוצגו תחזיות לעתיד וכלים להתמודדות עם אי-הוודאות, הן ברמה המערכתית והן ברמה הפרטנית.

חוק המספוא 2012 [מזון לבעלי חיים] - יעדים, תכנים והשלכות על ענף הבקר

א. אביאני^{1*}, מ. פרוינד², א. שלוסברג³, ב. יעקובסון³

¹הלשכה המשפטית; ²השירותים להגנת הצומח וביקורת; ³מכון הווטרנרי ע"ש קמרון, בית דגן (הרצאה מוזמנת).

הפיקוח על ייצור מזון לבעלי חיים (Feed) והסחר בו מוסדרים כיום בצו הפיקוח על מצרכים ושירותים (ייצור מזון לבעלי חיים והסחר בו), התשל"א - 1971 (להלן - הצו או צו הפיקוח) המבוסס על חוק הפיקוח על מצרכים ושירותים, תשי"ח - 1957. צו הפיקוח אינו עוסק בהיבטים נרחבים הנוגעים לעיסוק במזון לבעלי חיים. כך למשל, אין בו הטלת אחריות על מי שעושה שימוש במזון לבעלי חיים שהוא מזוהם, פגום או מזיק לצורך הזנת בעלי חיים שבהחזקתו, אף אם מדובר בבעלי חיים המשמשים לייצור מזון לאדם ויש בכך כדי להשפיע על בריאות הציבור הצורך מוצרים אלה. מטרת החוק המוצע לקבוע הסדרים מתאימים לכל סוגי המזון לבעלי חיים הנהוגים כיום, ולהוות מסגרת חוקית כוללת המשקפת תפיסת פיקוח עדכנית, אשר תבטיח שהמזון המוגש לבעלי חיים יהיה באיכות גבוהה, בעיקר בהיבט הבטיחותי שלו. לפי צו הפיקוח הקיים, הגורם המוסמך לפקח על מזון לבעלי חיים הינו השירותים להגנת הצומח ולביקורת במשרד החקלאות ופיתוח הכפר. הנהלת משרד החקלאות החליטה כי הגוף שיפקח על ביצוע החוק החדש יהיו השירותים הווטרנריים במשרד החקלאות ופיתוח הכפר.

הסדרת כל ההיבטים הבטיחותיים הכרוכים בייצור ובשיווק של מזון לבעלי חיים הינה חוליה מרכזית בהבטחת שרשרת הבטיחות של ייצור מזון מן החי על פי התפיסה המקובלת בעולם המערבי של פיקוח ועקיבות "מהחווה לצלחת" ("Farm To Fork"). יצוין, כי החוק מיועד לטפל בעקיבות המזון לבעלי חיים משלב הייצור ועד להזנת בעל החיים, וזאת כדי לאפשר בעתיד נעקבות של תהליכי הייצור והשיווק עד לשלב השיווק של מזון לאדם.

החוק המוצע מבטא את העמדה המקצועית המשתקפת בחקיקה עדכנית בעולם המערבי, לפיה האחריות הן לבטיחות המוצר והן לאיכותו מוטלת על היצרן, כאשר המדינה מפעילה פיקוח עליון על מנגנוני הייצור, היבוא והשיווק, ברמות משתנות בהתאם למדיניות ניהול סיכונים.

בהתאם למודלים המקובלים בעולם המערבי, העקרונות המאפיינים את תחומי האחריות של יצרני המזון לבעלי חיים הם: א. חובת ייצור ושיווק מוצרים בטיחותיים, והחלת אחריות מלאה על היצרנים לכך; ב. יישום מנגנוני נעקבות - Traceability - לזיהוי מהיר של שרשרת הייצור והשיווק של המוצר הסופי עד לחמרי הגלם, במלואה; ג. שקיפות מלאה של תהליך הייצור והשיווק ודוח מידי על כל תקלה במהלכו; ד. אחריות היצרנים והמשווקים לפנות עצמאית מהשוק במהירות המירבית ובשקיפות המלאה מוצרים פגומים בהיבטים שהחוק מטפל בהם (Recall), וכן על פי הוראה של הרשות המוסמכת; ה. חיוב היצרנים בהליך מובנה וקבוע של זיהוי כשלים אפשריים בהליך הייצור הכולל שעלולים לגרום למפגעים בטיחותיים במזון לבעלי חיים; ו.

חיוב היצרנים בשיתוף פעולה מלא עם הרשויות המוסמכות בכל פעילות הנדרשת לשם הקטנת סיכונים.

החוק המוצע עוסק גם בפיקוח הנדרש על מזון לבעלי חיים המיוצר במשק חקלאי עבור בעלי חיים באותו משק (כגון קש וחציר) ואינו נרכש מגורם חיצוני שעיסוקו בייצור מזון לבעלי חיים. החוק אינו קובע הסדרי פיקוח על מזון לבעלי חיים הנצרך על ידי בעל החיים במרעה טבעי, ועל כן הזנת בעל חיים במרעה טבעי הוחרגה מתחולת החוק.

בחוק נקבעים התנאים הבסיסיים לייצור ושיווק מזון לבעלי חיים. תנאים אלה מבוססים על שלושה נדבכים - האיסור לכלול חומר מזיק (אחד החומרים המפורטים בתוספת) מעל לשיעור המותר, החובה לייצר את המזון לבעלי חיים מחומר גלם מותר בלבד, והחובה לקבל היתר ממנהל השירותים הווטרינריים לייצור ולשיווק מזון לבעלי חיים.

מוצע לקבוע רשימה פוזיטיבית של חומרי גלם המותרים בשימוש להזנת בעלי חיים בישראל. במסגרת ההיתר לייצור ולשיווק מזון לבעלי חיים ייבדק קיומם של תנאי הבסיס - העדרו של חומר מזיק וייצור מחומרי גלם מותרים וכן ייקבע אופן הסימון של המזון לבעלי חיים ונוסח הכיתוב שיופיע עליו, על מנת להבטיח שקיפות ועקיבות.

במונח "יצרני מזון לבעלי חיים" הכוונה למרכזי מזון, למכוני תערובת ולמפעלים המייצרים תוספי מזון או תוספי תזונה. תנאי הייצור הנאותים במפעלים השונים - GMP יקבעו, בין היתר, נהלי בקרה של היצרנים על הנקודות הקריטיות בתהליך הייצור. החובה לקיים תנאי בטיחות נאותים חלה גם על משווקי מזון לבעלי חיים, ואשר תתבטא בתנאי בטיחות נאותים להחסנה ותובלה, שייקבעו בתקנות מכוח החוק וקיומם יהיה תנאי למתן היתר שיווק. לצורך יישומו של החוק, תמונה ועדת מקצועית בינמשרדית אשר תפקידה לייעץ למנהל לפי החוק לעניין חומרי גלם מותרים, חומרים מזיקים ותוספים. בחוק יוסדר נושא סימון מזון לבעלי חיים במטרה להבטיח את קיומו של עקרון העקיבות והשקיפות בקשר למזון לבעלי חיים וכן יבוא ויצוא של מזון לבעלי חיים או של חומר גלם כמוהם כשיווקם. כביטוי לעקרון השקיפות, ייקבע בחוק שהיתרים, רשיונות תוויות סימון ומסמכים אחרים לפי החוק יפורסמו באתר האינטרנט של משרד החקלאות ופיתוח הכפר. באופן זה יוכל כל מגדל וצרכן לבדוק ולוודא שמזון לבעלי חיים שנרכש על ידו הוא בטיחותי ועומד בדרישות הדין. לצורך קיום פיקוח ובקרה אפקטיביים על בטיחות המזון לבעלי חיים, נדרשות סמכויות שונות לעניין בדיקה, איסוף, מניעת שיווק והשמדה של מזון לבעלי חיים. בנוסף לסמכויות הרגולטוריות לפיקוח ובקרה על מזון לבעלי חיים, מוצע לקבוע, בדומה לחקיקה האירופאית, חובות עצמאיות על יצרנים, יבואנים או משווקים של מזון לבעלי חיים לבצע איסוף של מוצרי מזון לבעלי חיים וחומרי גלם שנפל פגם בייצורם. לצד חובת האיסוף העצמי, מוטלת על היצרן היבואן או המשווק של מזון לבעלי חיים או חומר גלם, חובה להודיע ללקוחותיו על האיסוף, במקרים בהם המוצר אינו מצוי בשליטתו.

סיכום 20 שנות סקר רווחיות רפת החלב משקי עמק יזרעאל

א. עזרא¹, י. ביגון², ל. תמיר³

¹התאחדות מגדלי בקר לחלב; ²התארגנות רפת עמק יזרעאל; ³המועצה לענף החלב (הרצאה מוזמנת).

מבוא: יוסי ביגון רכז התארגנות הרפת בעמק יזרעאל עורך סיכומים כלכליים משנת 1991. הסיכומים מתבצעים מידי שנה, ברפתות קיבוציות באזור, כאשר שיטות איסוף הנתונים והניתוח דומות בכל השנים. נתוני הסיכומים שימשו לניתוח רב גורמי במטרה ללמוד על הגורמים המסבירים את השונות ברווחיות בין המשקים.

נתוני בסיס: בקובץ 776 תצפיות, כלומר ממוצע של 39 משקים בשנה. לאורך התקופה נסקרו 68 משקים שונים ומתוכם 18 משקים הופיעו בכל השנים. מספר השנים הממוצע שמשק הופיע היה 11.4 שנים. המשתנים שנמדדו והשתתפו בניתוח: ייצור חלב שנתי, מספר פרות, תנובת חלב לפרה (ערך מחושב מנתוני הייצור השנתי ומספר הפרות), הכנסה נטו לליטר, הכנסה לליטר ממכירת בשר, נצילות המזון במונחים של ק"ג ח"י (חומר יבש) לליטר, שיעור יציאה, עלויות לליטר: חומרים ושירותים (חו"ש), עבודה וסך הכול הוצאות משתנות לליטר, תרומה ב' לליטר (הכנסות פחות הוצאות משתנות), צריכת מזון ח"י ליום, מחיר מזון (ש"ח לטון ח"י), עלות תחלופה לליטר ושיעורי התעברות.

תוצאות:

1. במשך 20 שנה הצריכה היומית של מזון במונחי ח"י לפרה עלתה ב- 13% בעוד התנובה במונחי חלב עלתה ב- 25%, סך שיפור של כ- 12% בניצולת המזון לליטר. במונחי חלב מתוקן שומן וחלבון (חלב משווה אנרגיה, חמ"א) השיפור גבוה יותר ומגיע לכ- 15%. המתאם בין נצילות המזון לבין תנובת חמ"א גבוה וקרוב ל 1.
2. הקשר בין גורמי ההוצאה והכנסה ביצועי הפרה לרווחיות (ניתוח חד גורמי בקיזוז גורם ההתקדמות השנתית)
 - א. לגורמי ההוצאה חו"ש, עלות הזנה לליטר, שכ"ד, עלות תחלופה וניצולת ההזנה בייצור חלב ורכיביו קשר המובהק ביותר לרווחיות.
 - ב. קיים יתרון לגודל יחידת הייצור. תוספת של מיליון ליטר בייצור מגדילה את תרומה ב' לליטר ב- 3 אגורות.
3. ניתוח היתרון לגודל, קשר בין גודל יחידת הייצור למשתנים: עלויות עבודה וחו"ש, מחיר מזון, צריכת מזון, תנובה לפרה ועלות תחלופה. מהניתוח עולה כי קיים מתאם טוב בין גודל יחידת הייצור למשתנים, הסבר אפשרי לכך הוא כי ביחידת ייצור גדולה ניצולת התשומות טוב יותר, שעורי הפחת נמוכים יותר ויכולת המיקוח גדולה יותר.
4. עלות תחלופה, קשרים בין עלות תחלופה לבין משתנים אחרים: נמצא קשר מובהק בין מחיר המזון, שעורי התחלופה והכנסות מבשר לעלות התחלופה. נמצא קשר הפוך בין מחירי הבשר

לעלות התחלופה בניגוד למצופה (מצופה כי ככל שמחיר הפרות היוצאות גבוה יותר עלות התחלופה נמוכה יותר). הסבר אפשרי לכך כי קיים מתאם שלילי בין מחיר הבשר לשיעור היציאות (מחירי בשר גבוהים כשאין הרבה בשר) ומתאם חיובי בין מחירי הבשר למחירי העגלות.

5. מודל כולל (ניתוח רב גורמי) לתרומה ב':

הורצו 8 מודלים כאשר כל פעם התווסף גורם מסביר נוסף למודל.

מקדם הקביעה r^2	משתנים	מודל
0.50	היקף יצור ומכור המזון (עצמי או מרמ"ז)	1
0.58	+ עלות עבודה	2
0.72	+ עלות חו"ש	3
0.79	+ מחיר מזון	4
0.81	+ צריכת מזון	5
0.87	+ תנובת חלב	6
0.92	+ עלות תחלופה	7
0.92	+ שיעור התעברות	8

כלומר המודל הרב גורמי יודע להסביר 92% מהשונות ברווחיות בין המשקים.

6. כאמור נסקרו 18 משקים שהופיעו לאורך כל שנות הסקר (20 שנה). המשקים דורגו לפי תרומה ב בכל שנה מהנמוך לגבוה. הורץ מודל רגרסיה כאשר המשתנה התלוי הוא דרוג המשק בתוך שנה והמשתנה המסביר הוא המשק. נמצא קשר טוב ($r^2=0.48$), המצביע על הישנות תוצאות המשק לאורך השנים. להמחשה, משק א' (שונות גבוהה) עם ממוצע דרוג לאורך 20 שנים של 11.4 עם סטיית תקן של 5.4, כלומר השינוי הממוצע של המשק היה 5.4 דרגות מתוך 18 משקים, לעומתו משק ב' (שונות נמוכה) ממוצע של 13.5 עם סטיית תקן של 1.7.

הצעת חוק חובת סימון בקר והקמת מאגר גנטי, התשס"ט-2009- לקראת הנהגת סימון גנטי בבקר בישראל

א. סרוסי

המחלקה לחקר בקר וצאן, מנהל המחקר החקלאי (הרצאה מוזמנת).

גנבת בקר הגיעה למימדים של מכת מדינה. בשנת 2011 נרשמה עליה של 58% באירועי גניבות הבקר והצאן. בשנה החולפת נגנבו בישראל 2480 ראשי בקר וצאן, לעומת 1564 בשנת 2010. נסיונות לבלימת התופעה התגלו עד כה כבלתי יעילים. זיהוי המתבסס על סמנים גנטיים הוא אמצעי חדיש שנרתם למאבק בגנבות. שיטות ממוכנות ואמינות לקביעת פרופיל גנטי המבוססות על סמנים גנטיים של שינוי בבסיס יחיד (SNP) מאפשרות לקבוע פרופיל גנטי באופן כלכלי. לישום יעיל של זיהוי גנטי מתבקשים שינויים בתקנות שיכללו הקמת מאגר דגימות גנטיות מכל פרט שנולד ומאגר נתונים צמוד, בו ישמרו נתוני הפרופילים הגנטיים שנקבעו. מערכת זאת לנעקבות גנטית תאפשר למגדלי הבקר ולרשויות להוכיח בעלות על בקר ומוצרי בשר ותשפר את ההרתעה מפני גנבות. בהחלטה של ועדת השרים לענייני חקיקה מיום 1.11.2009, אשר קבלה תוקף של החלטת ממשלה (מס' 918 / חק 437) ביום 19.11.2009, הוחלט לתמוך בהצעת חוק חובת סימון בקר והקמת מאגר גנטי, התשס"ט-2009 של ח"כ אורי אריאל ושי חרמש (פ/1527), בכפוף לתיאום הליכי החקיקה עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר ומשרד המשפטים, ותוך הבהרה שהחוק המוצע יחול רק על בקר (עגלות, עגלים ופרות בשלוחת הבשר והחלב). מטרת החוק כפי שפורטו בהצעת החוק הן להיאבק בתופעה של גניבות בקר, לאפשר מעקב אחר גידולו, להיאבק בשחיתות בלתי מורשות של בקר ובהונאה בכשרות, ולהבטיח את איכות המזון המופק ממנו. מטרת אלה נשענות על יתרונות שעשויים החקלאים, היצרנים והמשווקים להפיק מהנהגה של הנעקבות הגנטית בעדר הבקר: סיוע בניהול משק הבקר ואימות אבהות, הוכחת בעלות על בקר במקרה של גניבה, מניעת זיופים, צמצום הפסדים ע"י זיהוי ובידוד מהירים של חיות נגועות במחלות, השגחה על הליכי ייצור הבשר, הגנה על שווקי יצוא ויצירת ערך מוסף ליצור המקומי. במקומות שהונהגה נעקבות גנטית השתפר אמון הצרכן במוצר ועולה נכונותו לשלם מחיר הגבוה בכ-10% עבורו.

בישיבת ועדת הכלכלה של הכנסת (פרוטוקול מס' 159, 18.2.2010) שדנה בהכנת החוק האמור, התמקד הדיון בבעיות שבניסוח החוק ובישומו. הקשיים בניסוח החוק התגלו החל מהרמה הבסיסית של הגדרת המושג "בעלים של בקר" זאת משום שהגדרת "בעל", לפי פקודת מחלות בעלי חיים, היא מאוד רחבה, והיא כוללת את "כל מי שהפרה היתה ברשותו, באחזקתו, רעתה בחצר שלו, כל מי שיש לו קשר לפרה". ברמה הישומית הוצע שלקיחת דגימת רקמה, הנדרשת לקביעת הפרופיל הגנטי, תתבצע בזמן הסימון בתג האוזן תוך שימוש במנגנון הקיים לתג האוזן הממשלתי, המופעל על ידי השו"ט. כן הוצע מיקור חוץ, בכפוף למכרז, של המערכת הנדרשת לזיהוי הגנטי. הוטל על ארגון מגדלי בקר ומשרד החקלאות להגיע לפתרון מנוסח של הנושא בתוך חודש.

פתרון אטרקטיבי המשוק לצורך נעקבות בבקר מבוסס על תג אוזן הדוגם רקמה אוטומטית עם הסימון בתג. דגימת הרקמה נקלטת בתא אטום, מסומן בברקוד, המכיל חומר סופח מים, שחונט מיידית את הרקמה ומאפשר שמירתה בתנאי החדר לשנים רבות. הפקת הדנ"א מתבצעת ע"י המסת הדגימה בנוזל המעכל את החלבון ומותיר את הדנ"א. אמצעים מקובלים נוספים לדיגום דנ"א הם איסוף שורשי שיער, טיפות דם על ניר או תאי רקמה רירית בעזרת מטוש. שיטות כלכליות המקובלות לקביעת גנוטיפים לשם יצירת הפרופיל הגנטי כוללות שימוש בבסיסים פלאורוצנטים (*Taqman, SnaPshot*), שבבים (*Illumina*), וספקטרוטרית מסות (*iPLEX*).

ניסויי שדה שנערכו ע"י השו"ט בחנו עמידות תגי אוזן קריאים מפלסטיק בתנאי הרפת והמרעה בארץ. השרידות השנתית שאיתרנו היתה נמוכה מהצפוי (0.9) על בסיס מבחן שדה ארוך טווח (מעל שלוש שנים). מבנה התג וממשק העולים התגלו כגורמי מפתח בשיעור השרידות. סימון כפול בתג אוזן קריא, בתקן אירופאי, כתחליף לתג המתכת הממשלתי היחיד, ובסוס ממשק לחידוש תגים שאבדו הינם צעדים הכרחיים לישום תגים אלה. למרות האמור, החלפת תגי המתכת בתגים קריאים נחשבת כמהלך כדאי עקב הנוחות שבקריאה. שילוב סימון גנטי בתגים אלה ישפר, אף יותר, את כדאיות הנהגתם.

נוהלי עבודה בלתי ברורים ורתיעה בגורמים המקצועיים במשרד החקלאות מפני הכרוך בישום החוק, הביאו ומביאים לעיכוב ניכר בהשלמת החקיקה של הצעת חוק חובת סימון בקר. מומלץ על כן לרפתנים הרוצים להבטיח את רכושם לנקוט צעדים עצמיים לאיסוף דגימות רקמה מהעדר שברשותם. איסוף שעלותו זניחה לעומת הקשיים שנגרמים במקרה של צורך בהוכחת בעלות או זיהוי אבהות כאשר בן הבקר כבר אינו ברשות החקלאי.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב

תת ביצוע מכסת החלב - הבעיה והדרך לפתרונה

ד. נוה^{1*}, ד. מיניס², א. רייקין², ג. עדין¹.

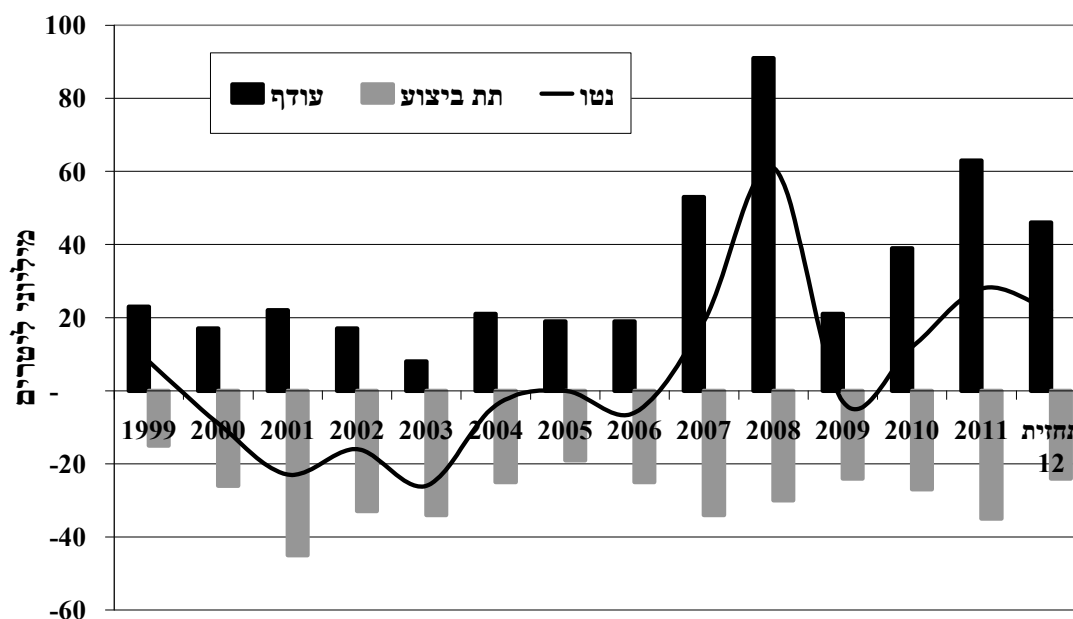
¹המחלקה לבקר, שה"מ; ²מאל"ה, מועצת החלב (הרצאה מוזמנת).

לאחר שנים של תת-ביצוע אצל מספר יצרנים, החליטו המוסדות השונים בענף החלב לטפל בסוגייה מהשורש, וליישר את עקומת הייצור והשיווק שיהיו כמה שיותר קרובים למכסה הלאומית.

הגדרה: יצרן בתת ביצוע הוגדר כאשר היצרן יצר בשלוש השנים האחרונות פחות מ-93% ממכסתו או יצרן שבשנת 2010 יצר פחות מ-85% ממכסתו

היקף הבעיה: תת הביצוע עומד על כ-2% ממכסת החלב הלאומית לשנה. בשנת 2010 תת הביצוע מתרכז בעיקר במשק המשפחתי - 3.8%, שהם 19,748 ליטר במשק השיתופי - 1% שהם 7,102 ליטר.

גרף 1 חריגות ותת ביצוע 1999 עד 2012 (תחזית).



הבעיה שיוצרת תופעת תת ביצוע: הפרעה בתכנון ייצור מכסת החלב הלאומית. לפי מועצת החלב כאשר תת הביצוע עולה על 2% בשנה נוצר קושי בתכנון ברמה הלאומית. הבעיה מחריפה בשנים של ביקוש גבוה לחלב. תת הביצוע מגביר את הקיטוב בין יצרנים גדולים וקטנים. יצרן בתת ביצוע נפגע כלכלית עקב הכנסה נמוכה מייצור חלב.

הסיבות לתת ביצוע:

- א. יכולת מקצועית, תנובה נמוכה ותכנון לקוי של הייצור השנתי.
- ב. תקלות שונות: תחלואת בע"ח, גנבות.
- ג. חוסר יכולת להביא את העדר לגודל הנדרש בפרט בשנים שבהן המכסה גדלה.

ד. תשתיות- שטח מחיה קטן וחוסר במערכות צינון או מערכות צינון לא מתאימות.

ה. חלב נפסד- עקב בעיות איכות.

ו. בעיות אישיות ומשפחתיות: גיל מבוגר, חוסר דור המשך וכ"ו

לאחר פגישה רבת משתתפים (מועצת החלב, שה"מ - משרד החקלאות, המ"ב ומרכזי מזון) בה הוצגה הבעיה ונשמעו דעות כל הנוכחים הוחלט על דרכי הטיפול בבעיה.

דרכי הטיפול:

א. טיפול מנהלי- ע"י מנהל המכסות: אי הקצאת תוספת מכסה, ובמקרים מסוימים הפחתת המכסה לגובה הייצור בפועל.

ב. תמיכה ועזרה מקצועית לאותם יצרנים שמעוניינים לצאת ממצב תת ביצוע כרוני

המסר ליצרנים: במהלך 3 השנים הקרובות יוכלו יצרנים לפרוש בתנאים טובים - התייחסות למכסה המלאה ולא רק לייצור בפועל. בהמשך תתבצע התאמת המכסה לייצור בפועל (מכתב מפורט על כל השלבים והתנאים נשלח ליצרנים).

שלבי העבודה: לאחר הפגישה בה הוצגה הבעיה הוקם צוות עבודה (דנה מיניס, מאל"ה ודוד נוה, שה"מ) תפקיד הצוות לפעול לביצוע ההחלטות.

הפעולות שנעשו:

א. פילוח אוכלוסיית היצרנים בתת ביצוע (כ 100 יצרנים) לשת קבוצות - יצרנים שבסבירות גבוהה יפסיקו לייצר בשנים הקרובות (כ 30 יצרנים) ויצרנים שיכולים, עם מעט עזרה, להגיע לייצור מלא של מכסתם (כ 70 יצרנים).

ב. גובש שאלון ליצרנים

יצאו מכתבים ליצרנים בתת ביצוע בו הוסבר על התהליך ומצבו של כל יצרן, כולל הסבר על הטיפול המנהלתי הצפוי ע"י מנהל המכסות. מכתב נוסף נשלח ליצרנים הצפויים לפרוש בו הוצע להם לפנות אלינו לקבלת הדרכה.

ג. נערך סקר במשקים במהלכו הגיעו המדריכים לכל היצרנים (70), ולאחר ניתוח השאלונים גובשו המלצות פרטניות.

ד. ציוות יצרן ל"מדריך" (שה"מ, מרמ"ז, מאל"ה, הרחבת פרויקט חונכות מקצועית)

ה. תחילת עבודה בשטח - ביקורים אצל היצרנים ומתן הדרכה ממוקדת לבעיות שעלו בסקר במקביל נבדק הייצור בפועל מתוך נתוני מועצת החלב.

נכון ל-2011 כ 50% מהיצרנים (מתוך שתי קבוצות היצרנים) שהיו בתת ביצוע ייצרו את מלוא המכסה. כ 10 יצרנים מבין קבוצת היצרנים שהוצעה להם עזרה ייצרו את מכסתם וקצתם אף חרגו מעל למכסתם.

ו. בהמשך יערכו מפגשים עם המדריכים לשם קבלת דוחות התקדמות ותכנון המשך ההדרכה.

מעורבות של מערכת הסיוע הישראלי בענף רפת החלב במדינות מתפתחות

ד. ורנר

סינדקו, משרד החקלאות ופיתוח הכפר (הרצאה מוזמנת).

המרכז לשיתוף פעולה חקלאי בינלאומי - סינדקו. הנו יחידה אינטגרלית במשרד החקלאות. היחידה משמשת כזרוע מרכזית לביצוע תכניות הדרכה בארץ ובחו"ל, ייעוץ, ופרויקטים ארוכי טווח בתחום החקלאות, וזאת ככלי תומך במערכת סיוע החוץ של ישראל. אשר מפעילה מש"ב (סוכנות הסיוע הלאומית של ישראל). מעל ל- 60% מתוכניות הסיוע והשת"פ של מש"ב במדינות מתפתחות הן בתחום החקלאות, וזאת לאור יכולות ישראל בתחומי החקלאות הרלוונטיים לעולם המתפתח. מטרות השת"פ הן מדיניות וכלכליות כאחד, כאשר לשם השגת מטרות אלו פועלים סינדקו ומש"ב להשגת מכפילי כוח באמצעות שיתופי פעולה עם ארגוני סיוע בינ"ל אחרים.

בשנים האחרונות, ועם כניסתה של ישראל ל-OECD, פועלות מערכות הסיוע על פי כללים ברורים שמטרתם ייעול התהליכים מול מדינות היעד לסיוע על מנת להשיג את יעדי המילניום (MDG's) אשר התקבלו בקהילה הבינ"ל כיעדי הפיתוח הגלובאליים. מזעור העוני והרעב משמשים כבסיס לעבודת הארגונים בשטח. הכללים עוסקים בנושאים כמו תמיכה וביסוסו של ממשל תקין לשם ביצוע מדיניות פיתוח במדינות היעד, הרמוניזציה בין מדינות תורמות למניעת כפילויות בתוכניות פיתוח, פישוט נהלים, העברת מידע בין קהילת התורמים ומתן חופש פעולה למדינות היעד בקביעת אסטרטגיות לביצוע יעדי הפיתוח השונים כאשר הביצוע והאחריות הינם משותפים. ישראל מקיימת שת"פ עם מדינות מתפתחות באפריקה, אסיה ואמ"ט משנת 1958. השת"פ נעשה תוך דגש על נושאים ושיטות בהן לישראל ידע וניסיון מעשי ומקצועי מוכחים. סינדקו פעילה בתחומים רבים בסקטור החקלאי ובתוכם ענף החלב.

ארגז הכלים של סינדקו מכיל מספר כלים עיקריים: הדרכות קורסים בארץ ובחו"ל, שליחויות ייעוץ קצרות וארוכות מועד ומיזמי הדגמה כמו הרפת בסין או זו שנבנית בימים אלו בווייטנאם. הביקוש לחלב ומוצריו עולה בשנים האחרונות באופן קבוע בשיעורים מרשימים, וזאת אל אף ההאטה הכלכלית של השנים האחרונות. עיקר הגידול בביקושים מקורו בכלכלות המתפתחות כמו הודו, סין, ברזיל ועוד. העלייה בביקושים נובעת משני גורמים עיקריים: הראשון הוא גידול אוכלוסיית העולם. בשנת 2010 גדלה אוכלוסיית העולם ב-1.2%. בפועל התווספו בין 75 ל 80 מיליון בני אדם. כתוצאה מכך הגידול השנתי בביקוש לחלב גולמי מוערך ב- 8 מיליון טונות. הגורם השני הוא גידול הצריכה לנפש דבר התלוי כמעט לחלוטין בעליה בכושר הקניה של הצרכנים. במהלך שנת 2010 צמח ענף החלב העולמי ב- 1.8%, מ-709 ל-720 מיליון טונות (רובו מחלב פרות). ייצור החלב הגולמי גדל בכ- 1.8 מיליון טונות במערב אירופה (אירלנד עלתה ב- 8%, רומניה ירדה בשיעור דומה). באמ"ט, ארגנטינה עלתה ב 25% בייצור, מגמה שנשמרת בשנת 2011. סין עדין משלמת את מחיר פרשת המלמין וגדלה במהלך 2010 בפחות מ-2%. ניו-זילנד, אוסטרליה ואוקיאניה שומרות על קצב עליה סביב 1% בייצור במהלך 2010. לסיכום, ייצור החלב בעולם עלב ב-9% בקירוב במהלך שנת 2010. תמונה זו איננה מייצגת את המתרחש ברוב מדינות היעד למערכת הסיוע החקלאי הישראלי. יבשת אפריקה הינה הדוגמה הבולטת. ברוב מדינות אפריקה רוב החלב

מיוצר ע"י חקלאים קטנים, במטרה להאכיל את המשפחה הקרובה ולהשתמש בעודפי ייצור כקופת מזומנים ע"י מכירת החלב לשוק באזור או במכירה מדלת לדלת. הפרה הנה תעודת הביטוח של המשפחה ובנוסף מספקת זבל שמשמש לדישון הגידולים הצמחיים של המשפחה. למעשה החלב הוא "מוצר סוציאלי" יותר מכלכלי. באפריקה, ייצור החלב דורך במקום. בשנים האחרונות בצורת ממושכת גרמה לנזקים משמעותיים במרעה (מזונם העיקרי של העדרים), וכתוצאה מכך לתמותות גדולות. בשנת 2010, יצרה אפריקה כ-5% מהחלב בעולם, (קניה, דרום אפריקה ומצרים הן היצרניות הבולטות ביבשת). במדינות חבר העמים (חב"מ) התמונה שונה לחלוטין. ראשית ברוב מדינות האזור קיימת מסורת וידע בתחום ייצור וצריכת חלב ומוצריו. עם פירוק ברית המועצות קרסו התשתיות החקלאיות והמבנים הכלכליים. קולחוזים וסובחוזים התפרקו ואמצעי הייצור הועברו לידי החברים או נקנו ע"י בעלי אמצעים שונים. המדינות החלו בתהליך של מעבר מכלכלות ריכוזיות ומתוכננות לכלכלות שוק. בסביבה זו התחילה החקלאות לפעול וענף החלב שיחק ומשחק תפקיד מרכזי.

אחת מהדוגמאות המעניינות, היא אוזבקיסטן. מדינה המונה 6.5 מיליון ראשי בקר (כשליש פרות חלב), עם תנובות חלב של 1600 ק"ג חלב בממוצע לתחלובה. סה"כ ייצור החלב גדל משנות ה-90 לשנות ה-2000 מ-3.1 מיליון טון ל-4.5 מיליון. אל אף הגידול באינוונטר החי מרבית הייצור, כ-94% מהפרות וכ-97% מהחלב מיוצר במשקים בעלי 1.5-עד 2 ראשי בקר הנקראים דחקנים (Dekhkanim). דוגמאות כמו אלו שביבשת אפריקה או חב"מ דורשים מחשבה יצירתית בבחירת טכנולוגיות ושיטות ממשק מותאמות לצרכים והיכולות של החקלאים באזור. הבחירה דורשת בחינה של ההשלכות הסוציאליות של אימוץ טכנולוגיות מסוימות וטובת המשק הבודד בסביבה. לדוגמה, הכנסת זרמת פרים עם תכולות יצרניות טובות יותר יכולה לגרום לעליה בייצור החלב, אך יש לבדוק האם פרות אלו מצריכות תשתיות יקרות יותר. עליה משמעותית בייצור דורשת מערכת שתוכל לקלוט את עודפי החלב שהמשפחות אינן צורכות, שיפור בגישה לשווקים וכו.

גישה נוספת מותאמת לכלכלות צומחות כמו וייטנאם במזרח אסיה או קולומביה באמ"ט. במדינות אלו מטרות המערכת מכוונות לקידום יעדים כלכליים ע"י מיזמי הדגמה כמו הרפת שנבנית בדרום וייטנאם, המבוססת על תורת הרפת הישראלית, כולל ציוד תוצרת כחול-לבן ותוכנית הכשרה ארוכת טווח שתשרת את האזור כולו (תאילנד, קמבודיה וכו').

בקולומביה מעריכים שצריכת החלב היא קרובה ל-150 ליטר/נפש. באזור האטלנטי מעריכים שהשוק הלא פורמלי מהווה 25% מסך הייצור. יחד עם זאת קיימות בעיות של תשתיות בחוות. כל החלב של האזור מיוצר ע"י פרות דו תכליתיות ותנובות החלב נמוכות מ-5 ליטר/ראש. התוכנית המוצהרת בשלב ראשון תיתן תמיכה באספקטים הקשורים להזנה, ממשק חליבה והתמודדות עם עומס חום באזור עם אקלים טרופי. המיזם בשלב הראשון הינו הדרכתי וייעוצי בלבד. בכוונת מערכת הסיוע לשלב את הסקטור הפרטי במיזם (PPP-Public, Private Partnership) בתפיסה זו המערכת הממשלתית משמשת כמטריה לפיתוח עסקי וכך מכניסה תשומות למדינת יעד.

יבוא בקר ומוצריו לישראל - המספרים, העובדות ומה שסביבם

ש. גראזי

השירותים הווטרנריים ובריאות המקנה (הרצאה מוזמנת).

השירותים הווטרנריים (שו"ט) מופקדים על שמירה על בריאות הציבור ומניעת הפצת מחלות בעלי חיים. השו"ט, כחלק מהרשות המנהלית, מחויבים לפעול ברשות ובסמכות. מקור הסמכות מוקנית לשירותים הווטרנריים משני גורמים, האחד המחוקק הישראלי, באמצעות החקיקה הווטרנרית, השני ארגונים בין לאומיים, כדוגמת ארגון הסחר העולמי, באמצעות הסכמים בין לאומיים. הקביעה היא שלכל מדינה יש את הזכות להגן על עצמה מפני החדרת מחלות באמצעות יבוא. יחד עם הסמכויות הטילו מקני הסמכות גם מגבלות. כאשר הכלל הוא להפעיל את האמצעי הכי פחות פוגעני בכדי להשיג את המטרה.

חקיקה לעניין יבוא והסגר בעלי-חיים:

1. פקודת מחלות בעלי-חיים [נוסח חדש], התשמ"ה-1985 שר החקלאות רשאי להתקין תקנות לעניין איסור והסדרה של יבוא ויצוא של בעלי-חיים ויבוא בשר.

2. תקנות מחלות בעלי-חיים (יבוא בעלי-חיים), התשל"ד - 1974.

3. לתקנות מחלות בעלי חיים (יבוא בשר), התשל"ד – 1974.

4. הוראות/הנחיות של השירותים הווטרנריים

כללים בינלאומיים המנחים בסחר:

1. הרמוניזציה - מעודדת נקיטת אמצעי אשר תואם תקנים, הנחיות בינלאומיות, ו / או המלצות של סוכנויות בינלאומיות.

2. שקילות - הכרה הדדית באמצעים שונים אשר בעזרתם מגיעים להשוואה לסטנדרטים בינלאומיים.

3. אי הפליה - דרישות מהיבוא זהות לדרישות מהתוצרת המקומית.

4. שקיפות - יידוע שותפות הסחר על שינויים בדרישות היבוא, במיוחד כאשר הם שונים מסטנדרטים בינלאומיים.

5. הממד האזורי (רגיונליזציה) - מאפשר המשך היצוא מאזור נקי (ללא מחלה) במדינות שנפגעו.

בבוא השירותים הווטרנריים לקבוע את תנאי היבוא הם מחויבים להתחשב בכל הנאמר לעיל.

יבוא בקר לפיטום 2009 - 2012

שנה / מדינה	אוסטרליה	הונגריה	ליטא	סרביה	סכום כולל
2009	45,766	16,802	7,364		69,932
2010	41,175	30,750	24,640		96,565
2011	56,895	7,701	36,325	7,801	108,722
*2012	26,491		11,864	1,003	39,358
סכום כולל	160,957	55,253	73,193	8,816	298,219

*נתונים לרבעון הראשון (עד 30/04/12)

יבוא בשר 2009 - 2012 (לא כולל קרביים)

שנה / מדינה	כמות (טון)
2009	61,762
2010	69,219
2011	68,668
*2012	21,334

*נתונים לרבעון הראשון (עד 30/04/12)

כפי שניתן לראות מטבלת יבוא הבקר, יבוא הבקר עלה משנת 2009 ועד 2011, המגמה בשנת 2012 נשמרת.

יבוא הבשר למדינת ישראל עלה ב 2010 ו ב 2011 נשאר במספר דומה, המגמה ב 2012 נשמרת. בנוסף, לקוחותינו מנסים לגוון את מקורות היבוא הן של הבקר והן של הבשר. עובדה זו מציבה אתגרים רבים בפני השירותים הווטרינריים. קיימים אינטרסים רבים ומגוונים בכל הנוגע ליבוא בכלל, וביבוא של בקר ושל בשר בפרט. השירותים הווטרינריים יפעלו בהתאם לסמכויות שניתנו להם ולהתחייבות הבין לאומיות.

רווחת הפרה

וצינון בקיץ

יושב ראש מושב 4 אולם מלכת שבא:

הילל מלכה

הקשר בין משך צינון בודד של פרות חלב בתנאי עומס חום על רווחת הפרה

והאינטראקציה עם מדדי ייצור

ח. הניג^{1*}, י. מירון¹, א. פרנק², ח. לרר¹, ש. יעקבי¹, י. פורטניק¹, ע. מועלם¹
¹המחלקה לבקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²הפקולטה לחקלאות מזון ומדעי הסביבה, רחובות.

מבוא: עומס החום בקיץ גורם לירידה בכושר ההנבה והרבייה של פרות חלב. בעשרים השנים האחרונות פותחה בארץ שיטה לצינון הפרות המבוססת על שילוב של הרטבה ואוורור לסירוגין של הפרות. בגלל תנאי האקלים השונים ברחבי הארץ, תדירות ועוצמת הצינונים משתנה מרפת לרפת. בשנה קודמת הצגנו עבודה בה בחנו את השפעת מס' הצינונים ליום על תנובות ורווחת הפרה. מתוצאות ניסוי זה נמצא כי הגברת תדירות הצינונים מ-5 ל-8 פעמים ביממה העלתה את צריכת המזון בכ- 8.5%, ותרמה לעלייה של כ- 9% בתנובת החלב והחמ"מ. כמו כן נמצא שלמרות הפעילות הגבוהה יותר של הפרות שקיבלו 8 צינונים כתוצאה מ-3 פעמים נוספות שהן נאלצו להגיע לצינון במכון החליבה, לא נמצאה פגיעה במדדים שבחנו את רווחת הפרה. כלומר ממצאי עבודה זו הראו כי הגברת תדירות הצינונים שיפרה את תנובות החלב ואף תרמה לשיפור במדדי רווחת הפרה. בעבודה זו אנו בוחנים את השפעת משך הצינון הבודד על ביצועי הפרות.

מטרת המחקר: לבחון את משך הצינון, 45 או 25 דק', בממשק צינונים של 8 פעמים ביממה על תנובות החלב ורכיביו, ורווחת הפרה בתנאי עומס חום.

חומרים ושיטות: הניסוי נערך ברפת ההזנה הפרטנית של מכון וולקני בחודשים יולי אוגוסט של קיץ 2011. ארבעים ושתיים פרות מתחלובה שנייה ואילך חולקו ל-2 קבוצות על פי תנובות חלב, ימים בתחלובה ומס' תחלובה. שתי הקבוצות קיבלו 8 צינונים שנפרסו על פני כל היממה, אך משך צינון בודד היה 45 דק' בקבוצה אחת לעומת 25 דק' בקבוצה השנייה. הצינון התבצע בחצר ההמתנה של מכון החליבה וכלל סבבים של 4.5 דק' אוורור ו-30 שנ' הרטבה. מערכת האוורור כללה 3 מאווררים "78 תלויים מאחור, ו-4 מאווררים "20 תלויים מעל. מערכת ההרטבה כללה 30 מתזים עם כושר ספיקה של 720 ליטר/דקה. תנובות חלב, צריכת מזון, קצב העלאת גירה ומדדי רביצה נלקחו על בסיס יומי. הרכב החלב נבחן בדגימות דו שבועיות שנשלחו למעבדת החלב בקיסריה. פעמיים בשבוע נמדדו קצב נשימה וטמפרטורת גוף בשני מועדים ביום: בשעה 06:30 ובשעה 15:30. נערכו 2 סבבים של הניסוי כאשר כל סבב נמשך כ-4 שבועות. לאחר תום סבב ראשון נערכה הפסקה של שבוע בו כל הפרות קיבלו צינונים של 45 דק', ולאחר מכן הפרות התחלפו בטיפולים.

תוצאות: צריכת המזון הממוצעת היומית הייתה זהה ב-2 הקבוצות והייתה 28.3 ק"ג ח"י ליום. תנובת החלב ורכיביו היו זהים ב-2 קבוצות הטיפול כפי כמופיע בטבלה מס' 1. משך זמן רביצה היה זהה ב-2 הקבוצות, ואילו זמן העלאת גירה נטה להיות גבוה יותר בקבוצה שקיבלה צינונים של 45 דקות, לעומת 25 דקות.

נמצאו הבדלים בקצב הנשימה במדידות הבוקר והצהריים, וטמפרטורה רקטלית הייתה גבוהה ב-
 0.5°C במדידות הצהריים, ללא הבדלים במדידות הבוקר.

טבלה 1. ממוצע יומי לפרה של צריכת מזון, תנובת חלב ורכיביו, מדדי יעילות ורווחת הפרה

P<	שת"מ*	45 דק'	25 דק'	
0.90	0.19	28.3	28.3	צריכת מזון, ק"ג
0.90	0.35	50.4	50.3	צריכת אנרגיה, מק"ל NE _L
0.78	0.57	40.6	40.4	חלב, ק"ג
0.89	0.47	40.0	39.9	חמ"מ, ק"ג
0.88	0.07	3.46	3.44	שומן, %
0.63	0.03	3.11	3.13	חלבון, %
0.82	0.02	4.81	4.82	לקטוז, %
0.67	0.03	1.40	1.38	שומן, ק"ג
0.79	0.01	1.25	1.25	חלבון, ק"ג
0.91	0.03	1.95	1.95	לקטוז, ק"ג
0.77	0.39	27.6	27.4	הפרשת אנרגיה בחלב, מק"ל
0.82	0.01	1.45	1.44	יעילות, ק"ג חלב/ק"ג ח"י
0.47	0.01	1.42	1.43	יעילות, ק"ג חמ"מ/ק"ג ח"י
0.90	0.19	11.2	11.2	מאזן אנרגיה, מק"ל/יום
0.59	8.17	520.40	526.6	משך רביצה, דקות/יום
0.11	4.6	461.20	450.5	משך העלאת גירה, דקות/יום
0.001	1.0	40.90	46.4	קצב נשימה בוקר, נשימות/דקה
0.002	1.0	47.50	51.9	קצב נשימה צהריים, נשימות/דקה
0.14	0.04	37.87	37.95	טמפרטורה רקטלית בוקר, $^{\circ}\text{C}$
0.003	0.11	38.05	38.54	טמפרטורה רקטלית צהריים, $^{\circ}\text{C}$

* שגיאת תקן של הממוצע.

דיון ומסקנות: מתוצאות ניסוי זה ניתן לראות כי בכל מדדי תנובות החלב ורכיביו לא נמצאו הבדלים בין פרות עם משך צינון של 45 לעומת 25 דק'. כמו כן לא נמצאו הבדלים בין הקבוצות במשך זמן הרביצה והעלאת גירה היומית. נמצאו הבדלים מובהקים אבל מינוריים בקצב הנשימה בין 2 הקבוצות, וטמפרטורה רקטלית הייתה גבוהה ב- 0.5°C במדידות הצהריים בקבוצה שקיבלה צינונים של 25 דק' ללא הבדלים בין הקבוצות במדידות הבוקר. ממצאי הניסוי הקודם הראו שיש חשיבות למס' הצינונים ביממה, כאשר הגדלת מס' הצינונים גורם להגברת צריכת המזון ותנובת החלב. ואולם ממצאי העבודה הנוכחית מראים כי ניתן להסתפק במשך צינון קצר יותר על מנת לקבל השפעה מטיבה על תנובת החלב. משך צינון יממתי של 200 דק' היה אפקטיבי באותה מידה כמו משך צינון של 360 דק'. כמו כן ההשפעות המטיבות של משך צינון ארוך על רווחת החיה כפי שהתבטא בקצב נשימה וטמפרטורה רקטלית לא היו משמעותיות. ניתן להסיק מ-2 עבודות אלה כי בהפעלת ממשק צינונים אינטנסיבי, יש חשיבות לתדירות צינונים גבוהה, אבל ניתן לחסוך כ-45% מן ההוצאות במים וחשמל על ידי הקטנת משך הצינון הבודד מ-45 ל-25 דק', ללא פגיעה משמעותית ברווחת הפרה וללא פגיעה כלל בצריכת מזון ותנובת החלב והחמ"מ. העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת מתן צינון באזור המרבץ, כתוספת לצינון קיים בחצר המתנה ולאורך

האבוס, על הביצועים של פרות חולבות במשק יטבתה

מ. רכס^{1*}, ח. צומברג², ז. צומברג², א. עזרא³

¹המחלקה לבקר, שה"מ; ²רפת יטבתה; ³התאחדות מגדלי בקר.

מבוא: בעשור האחרון אנו עדים למגמת עליה של עומס החום בחודשי הקיץ. אחד השיאים הושג בקיץ 2010. באותו הקיץ, הפעלת ממשק צינון בחצר ההמתנה ולאורך האבוס, לא הצליחה לצמצם, בדומה לשנים רגילות, את עומס החום אליו נחשף הבקר. בתנאי עומס חום כבד וממושך, הפרה חשופה זמן רב במהלך היממה לתנאי סביבה קיצוניים מבלי שיופעלו במגביל אמצעי צינון שינטרלו אותם. בעבודה הנוכחית נבדקה ההשפעה של הפעלת צינון נוסף באזור המרבץ בשעות החמות של חודשי הקיץ, על ביצועי הפרות ברפת יטבתה.

מהלך הניסוי: 326 פרות בוגרות חולקו לשתי קבוצות דומות על פי מס' התחלובה, מרחק מההמלטה ותנובת החלב, לשתי סככות בעלות אותו השטח. במהלך הניסוי שנערך בחודשי הקיץ של 2011 (מאי-אוקטובר), הוצאו חלק מהפרות מהתצפית (ליבוש או לשחיטה) והצטרפו אליה פרות אחרי ההמלטה, שחולקו באופן אקראי בין הטיפולים.

שתי הקבוצות הובאו לחצר המתנה 6 פעמים במהלך היממה לצינון של 45 דקות ובחזרתם לסככות נקשרו ל- 45 דקות נוספות, בהם המשיכו לקבל צינון לאורך האבוס. לקבוצת הניסוי, הוכנס אמצעי צינון נוסף לצינון בחצר ההמתנה: באמצע הסככה, על פני ציר האורך ובגובה של 3.5 מטר מעל גב הפרה, הוצבו 10 מאווררים בעלי קוטר של 36 אינץ', במרחק של 10 מטר ביניהם, מצוידים בדיזות בעלות הספק של 7 ליטר/שעה, המחוברות לקו מים בלחץ נמוך (4-5 אטמוספרות). המערכת שהותקנה באזור המרבץ, הופעלה בשעות החמות של היממה. במהלך חודש אוגוסט, אירעה תקלה במערכת ההתזה שלאורך האבוס של קבוצת הניסוי שנמשכה כשבועיים. לעומת זאת בקבוצת הביקורת נעשה צינון רק בחצר ההמתנה ולא הוצבו כלל מאווררים בסככה.

במהלך הניסוי ניתן ציון איכותי על מצב המרבץ בכל אחת מהסככות (יבש, לח, רטוב ובוצי), נאספו שאריות המזון היומיות בכל קבוצה כדי לחשב את צריכת המזון הממוצעת לפרה בכל טיפול. לגבי כל פרה, נרשמו: משך זמן העלאת גירה באמצעות מד-רומינציה ופעם בחודש התבצעה הערכת מצב גופני למרבית הפרות שבתצפית. נתוני הייצור (תנובת החלב, שיעור השומן והחלבון בחלב וסת"ס) וכמו כן, הנתונים לניתוח הפוריות, נלקחו ממחשב ספר העדר.

הנתונים נותחו בתוכנת SAS בניתוח שונות רב גורמי.

תוצאות: הפרות שבקבוצת הניסוי הניבו בממוצע 1.25 ק"ג חלב יותר והעלו גירה 12 דקות יותר מאלה שבקבוצת הביקורת. לא היה הבדל בין הטיפולים בתכולות השומן והחלבון בחלב ובסת"ס בחלב (טבלה מס' 1).

ההבדל בתנובת החלב ובמשך זמן העלאת הגירה בין הטיפולים, היה שונה בכל חודש של הניסוי: 2.22, 1.75, 1.13, (-0.02) ו-1.00 ליטר הבדל בתנובת חלב ו- 11, 8, 2, 5 ו- 21 דקות הבדל בזמן העלאת גירה, בחודשים מאי, יוני, יולי, אוגוסט וספטמבר בהתאמה (טבלה מס' 2).

טבלה 1. ממוצעים של תנובת החלב, שיעור השומן והחלבון בחלב, סת"ס והעלאת גירה

ניסוי	ביקורת	מובהקות
35.61	34.36	P < 0.05
3.53	3.54	NS
3.24	3.24	NS
7.3	7.2	NS
297	285	P < 0.05

בנוסף לתנובת חלב יומית ממוצעת לחודש, בטבלה מס' 2 מובאים עבור כל חודש שבניסוי: טמפרטורת מקסימום יומית ממוצעת, משך זמן העלאת גירה וצריכת מזון יומית ממוצעים לפרה. לא היו הבדלים בין 2 הקבוצות במדדי הפוריות, במצב הגופני של הפרות ובאיכות המרביץ.

טבלה 2. התפלגות חודשית של טמפרטורת מקסימום יומית ממוצעת ותנובת חלב, העלאת גירה וצריכת מזון ממוצעות לפרה.

צריכת מזון לפרה (ק"ג)	העלאת גירה לפרה* (דקות/יממה)	תנובת חלב לפרה** (ק"ג)	טמפרטורת מקסימום יומית ממוצעת (°C)				
ניסוי	ביקורת	ניסוי	ביקורת	ניסוי	ביקורת	ניסוי	ביקורת
24.8	24.6	322	311	38.33	36.11	34.8	מאי
25.1	25.1	316	307	35.75	34.00	28.3	יוני
22.9	23.0	271	269	36.25	35.12	41.3	יולי
23.0	21.9	280	275	34.96	34.98	40.0	אוגוסט
22.4	23.1	284	263	33.06	32.06	37.5	ספטמבר

* השפעות הגומלין בין החודשים לבין תנובת החלב לא היה מובהק

** השפעות הגומלין בין החודשים לבין העלאת הגירה לא היה מובהק

דיון

ממוצעי תנובת החלב ומשך זמן העלאת הגירה שהיה גבוה ומובהק על פני כל התקופה בקבוצת הניסוי, מצביעים על הקלה מסוימת בעומס החום באותה הקבוצה לעומת קבוצת הביקורת. הנחת העבודה הייתה, שההפרש בין ממוצעי קבוצת הניסוי והביקורת יגדל בחודשים החמים יותר. מתוצאות הניסוי עולה, שדווקא בחודש אוגוסט, ההפרשים בתנובת החלב ובמשך זמן העלאת הגירה "נעלמים". יתכן שחוסר הצינון לאורך האבוס בקבוצת הניסוי בחלק מחודש זה עקב תקלה, השפיע בצורה משמעותית יותר על התוצאות שהתקבלו מאשר תוספת הצינון שבניסוי. התוצאות שהתקבלו מצביעות על כך שתוספת צינון באזור המרביץ עשויה להקל על פרות חולבות בתנאים של עומס חום באזור הערבה. חייבים לשים דגש על כך שמדובר על "תוספת צינון" ולא על החלפת הצינון הקיים או חלק ממנו.

בחינת פרמטרים שונים בחצר הצינור והשפעתם על מדדים פיסיולוגיים בפרות

חלב

א. יוקר^{2*}, ע. ארנין¹, נ. מור², מ. ואן סטרטן¹

¹"החקלאית"; ²המכללה האקדמית רופין וחברת SCR מהנדסים, נתניה.

רקע: ההשפעה הקשה של עומס החום בקיץ תועדה במספר רב של מחקרים בארץ ובעולם. שיטת הצינור שפותחה בארץ מבוססת על מספר אתרי צינור כאשר מאמץ גדול מופנה לצינור בחצר ההמתנה לחליבה או חצר צינור ייעודית (להלן חצר הצינור). בארץ התקבעה צורה מסוימת של בניית מערכת צינור בחצר הצינור המבוססת על מאווררים מרובים ומתזי מים. בכל משק נבנתה מערכת צינור לפי שיקולים שונים וניתן למצוא מגוון רב של מערכות כמו גם מגוון של דרכי הפעלה. ההמלצות שלפיהן ניבנו החצרות יתכן שהן טובות אך הן לא נבדקו בצורה השוואתית לגבי שני פרמטרים שונים וחשובים: 1. מידת האפקטיביות של מערכת הצינור ויכולתה להוריד את חום הגוף של הפרות, ו-2. עלות ההפעלה של המערכת מבחינת כמויות מים וצריכת חשמל.

מטרות העבודה: א. לבחון פרמטרים שונים במבנה חצר הצינור ואת השפעתם על מספר פרמטרים פיסיולוגיים (חום גוף, קצב נשימה). ב. לבחון דרכים להקטנת עלות ההפעלה של מערכות הצינור.

חומרים ושיטות: העבודה התבצעה בקיץ 2011 ב-20 משקים בצפון הארץ. בכל משק נמדדו פרמטרים שונים הקשורים למבנה חצר הצינור וסביבתה (גודל החצר, מספר הפרות, מספר מאווררים וסוגיהם, מספר מתזים, ספיקת מים, זמני מחזור, משך הצינור, טמפ' ולחות הסביבה). מיד לפני תחילת הצינור, נמדדו ערכי חום גוף וקצב נשימה לעשר פרות מתוך קבוצה המיועדת לצינור. לאחר מכן, הוכנסו כל הפרות לחצר הצינור לצורך צינון כפי שנהוג במשק. לאחר הצינור נבדקו אותן עשר פרות לאותם המדדים. בצורה זאת יכולנו להעריך את יעילות התפקוד של חצר הצינור בהורדת חום הגוף וקצב הנשימה של הפרות.

הנתונים נותחו בעזרת מודל ליניארי ונבדקו קשרים בין הפרמטרים השונים ליעילות הצינור. המשתנה שנבחר כמשתנה תלוי היה טמפרטורה רקטאלית לאחר הצינור.

תוצאות:

טבלה 1. פרמטרים שונים של חצרות הצינור שנמדדו בקיץ 2011

משתנה	מינימום	מקסימום	חציון	ממוצע	סטיית תקן
טמפ' סביבה	27.2	37	31.9	31.655	3.18
לחות סביבה	32	65	52	50.35	10.11
זמן צינון כולל (דק')	30	75	45	46.75	11.73
זמן הרטבה במחזור (ש')	6	110	37.5	43.3	25.33
זמן צינון במחזור (שניות)	90	330	270	249	64
שטח חצר (מ"ר)	111	336	200	212.9	62.4
מספר פרות בצינור	64	173	95.5	99.7	27.1
צפיפות פרות (מ"ר/פרה)	1.55	2.82	2.10	2.15	0.38
ספיקת אויר כוללת (מק"ש)	124,000	1,440,000	403,500	459,950	327,309
שטח מאוורר לשטח חצר (סמ"ר למ"ר)	200.0	1200.0	493.8	532.2	289.2
סך מים לפרה בצינור (ל')	3.71	61.94	19.35	23.11	16.91

טבלה 2: ערכי המדידות שנלקחו מהפרות לפני ואחרי הצינון

משתנה	מינימום	מקסימום	חציון	ממוצע	סטיית תקן
טמפ' רקטאלית לפני צינון	38.1	41.1	39.2	39.3	0.6
טמפ' רקטאלית אחרי צינון	37.7	40.1	38.6	38.6	0.4
הפרש טמפ' רקטאלית	0.00	2.20	0.60	0.65	0.40
קצב נשימה לפני צינון (דקה ¹)	30.0	120.0	56.0	59.4	18.8
קצב נשימה אחרי צינון (דקה ¹)	20.0	68.0	40.0	39.9	9.1
הפרש קצב נשימה (דקה ¹)	0.0	66.0	16.0	19.5	14.0

טבלה 3: הקשר בין מספר גורמים לטמפרטורת גוף אחרי הצינון (ספיקת אוויר לשטח חצר הומרה למספר מאווררי 78 אינץ' לשטח חצר)

משתנה	אומדן (C ⁰)	טעות תקן	ערך P
טמפרטורת גוף לפני צינון	0.52	0.032	<.0001
זמן צינון (דק')			
41-50	-0.20	0.059	0.0009
> 50	-0.25	0.052	<.0001
< 41	0		
שטח מאוורר לשטח חצר			
מ 1.8 עד 3.3 מאווררים גדולים ל 200 מ"ר	0.01	0.053	0.8686
מ 3.3 עד 5.2 מאווררים גדולים ל 200 מ"ר	-0.07	0.056	0.2004
5.2 מאווררים ומעלה ל 200 מ"ר	-0.20	0.062	0.0016
עד 1.8 מאווררים גדולים ל 200 מ"ר	0		

מטבלה 3 ניתן לראות שצינון של 50 דקות ומעלה גרם לירידת הטמפ' הרקטאלית בהיקף גדול יותר מצינון במשכי זמן קצרים יותר. בהשוואה לצינון של 41 דק' או פחות, צינון בין 41 ל 50 דק' הוריד את טמפ' הגוף לאחר צינון ב 0.2⁰C, וצינון מעל 50 דק' הוריד את טמפ' הגוף לאחר צינון ב 0.25⁰C. כמו כן ניתן לראות שלהתקנת יותר מחמישה מאווררי 78 אינץ' בחצר של 200 מ"ר היה יתרון מובהק בהורדת חום הגוף של הפרות בהשוואה למספר קטן יותר של מאווררים. לכמות המים לפרה במהלך הצינון לא נמצא קשר לטמפ' הרקטאלית לאחר הצינון.

דיון: בעבודה זו נעשתה מדידה השוואתית של מערכות צינון במשקים שונים ויעילותן בהורדת חום גופן של הפרות. ניתוח תוצאות המחקר מראה שבכדי להשיג צינון אפקטיבי במונחים של טמפרטורת גוף נמוכה לאחר הצינון, יש להקפיד על זמני צינון ארוכים (מעל 50 דקות), על ספיקות אוויר גבוהות אותן ניתן להשיג ביתר קלות עם מאווררים גדולים. לעומת זאת לכמות המים בצינון לא נמצאה השפעה על הורדת חום הגוף. שימוש במעט מאווררים גדולים במקום בהרבה מאווררים קטנים והפחתת כמויות המים בצינון יכולים להביא לחיסכון ניכר בעלויות החשמל והמים. כמו כן, שימוש מופחת במים והפחתת הרטיבות בסביבת הפרה יכולים לתרום לבריאות הטלף, העור והעטין.

הערכת רווחה של בקר לחלב- מבט עולמי

ג. פקטור

"החקלאית" (הרצאה מוזמנת).

מבוא: המודעות הציבורית הגוברת לרווחת בעלי חיים בכלל וחיות משק בפרט הצמיחה ענף מדעי חדש יחסית העוסק בהערכת רווחה של בעלי חיים. הצורך לבצע הערכה מדויקת המשקפת נאמנה את רווחתם של בעלי החיים הביא לגיבוש מספר פרוטוקולים במדינות שונות בעולם. גם בישראל קיים צורך לגבש פרוטוקול מתאים לבחינת רווחת בעלי חיים המתאים לממשק הגידול שלנו. הפרוטוקול איננו חזות הכל; מטרתו היא לאתר נקודות תורפה בנושא רווחה ולהוביל לשינויים שישפרו את רווחת בעל החיים. לפני שניגש להכנת פרוטוקול הערכה ישראלי לרווחה עלינו ללמוד מה נעשה בעולם ועל בסיס מידע זה להכין פרוטוקול ישראלי "כחול לבן".

מטרת ההרצאה: ראשית - להציג פרוטוקולים שונים בעולם המערבי לבחינת רווחת פרת החלב ולבחון את ההבדלים ביניהם. שנית - לנסות ולהעריך מה ראוי ומתאים להכנת פרוטוקול מקומי. **הפרוטוקולים הקיימים:** בחרתי להציג שלושה פרוטוקולים מרכזיים וחשובים ועוד אחד משני. בחרתי להתמקד בהערכת רווחתה של פרת החלב בלבד. הפרוטוקול הראשון הוא של האיחוד האירופי ושמו הוא: Quality Welfare. הפרוטוקול השני מגיע מאוניברסיטת בריסטול שבאנגליה ושמו הוא: Animal Welfare Assurance Scheme. הפרוטוקול השלישי מקורו באוניברסיטת דיוויס שבמדינת קליפורניה ושמו הוא: Dairy Welfare Evaluation Guide. שלושת אלה הם פרוטוקולים מעמיקים ומפורטים המייצגים עבודה מקדימה רבה. פרוטוקול נוסף, שהוא פחות מפורט ומעמיק הוא פרוטוקול ההערכה של ד"ר טמפל גרנדין ושמו הוא:

Outline of cow welfare critical control points for dairies .

נקודות להשוואה בין הפרוטוקולים: כל הפרוטוקולים בוחנים מדדים דומים- תמונת מצב של הפרות ברפת (מצב גופני, צליעות, סימני שלשול, מרחק בריחה מאדם, העלאת גירה, רביצה). אולם לא בכולם נראה התייחסות לממשק (ניקיון שקתות, מצב המרבץ) וזאת בשל הבדלי גישות. כך לדוגמה הפרוטוקול של אוניברסיטת בריסטול מנסה לבחון מידת ההתאמה/יכולת ההתמודדות של הפרה עם תנאי הרפת, בלא שימת דגש על התנאים עצמם. לעומתו הפרוטוקול האירופי בוחן ממשק. ובניגוד לשני הפרוטוקולים הללו, הפרוטוקולים של אוניברסיטת דיוויס ושל ד"ר גרנדין מקדישים מקום נרחב לנושא של המתות חסד וטיפול בפרות רובצות.

גם שיטת הניקוד שונה בין הפרוטוקולים השונים ומשקפת גישות שונות להתמודדות עם אפשרות לאנטגוניזם מצד הרפתנים, בעוד הפרוטוקול האירופי סוכם ניקוד על כל סעיף שנבדק, הפרוטוקול של אוניברסיטת בריסטול רק מצביע על מיקומה של הרפת ביחס לרפתות אחרות (האם ברבעון העליון/תחתון וכו'). הפרוטוקול של אוניברסיטת דיוויס נעדר אחידות בנושא הניקוד ואינו מגדיר יעדים ברורים לכל סעיף נבדק.

נושא נוסף בו אין אחידות הוא כמה פרות בודקים? בפרוטוקול של אוניברסיטת בריסטול נבדקות 20% מהפרות בעדר, למעט סעיף הצליעות בו נבדקות כל הפרות בעדר. בפרוטוקול האירופי יש הפניה לגודל מדגם המשתנה בהתאם למדד.

סיכום ומסקנות: בעולם נתקלים בשאלות רבות בנוגע לרווחה של פרות חלב ולאופן הערכת הרווחה. הקריטריונים להערכה שונים ומותאמים לבעיות הקיימות. תשובות שונות מתקבלות לשאלות כמו: מה בודקים? איך מכמתים את הממצאים? איזה מדגם נבדק? התשובות הללו מתאימות לאירופה ולארצות הברית. האם הן מתאימות לישראל? בחלקן כן ובחלקן לא. כך לדוגמא- הנושא של ממשק צינור איננו נבדק ברבות ממדינות המערב מאחר וזה אינו קיים (ישנו בחלק ממדינות ארה"ב, אבל לא מוזכר כנושא להערכת רווחה). נושא זה מאוד רלבנטי לישראל וחייב להופיע בפרוטוקול הערכת רווחה. באותו עניין- בחינת אחוז הפרות המלחיתות יכול להוות מדד חשוב לעקת חום, אבל איננו מופיע בפרוטוקולים הקיימים. מסדי הנתונים אצלנו גדולים בהרבה מאשר במדינות המוזכרות- כמה משקל יינתן למסד זה? ומה לגבי רפת הלוקה בנתונים? על כל אלה ועוד יש לתת מענה בטרם נגבש פרוטוקול ישראלי להערכת רווחה.

יונקים, עגלות ושונות

יושב ראש מושב 5 אולם מלכת שבא:
ד"ר גבי עדין

השפעת תכשיר אומניג'ן על ביצועי הגדילה של עגלים מגיל שלושה ימים ועד

שיווק בגיל 11 חודש.

ח. ליבוביץ^{1*}, ע. בראלי², ד. וייס³

¹מו"פ העמק; ²ד.ו.פ.א. רפואה וטרינרית פרטית ארצית; ³רפת רכלבסקי, כפר יהושע.

מבוא: אומניג'ן הוא תוסף מזון לבעלי חיים המיוצר ע"י חברת פרינס מארה"ב. במקור פותח החומר על מנת לעזור בצמצום נזקי מחלה שגרמה לשלשולים דמיים בארה"ב. החומר כולל חומרים סופחי רעלנים, ו"חומרים חלבוניים מהצומח". התוסף נמצא יעיל בעבודות שנעשו בפרות חלב, בהן נמצאה עליה בתנובת החלב, ירידה בספירת התאים הסומאטיים, ירידה בתחלואה כולל שלשולים ובעיות בריאות באופן כללי. גם בעבודה שנעשתה בטלאים משלב הינקות ועד השיווק נמצא שיפור בפרמטרים השונים של הגדילה וירידה בתחלואה.

מטרת העבודה הייתה לבחון האם שילוב של תוסף המזון אומניג'ן תשפר את ביצועי הגדילה של עגלים בפיתום מכניסתם למשק בגיל שלושה ימים ועד ליציאה לשיווק בגיל 11 חודשים.

שיטות העבודה: הניסוי התקיים במשק רכלבסקי בכפר יהושע, העוסק בגידול עגלים הנרכשים ממשקי בקר לחלב, ומובאים אל המשק בגיל 3-7 ימים. 207 עגלים זכרים מגזע הולשטיין, הוכנסו לשקילה בהגעה ולתאים פרטניים, למשך של בין 7 - 11 ימים. משם הועברו לקבוצות של 6 עגלים, הוזנו בחלבית 440 המכילה 23% חלבון, 15%, חלבוני חלב 99%, 16% קזאין למשך 21 יום נוספים. אחרי 21 יום הועברו לחלבית המכילה 100% חלבון, 18% שומן, 60% חלבוני חלב, 0% קזאין. עד לגמילה שהתחילה בהגיעם לגיל 60 יום ובמשקל מינמלי של 75 ק"ג. לעגלי קבוצת הניסוי הוסף אומניג'ן ברמה של 10 ק"ג לטון באבקת החלב (250 גר' לשק של 25 ק"ג תחליף חלב). במשך תקופת היותם ביונקיה, הוגשה לעגלים תערובת 18% חלבון, המכילה 4 ק"ג של אומניג'ן לטון. משלב הגמילה הועברו העגלים לקבוצות של 17 ראש, ולהזנה בקש ותערובת של 16% חלבון, עד לגיל חמישה חודשים. משלב זה ועד שיווק, הועברו לתערובת 14% חלבון עד סוף הגידול (בגיל 10-11 חודש). העגלים בקבוצות הניסוי והביקורת קיבלו מנות מזון זהות, למעט העובדה שלקבוצת הטיפול הייתה תוספת של 1 גר' ל- 10 ק"ג משקל גוף של אומניג'ן בתערובת. (4 ק"ג לטון תערובת). לכל אורך התקופה העגלים קיבלו קש לצריכה חופשית, ושתו במהלך היום (לא בלילה) מי גבינה באופן חופשי מהשקתות. החלוקה לקבוצות (ניסוי וביקורת) נעשתה עם הגעת העגלים, על מנת ליצור קבוצות דומות במשקל ההתחלתי ובמשקי המוצא שלהם. נערך מעקב ורישום של אירועי תחלואה (דלקות ריאות, שלשולים, וכד') וכן תמותה של עגלים מקבוצות הניסוי. נרשמו כמויות המזון המרוכז שנצרך על ידי העגלים במהלך הניסוי.

תוצאות: בטבלה 1 מופיעים מספרי העגלים שהתחילו וגמרו את הניסוי וכן משקלי העגלים בכניסה לניסוי. לא היו הבדלים במשקלי הפתיחה וגם לא היה הבדל בנתוני התמותה במהלך הניסוי של עגלי קבוצות הניסוי והביקורת.

טבלה 1. מספר העגלים בכניסה וביציאה מהניסוי, משקלי העגלים בכניסה לניסוי (בק"ג)±שגיאת תקן.

טיפול	התחילו	גמרו	משקל פתיחה
אומניג'ן	104	98	40.7±0.49
ביקורת	103	99	40.9±0.48

בטבלה 2 מובאים גיל העגלים בגמילה (בימים), משקלי העגלים בגמילה, משקלי העגלים המתוקנים לגיל 70 יום, משקלם בגיל חמישה חודשים ומשקלם ביציאה. עגלי קבוצת האומניג'ן נגמלו בגיל צעיר יותר, 68.9 ימים לעומת 70.5 ימים של עגלי הביקורת (הקריטריון לגמילת עגל-75 ק"ג). משקל עגלי הניסוי בגמילה היה 86.1 ק"ג בהשוואה ל 86.5 ק"ג של עגלי הביקורת. בהשוואה של משקלי הגמילה המתוקנים (הוספה של המשקל הממוצע היומי בשלב זה) לגיל 70 יום מכניסה לניסוי היו משקלי העגלים 87.1 ו 86.5 ק"ג לעגלי האומניג'ן והביקורת בהתאמה.

טבלה 2. גיל העגלים בגמילה (בימים), משקלי העגלים בגמילה (בק"ג±שגיאת תקן), בגמילה מתוקן ל 70 יום (בק"ג±שגיאת תקן), בגיל 5 חודשים (בק"ג±שגיאת תקן), וביציאה (בק"ג±שגיאת תקן).

טיפול	גיל גמילה	משקל גמילה	משקל גמילה מתוקן ל 70 יום מכניסה	משקל בגיל 5 חודשים	משקל בגיל 339 ימים (בשיווק)
אומניג'ן	68.9±0.77	86.1±0.86	87.1±0.86	223.4±3.91	460.7±4.7
ביקורת	70.5±0.77	86.5±0.84	86.5±0.84	218.4±3.85	450.1±4.6

בשקילת העגלים בגיל חמישה חודשים נראה כי מסתמן יתרון לעגלי קבוצת האומניג'ן, 223.4 ק"ג בהשוואה ל 218.4 ק"ג בעגלי הביקורת. יתרון זה אף גדל לקראת השיווק ועמד על 460.7 ק"ג לעומת 450.1 ק"ג של עגלי הביקורת בגיל 339 יום בממוצע (ביציאה לשיווק). כשבוחנים את תוספת המשקל היומית של עגלי הניסוי והביקורת (טבלה 3) נראה יתרון מובהק לעגלי האומניג'ן 1.236 ק"ג ליום בהשוואה ל- 1.208 ק"ג יומיים של עגלי הביקורת.

טבלה 3. צריכת מזון לאורך תקופת הגידול של עגלי קבוצת הניסוי והביקורת (בק"ג ממוצע לראש), תוספת המשקל היומית (בק"ג±שגיאת תקן), וניצולת המזון של עגלי קבוצת הטיפול והביקורת.

טיפול	תערובת	קש	מי גבינה	סה"כ ק"ג ח"י	תוספת משקל יומית	ניצולת מזון
אומניג'ן	4.92	0.71	1.0	6.6	^a 1.236±0.01	5.36
ביקורת	5.17	0.74	1.0	6.9	^b 1.208±0.01	5.72

a,b-אותיות שונות מראות על מובהקות סטטיסטית $P < 0.05$.

עגלי קבוצת הניסוי צרכו (על בסיס קבוצתי) פחות מזון מרוכז יומי, 4.92 ק"ג בהשוואה ל 5.17 ק"ג יומי של קבוצת עגלי הביקורת. כשמוסיפים את הקש ומי הגבינה שניתנו לעגלים, נראה כי צריכת המזון היומי הממוצע לעגל בקבוצת הניסוי היה 6.6 ק"ג בהשוואה ל- 6.9 ק"ג של עגלי קבוצת הביקורת. ניצולת המזון של עגלי קבוצת האומניג'ן היה 5.36 ק"ג ח"י מזון לק"ג תוספת משקל בהשוואה ל- 5.72 ק"ג בעגלי קבוצת הביקורת, יתרון של כ- 6.5% לטובת עגלי האומניג'ן שלא ניתן בעבודה הנוכחית לבחון את מובהקותו, (הצריכה הייתה קבוצתית ולא פרטנית). עלות האומניג'ן לכל מהלך הגידול הייתה כ 90 ₪ לעגל, החסכון במזון מרוכז היה של 91 ק"ג, השווים ל-132 ₪ (1.45 ₪ לק"ג). תוספת המשקל לעגל הייתה 10.6 ק"ג לגידול לפי 15 ₪ לק"ג שווה 159 ₪. תוספת ההכנסה מסתכמת ב 291 ₪ לעומת הוצאה של 90 ₪ מה שהשאיר רווח למגדל של 201 ₪.

לסיכום: נראה כי הכנסת תוסף האומניג'ן במנת קבוצת הטיפול שיפרה את ביצועי העגלים, ותרמה כ- 201 ₪ נוספים בתנאי הסחר ששררו בעת הניסוי.

השוואה בין הגמעת קולוסטרום ראשון ושני באמצעות זונדה לעומת יניקה

מפטמה על מדדי בריאות וייצור

ג. עדין^{1*}, ע. שמעון²

¹ המחלקה לבקר, שה"מ; ² רפת מגדל עוז.

מבוא: הקיבות הראשונות של היונק בגיל הצעיר אינן מפותחות דיו, הכרס ביונק הצעיר מהווה כ-30% מנפח מערכת הקיבות, מתפקדת רק חלקית ככרס של בוגר, הדפנות דקות מאד ועדיין אין בהן מערכת סיסיות מפותחת (בבקר בוגר הכרס מהווה כ-85% מנפח מערכת הקיבות). עיכול המזון הנוזלי מתבצע בקיבה האמיתית. ביונקים צעירים, לא קיים מעבר ישיר בין בית הבליעה לקיבה האמיתית. תעלת הוושט (המכונה תעלת בית הכוסות) הינו מבנה גמיש שרירי מיוחד המתחיל בפתח הקיבה ונמשך דרך קיבת העלעלים בקיר הביטני של בית הכוסות. התעלה מורכבת מרקמת שרירים אשר נסגרים כתגובה לגירוי עצבי, ויוצרים מין צינור המאפשר העברת החלב או תחליף החלב ישירות לקיבה האמיתית מבלי להיכנס לכרס ולקיבת הכוסות. הקיבה האמיתית זו הקיבה בה ה-pH הוא נמוך ומתפקד כקיבה של חד קיבתיים לכל דבר. בקיבה האמיתית נקרשים תחילה על ידי האנזימים רנין הקזאין והשומן, בהמשך הקריש מתפרק בהדרגה על ידי אנזימים במערכת העיכול (בן אשר וחוב). סגירת התעלה מתבצעת כאשר היונק שותה חלב או תחליף חלב, הגירוי העצבי סוגר את דפנות השרירים ויוצר תעלה בעקבות יניקה מבקבוק או דלי, התהליך הופך להיות רפלקס מותנה בדומה להורדת החלב בעטין. לאחר מספר שבועות בחיי הינק, תגובה זו דועכת והתעלה לא פעילה. חידקים נמצאים בכרס מתחילת חייו של היונק, לכן, כל חומר אורגני הנכנס לכרס (תערובת, חומר ריפוד אורגני, חלב, תחליף חלב) ומכיל פחמימות וחלבונים עובר תסיסה לחומצות שומן נדיפות (חש"ן) כולל חומצת חלב. כאשר ה-pH בכרס יורד מתחת לערכים נורמטיביים לפחות מ-5.0, החש"ן והחומצה הלקטית נספגות דרך דופן הכרס לזרם הדם. שיעור גבוה של חומצה לקטית בדם גורם למספר תופעות קליניות כמו דיכאון, חוסר תאבון, ובמצבים קיצוניים, מוות. הגורמים העיקרים לכשל בסגירת תעלת הוושט הינם: שלשול, שעות הזנה לא סדירים, תחליפי חלב באיכות ירודה, טמפרטורת חלב/תחליף קר מדי, ומצבי עקה. בהזנה באמצעות זונדה, כל נוזל מגיע ישירות לכרס כיוון שהתעלה אינה נסגרת במצב זה. לאחר המלטה קשה כאשר החיוניות נמוכה והיונק חסר תאבון, הגמעה באמצעות זונדה זו הדרך המומלצת לספק הגנה מיטבית ליונק (יש להקפיד על ההיגיינה של הציוד ועל כללי זהירות בהחדרת הצינור לוושט ביחס לקנה הנשימה). בעבודה קודמת משנת 1985, לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים ונקבע שהזנת קולוסטרום באמצעות זונדה היא שיטה יעילה ליונקים המסרבים לאכול או שחלשים מידי לאכול באופן חופשי לאחר ההמלטה.

מטרת המחקר וחשיבותו: לבחון את השפעת הגמעה קולוסטרום ראשון ושני באמצעות זונדה לעומת יניקה מפטמה על מדדי בריאות, תוספת משקל גוף, צריכת מזון ובשלב מאוחר יותר, ביצועיים בחיה הבוגרת. הגמעת קולוסטרום באמצעות זונדה עשוי לחסוך הוצאות עבודה בטיפול

ביונק במיוחד ברפתות הגדולות. הדעה הרווחת היא כעיקרון שלילית לגבי שיטה זו לעומת הפטמה, מכיוון שאין עבודות עדכניות בנושא הזנה באמצעות זונדה.

מהלך הניסוי: הניסוי התבצע ברפת מגדל עוז בין מרץ 2010 ועד אפריל 2011. קבוצה של 168 יונקים חולקו לזוגות (100 נקבות ו-68 זכרים), לשני טיפולים על פי מין הוולד, מספר התחלובה של האם והחמ"מ המתוקן של האם בתחלובה הקודמת. היונקים שוכנו במלונות עד הגמילה. בקבוצת הביקורת היונקים קיבלו הזנה של קולוסטריום בשתי ההגמעות הראשונות מבקבוק (פטמה), קבוצת הניסוי בה כל יונק הוזן באופן יזום בשתי ההגמעות הראשונות בזונדה. הוקפד שהזמן המקסימאלי מההמלטה ועד ההגמעה הראשונה יהיה מהר ככל שניתן (שעתיים) וההגמעה שנייה, עד 6 שעות לאחר ההמלטה. כל זוג קיבל קולוסטריום מאותה אם, 2 ליטר בהגמעה ראשונה, ו-3 ליטר בהגמעה השנייה. ערכי הקולוסטריום (גרם IgG לליטר), נמדדו בעזרת קולוסטרומטר והוקפאו עד לשימוש, הפשרתו נעשתה בעזרת אמבט מים חמים בטמפרטורה של כ-50 מ"צ. יונקים שנולדו בהמלטות קשות והוזנו כשיגרה בזונדה, לא נכנסו לניסוי. כל היונקים קיבלו תערובת התחל המוגשת בהזנה חופשית בדליים מהיום השני לחייהם.

תוצאות: לגבי ערכי חלבון כללי בסרום של היונקים שנערך לאחר 24 שעות, נמצאו ערכים של 6.6 (גרם/ד"ל) בשני הטיפולים המייצגים ערכי ספיגה נאותים של קולוסטריום. לא נמצא הבדל במשקל הגוף בלידה, בגיל 21 יום ובגמילה ב-60 יום בין הטיפולים (40.8, 45.0 ו-63.5 ק"ג בהתאמה). תוספת המשקל במהלך ה-21 יום הראשונים, מ-21 יום עד הגמילה, ומלידה עד גמילה, היה דומה בין הטיפולים (295 לעומת 283; 514, ו-431 לעומת 415 גרם ליום בקבוצת הזונדה והפטמה בהתאמה). בבדיקת צריכת מזון יבש ביום ה-21 ובמועד הגמילה לא נמצא הבדל בין הטיפולים. ביום ה-21 צרכו הנקבות 353 לעומת 314 והזכרים 362 לעומת 291 גרם ליום ובמועד הגמילה צרכו הנקבות 1453 לעומת 1472, והזכרים 1246 לעומת 1272 גרם ליום בטיפול הזונדה והפטמה בהתאמה (מועד הגמילה של הזכרים היה קצר יותר ב-7 ימים מהנקבות). בקבוצת הזונדה נרשמו 11 אירועי שלשול לעומת 5 בקבוצת הפטמה, כמו כן, נרשמו 8 לעומת 6 אירועי דלקות ריאות ו-5 לעומת 2 אירועי דלקות טבור בהתאמה.

סיכום: ערכי החלבון הכללי בסרום היה גבוה בשני הטיפולים כתוצאה של ערכי הקולוסטריום מעולים וזמן הגשתם בהתאם להמלצות הקיימות. לא נמצא הבדל במשקל הגוף ובתוספת המשקל וכן בצריכת המזון ביום ה-21 ובמועד הגמילה. לא נרשמה כל תמותה במהלך הניסוי, אך אירועי הבריאות בקבוצת הזונדה היו רבים יותר (28.6% מסך היונקים) מאשר בקבוצת הפטמה (15.5% מסך היונקים), משמעות ההבדל אינה ברורה למרות שלא נראה סביר שזה נבע מעצם הגמעת הקולוסטריום בזונדה. עבודה זו מוכיחה שבתנאי ממשק מעולים, ניתן להמליץ על הגמעת קולוסטריום באמצעות זונדה, ממשק זה עשוי לחסוך עבודה בטיפול ביונק במיוחד ברפתות גדולות, חסכון בכוח אדם משמעותו חסכון בהוצאות כספיות לא מבוטלות. בהמשך יש לבחון את שיעור ההתעברות מהזרעה ראשונה, משקל וגובה במהלך הגידול עד ההמלטה, אופי ההמלטה, משקל ולדות, אירועים מטבולים לאחר ההמלטה, וחלב וחמ"מ בתחלובה הראשונה.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת מתן מיצוי קליפות רימונים על הפחתת תחלואה בעגלים יונקים

ש. ווייל-פינשטיין^{1,2*}, ה. איתם^{1,2}, א. אורלוב², א. ברוש², מ. ישי², ר. אגמון², א. אשר^{1,2}, א. מרקוביץ³, ש. בלום³, ז. אטד⁴, ע. בארי⁵, א. יערי⁶, א. בודמן⁶, ע. יצחקי¹, י. מירון⁷, א. שבתאי²

¹אוניברסיטת חיפה; ²היחידה לבקר לבשר בנווה יער, מינהל המחקר החקלאי; ³המכון הווטרינרי ע"ש קמרון, בית דגן; ⁴רפת נעמן; ⁵רפת יגור; ⁶חברת גן שמואל מזון בע"מ; ⁷המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי.

מבוא: מרבית המחלות הזיהומיות בעגלים יונקים הן מחלות בדרכי הנשימה והעיכול, הגורמות לשיעורי תחלואה ותמותה נרחבים. גם לעגל השורד את המחלה, תיתכן ירידה במשקל, היחלשות מערכת החיסון וירידה בדירוג הכשרות, מה שמוביל להפסדים כלכליים משמעותיים למגדלי הבקר. העמידות ההולכת וגוברת של חיידקים לתרופות אנטי-בקטריאליות מעלה את הצורך במציאת חומרים טבעיים בעלי תכונות מרפאות, אשר יינתנו לבעלי חיים כתוסף במזון. מטרת מחקר זה היא להעריך את פוטנציאל קליפות הרימונים, תוצר לוואי חקלאי, בשיפור המצב החיסוני של עגלים והפחתת התחלואה. מחקרים שונים וניסויים הקדמיים שביצענו מראים כי לצריכת רימונים יכולת אנטי דלקתית ואנטי חמצונית המסייעות לחיזוק מערכת החיסון ויכולות אנטי בקטריאליות ואנטי פריזיטיות כנגד פתוגנים הנפוצים בבני בקר.

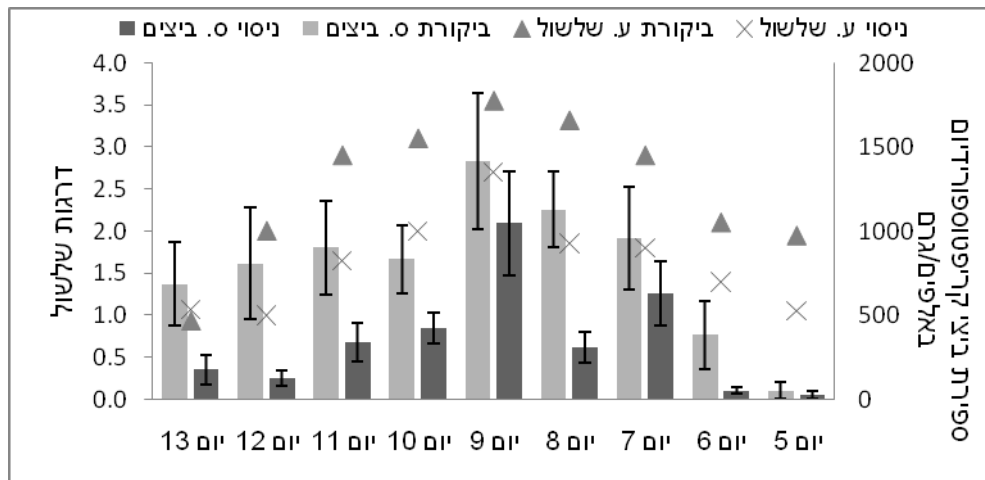
מטרת ומבנה מחקר 1: מטרת מחקר זה הייתה בחינת ההתמודדות החיסונית של עגלים יונקים עם עקת גמילה ועם מחלות עד הגמילה בעקבות מתן מיצוי קליפות הרימונים (מק"ר). 49 עגלים מגיל שבועיים בממוצע השתתפו בניסוי שנערך במינקת האוטומטית בנווה יער. 25 מהם קיבלו בממוצע יומי 1% מק"ר בחלב, לעומת 24 עגלי הביקורת אשר קיבלו את אותן כמויות חלב ללא התוסף. נמדדו מהירות יניקה, כמות שתיה מתוך הקצבה ושיעור עליית המשקל עד גמילה. שבוע לפני ו-1,2,3,7 ימים אחרי הגמילה נלקחו דגימות דם לבדיקת רמות חלבוני עקה, הפטוגלובין, קורטיזול ופעילות נוגדת חמצון.

תוצאות ודיון לניסוי 1: מתוך כלל העגלים החולים בדלקות ריאות ושלשולים, בקב' הרימונים (n=7), מהירות היניקה בשבוע אחד של תחלואה הייתה גבוהה יותר במהלך כל הימים וכמויות השתייה מתוך הקצבה היו גבוהות יותר (ביום 3 למחלה P=0.04) מאשר בקב' הביקורת (n=11). משמעות הדבר כי העגלים שקיבלו רימונים התמודדו טוב יותר עם השפעות המחלה. רמות חלבוני העקה וההפטוגלובין שנמדדו היו נמוכות יותר בכל הימים שלאחר הגמילה בקב' הניסוי, עובדה הרומזת על התמודדות חיסונית טובה יותר עם השלכות העקה על בריאות העגל.

מטרת ומבנה מחקר 2: במחקר זה, שהתבצע בשתי רפתות חלב גדולות בצפון, נבדקה השפעת מתן המק"ר על עליית משקל, הפחתת שלשולים כללית וצמצום תחלואת קריפטוספורידיוזיס בעגלים יונקים. בניסוי קיץ שהתבצע ברפת נעמן ב-41 עגלים (20 ביקורת, 21 ניסוי, מס' נקבות וזכרים זהה), ניתן בחלב לקב' הניסוי 1.2% מק"ר מגיל 3-4, 2.5% בגילאי 5-6, ו-3.75% בגילאי 7-13 יום. קב' זהה,

הביקורת קיבלה את אותן כמויות חלב באותם הזמנים. בגילאי 5-14 יום נמדדה עוצמת שלשול ומאפייניו, ונאספו דגימות צואה שנשלחו לספירת ביצי טפיל קריפטוספורידיום ולבדיקות בקטריוLOGיות במכון הווטרנרי. כמו כן נמדדה עליית המשקל, ותדירות השימוש באנטיביוטיקה בשתי הקבוצות.

תוצאות ודיון לניסוי 2: מספר העגלים המשלשלים היה גבוה יותר בקב' הביקורת (18 מתוך ה-20) בהשוואה לקב' הניסוי (13 מתוך 21) ($P=0.03$). ואכן, 95% מעגלי הביקורת קיבלו טיפול אנטיביוטי לעומת 80% מעגלי הניסוי, עפ"י החלטת המגדל. בנוסף, מספר ימי השלשול הממוצע היה גבוה פי 3 בקב' הביקורת לעומת הניסוי (3.6 ו-1.2 יום בהתאמה) ($P<0.001$). אף כי דפוס השלשול היה דומה בכלל העגלים, בקב' הניסוי ספירת ביצי הטפיל הייתה נמוכה יותר לאורך כל ימי הדיגום, ובהתאם נמדדו עוצמות שלשול פחותות משמעותית בקב' הניסוי לעומת הביקורת (ראה איור 1). בסך הכול, ספירת הביצים הכללית בקב' הניסוי הייתה מחצית מאשר בקב' הביקורת. הירידה בהפרשת ביצי הטפיל ועוצמת השלשול בעקבות צריכת מק"ר כנראה נובעת מהשפעה ישירה על פיזיולוגית היווצרות השלשול, הפחתת דלקת המעי ופגיעה ישירה בטפיל והתפתחותו. לא נמצא הבדל משמעותי בעליית המשקל עד הגמילה, אולם בניסוי הנוסף שתוצאותיו טרם עובדו בשלמותם, כבר ניתן לראות כי ישנו יתרון בעליית המשקל עד גיל שבועיים (1.35 ו-1.49 ק"ג לזכרים ונקבות בהתאמה בממוצע) לקב' הניסוי לעומת הביקורת.



איור 1. ספירת ביצי קריפטוספורידיום בצואה ודרגות שלשול לאורך ימי הדיגום (ממוצעים \pm ש. תקן): הבדל בין הימים ($P<0.001$), הבדל בין הטיפולים ($P<0.001$).

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

שילוב תחמיץ פלפלת במנת עגלות לתחלופה: בדיקת נאכלות, נעכלות והשפעה על קצב גדילה

ע. מועלם¹, ד. בן ברק², א. רייס², ח. לרר¹, ד. ליפטשר², ש. יעקבי¹, צ'. מויאל¹
¹המחלקה לבקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²ענבר טכנולוגיות ירוקות בע"מ.

מבוא: הכללת מזון גס במנת מע"ג הינה חשובה מאוד מסיבות תזונתיות ובריאותיות, ולמרות העלויות הגבוהות של מזון גס בישראל, אנו מקפידים לשמור על שיעור מינימאלי של מזון גס במנות. בחישוב גס נמצא כי צריכת מזון סיבי בעדר החלב הישראלי מגיעה עד כ- 600000 טון חומר יבש. כמות המשקעים הקטנה המאפיינת את האקלים בישראל, והתלות הגדולה של המקורות העיקריים של המזון הגס בכמות המשקעים השנתית ופיזור על פני תקופת הגידול יוצרים מגבלות חמורות, ומחייבים חיפוש מתמיד אחר מקורות חדשים למזון גס. בעבודה זו בחנו את אפשרות השימוש בגזם הפלפל. בישראל נשתלים מידי שנה כ- 25000 דונם פלפל. בתום תקופת הקטיפה צמחי הפלפל נקצרים ויש צורך לפנות את הגזם. מעבר להפסדים הכלכליים הכרוכים בפינוי הגזם, הדבר מהווה מפגע סביבתי. נראה כי ניתן להפיק כ- 30000 טון חומר יבש מגזם הפלפל, וכמות זו יכולה להמיר עד כ-5% מסך המזון הגס המואבס לעדר החלב הישראלי. כמו כן, גזם הפלפל עשוי לשמש כמקור מזון איכותי בשלוחת הבקר לבשר ובשלוחת הצאן. על ידי ניצולו של גזם הפלפל ניתן לטפל באופן מועיל במפגע הסביבתי, ולסייע בפתרון המצאי המוגבל של מזונות גסים להזנת בקר וצאן. החמצת גזם הפלפל נראתה כשיטת שימור עדיפה, בגלל נשירת עלים גדולה במהלך תהליך ההקמלה.

מטרת העבודה: לבחון את הנעכלות בכרס של תחמיץ שהוכן מתערובת של גזם פלפל ושחת דגן מגורענת (פלפלת) ביחסים של 66% ו- 34% בהתאמה, בשיטת שקי הדקרון. התחמיץ הוכן בשיטת הבלות. בחלק השני של הניסוי בחנו את שילובו של תחמיץ הפלפלת במנת עגלות עד כדי 28% מן החומר היבש, והשפעתו על צריכת מזון וקצב הגדילה של העגלות.

תוכנית הניסוי: בניסוי הראשון הודגרו שקיות דקרון בכרס 2 פרות עם פיסטולה לכרס שהכילו תחמיץ פלפלת ותחמיץ תירס כביקורת. השקיות הודגרו בכרס לפרקי הזמן הבאים: 3, 6, 9, 12, 24,

36, 48, 72 ו- 192 שעות, ונקבעה הנעכלות בכרס של חומר אורגני, חלבון ו- NDF.

חלקו השני של הניסוי התבצע על 48 עגלות ברפת הניסיונות של מינהל החקלאי בבית דגן. תחמיץ הפלפלת נבדק במכון ע"י השירותים להגנת הצומח ולא נמצאו בו עקבות של חומרי הדברה. עגלות בגיל ממוצע של 10.5 חודשים חולקו ל- 2 קבוצות לפי גיל ומשקל גוף. כל קבוצת טיפול הכילה 24 עגלות ששוכנו ב- 2 תאים נפרדים של 10 ו- 14 עגלות בכל תא (חזרות). העגלות הוזנו במנת בסיס מקובלת ברפת וולקני, והטיפול התזונתיים היו כדלהלן:

(1) **ביקורת** - 28% מן המנה בקבוצת זו הומר בתחמיץ תירס (על בסיס ח"י).

(2) **פלפלת** - כ- 28% מן המנה בקבוצת זו הומר בתחמיץ פלפלת (על בסיס ח"י).

המזון חולק עד לקבלת כ- 5% שאריות בכל קבוצה. העגלות נשקלו אחת לשבוע, וצריכת מזון קבוצתית נקבעה פעמיים בשבוע. הניסוי נמשך 12 שבועות.

תוצאות: כפי שנראה בטבלה מס' 1 הרכבו הכימי של תחמיץ הפלפלת דומה בחלבון, NDF, ו- ADF לתחמיץ התירס, אבל שיעור הליגנין בו היה גבוה פי 9 מאשר בתחמיץ התירס. קצב הפריקות של החומר האורגני וה- NDF בכרס של 2 התחמיצים היה דומה, והפריקות האפקטיבית בכרס של שני רכיבים אלה הייתה נמוכה יותר בתחמיץ הפלפלת מאשר בתחמיץ התירס. בניסוי השני, לא נמצאו הבדלים בצריכת מזון בין 2 קבוצות העגלות. כמו כן קצב הגדילה של העגלות היה זהה ב- 2 הקבוצות.

טבלה מס' 1: הרכב כימי של התחמיצים, צריכת מזון וקצב גדילה של העגלות

P<	שת"מ	תחמיץ פלפלת	תחמיץ תירס	
		55	37	חומר יבש, %
		10.3	8.4	חלבון, %
		50.6	52.9	NDF, %
		32.5	28.3	ADF, %
		9.9	1.1	ליגנין, %
		14.4	10.6	אפר, %
		3.55	3.63	שומן, %
		4.24	3.93	pH
0.66	0.27	7.80	7.60	צריכת מזון יומית, ק"ג ח"י
0.80	0.03	486	500	קצב גדילה יומי, גר'

*שגיאת תקן של הממוצע

סיכום: הבדיקות הכימיות מראות דמיון רב בין תחמיץ הפלפלת לתחמיץ התירס, לבד משיעור הליגנין הגבוה יותר בפלפלת. יכול להיות כי מקור הליגנין הוא בשחת הדגן המכיל שיעור גבוה יחסית של ליגנין. למרות השיעור הגבוה של ח"י, תחמיץ הפלפלת עבר החמצה כפי שנמצא בבדיקות ה- pH. נראה כי שיטת ההחמצה בבלות יוצרת תנאים אנאירוביים מוחלטים, ומסייעת לתהליך ההחמצה גם בתנאים לא אופטימאליים.

הניסוי בעגלות מראה כי לא הייתה פגיעה בצריכת מזון של עגלות הפלפלת לעומת עגלות תחמיץ התירס. כמו כן קצב הגדילה של העגלות היה זהה, מה שמראה יעילות דומה של שימוש בשני תחמיצים. ממצא זה נמצא למרות פריקות אפקטיבית נמוכה יותר בכרס של החומר האורגני וה- NDF כפי שנמצא בשיטת שקי הדקרון. יכול להיות כי הנעכלות הכללית של החומר האורגני בכלל מערכת העיכול הייתה זהה ב-2 הבלילים. יש לציין כי זהו ניסוי ראשון וכי ניתן לשפר את איכותו של תחמיץ הפלפלת, בעיקר ע"י הקמלה טובה יותר והגדלת שיעורו בתחמיץ, או ביחסים אחרים בין 2 רכיבי התחמיץ על מנת ליצור תנאים מיטביים יותר להחמצה.

ניסוי ראשוני זה מראה כי קיים פוטנציאל לשימוש בגזם הפלפל שעבר החמצה כמקור למזון גס בהזנת עגלות, פיטום עגלים, ואולי לאחר בדיקות נוספות גם בהזנת חולבות. שימוש בגזם הפלפל יתרום להגדלת מגוון המקורות של מזון גס, וכן יסייע לטפל במפגע הסביבתי של גזם הפלפל.

לימוד הפנולוגיה ופיתוח אמצעים להפחתת נזקי זבלית הקמה

ד. שדה^{1*}, ד. בן יקיר², א. צוקרמן³, ר. יפעה¹, י. שטיינברג¹, י. אברבנל⁴, ש. מרק⁵.
¹ועדת מגדלים עמק יזרעאל; ²המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי; ³אגף גד"ש, שה"מ; ⁴קבוץ לביא; ⁵מושב מולדת.

מבוא: זבלית הקמה, *Asiopertha (Phyllopertha) nazarena* (De Marseul, 1878), שייכת לתת-המשפחה Rutelinae (פרחיות), היא מזיק רב שנתי בשדות הפלחה החרבה בגידולי החורף דוגמת חיטה, שיבולת שועל בקיה ותלתן, עיקרם מיועד למספוא ומיעוטם לגרעינים. בשנים גשומות גם גדולים אביביים עלולים להיפגע. להזנת 25 אלף הפרות באזור העמק, נדרשים כ- 100 אלף דונם גדולי מספוא, בערך של 23 מיליון ₪, המהווים מקור לכ- 35% מהמזון הגס הנדרש. זחלי הזבלית (הדרנים) גורמים לפחיתה ביבול של כ- 12%, תוך הגדלת השבוש בעשבייה, בשטח של כ- 40 אלף דונם, סך נזק של כ- 2 מיליון ₪ מידי שנה. המזיק נפוץ בחלקות משופעות עם אדמה רדודה בגליל התחתון, בשולי גבעת המורה וברמת יששכר. ובמהלך העשור האחרון, עם המעבר לעיבוד משמר, ניכרת מגמת עליה של המזיק. מחזור חיי הזבלית נמשך שנתיים וכולל 3 דרגות דרן (זחל).

מטרת העבודה: לימוד הפנולוגיה ופיתוח אמצעים להפחתת נזקי זבלית הקמה.

מהלך העבודה וממצאים: בשנים האחרונות למדנו את הביולוגיה, איפיינו את הנזקים ובחנו שיטות לניטור ולהדברת המזיק. עם תחילת הגשמים, בדרך כלל בנובמבר, נראית פעילות הדרנים באזור השורשים, המשמשים להזנתם יחד עם הרקובות. בשנה הראשונה הדרנים שבקעו מתנשלים במהלך העונה ונכנסים לתרדמה כדרנים בדרגה שניה. בסוף השנה השניה, הדרנים בדרגה שלישית מתגלמים ומגיחים כבוגרים במאי. הבוגרים מזדווגים והביצים מוטלות בסדקי הקרקע. פעילות דרנים בצפיפות גבוהה, של לפחות 250 דרנים מדרגה ראשונה-שניה, או 100 דרנים מדרגה שלישית למ"ר, גורמת להתנוונות הצמחים הצעירים וליצירת "קרחות". למרות שהאזורים הנגועים מוכרים, מיקום ה"קרחות" אינו קבוע, כנראה בשל הבדלים ניכרים בהשרדות הדרנים והביצים, או בשל הגירת הבוגרים, וכן בגלל השימוש בחיטוי זרעים, או בטיפול כימי המיועד למזיקי קרקע ופיזור נמטודות תוקפות חרקים, בעלויות של 7-150 ₪/לד'. ממה נובע ההבדל הגדול הזה בעלויות? רטיבות קרקע גבוהה יוצרת תנאים להתפתחות פטריות שגורמות לתמותת דרנים. הידוק הקרקע מפחית את הנזק, וזריעת מילואים ב"קרחות" מאפשרת החזר של עד כ- 70% מהיבול. ב"קרחות" בבקעת יבנאל גילינו מין נוסף של זבלית (*Paratriodonta olivieri* (Blanchard, 1850) השייך לתת המשפחה Sericinae, הגורם לנזק דומה. הבוגרים קטנים פי 3 מזבלית הקמה ומחזור חייהם 1-2 שנים. איפיון הסיכוי להשרדות המזיק, שיתבסס על תכונות הקרקע ועומקה, מחזור גידולים, עיבודים וטופוגרפיה עשוי לסייע להפחיתו, תוך שמירה על היבול ומניעת השיבוש בעשבייה רעילה, העלולה לסכן את הבקר. להערכתנו, באזורים נגועים, צפוי שהפחתת המזיק ונזקיו תביא לעליית ריווחיות גידולי המספוא בכ- 12%, דהיינו גידול מפידיון של כ- 465 ל- 525 ₪ לד' בממוצע.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

בריאות

יושב ראש מושב 6 אולם C:

ד"ר בני שריר

יושב ראש מושב 7 אולם C:

ד"ר מיכאל ואן סטראטן

מחלה דימומית אפיוזאוטית - היכן היא הייתה ולאן נעלמה?

מ. קדמי^{1,2*}, ד. אבוטבול¹, ג. איוונוב¹, ו. בומברוב³, א. קלמנט¹

¹ בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה;
² "החקלאית"; ³ המכון הווטרינרי ע"ש קמרון, בית דגן.

מבוא: בשנת 2006 ארעה בישראל התפרצות קשה של מחלה דימומית אפיוזאוטית (EHDV). ההתפרצות פגעה ביותר ממאה משקי חלב ובשר וגרמה לנזקי יצור שנאמדו 2.5 מיליון דולר. התפרצויות נוספות מאז 2006 לא ארעו, אך תחלואת בקר ספוראדית מלווה בסימנים קליניים הדומים לאלו שנצפו בזמן ההתפרצות מתרחשת בישראל מדי שנה. אי יכולת אבחנה קלינית בין המחלה הנגרמת בבקר עקב הדבקה ב-EHDV למחלה הנגרמת עקב הדבקה בנגיף הלשון הכחולה (BTV) הביא לחוסר ודאות באשר לשיעור ההימצאות האמיתי של הנגיף. במחקר זה ביצענו מעקב של שלוש שנים אחרי עגלות בעשרים ואחד משקים הפזורים ברחבי הארץ. מטרתו של המעקב הייתה לבדוק את שיעור החשיפה של עגלות ל EHDV בשנים שלאחר ההתפרצות, ולהבין האם הנגיף הפך לאנדמי, או נעלם מעדר הבקר במדינת ישראל.

כלים ושיטות: המחקר כלל 620 דוגמאות סרום אשר נאספו מעגלות בגיל 6-12 חודשים, מ 21 משקים שונים ובמשך שלוש השנים 2009-2011. המשקים אשר השתתפו במחקר הם כאלה שנדגמו גם בזמן ההתפרצות בשנת 2006. הדוגמאות נבדקו לנוכחות נוגדנים בשיטה סרולוגית של single well blocking ELISA בקיט מסחרי LSI France Parc | LSIVET EHDV BLOCKING LSI France Parc 69380 Lissieu | FRANCE שיטה זו מאפשרת לנו לזהות הדבקה ונוכחות של נוגדנים גם בבעלי חיים אשר פיתחו מחלה תת-קלינית.

תוצאות: הממצאים מראים כי בניגוד למצב ששרר בארץ ב-2006, במהלכו שיעור ההדבקה הגיע קרוב ל-100% בחלק מהמשקים, בשנים האחרונות ההדבקה בנגיף היא זניחה. 4/620 מהעגלות נמצאו חיוביות והפיזור שלהן לאורך השנים מופיע בטבלה 1.

טבלה 1 מתארת את מספר העגלות שנבדקו ושיעור הימצאות הנוגדנים ל EHDV בכל שנה.

שנת הדיגום	2006	2009	2010	2011
מספר כולל של דוגמאות שנדגמו	266	208	209	203
מספר דוגמאות חיוביות	195	3	1	0
שיעור החיוביות (%)	73.31	1.44	0.48	0

תוצאות המחקר מעידות על כך שהנגיף לא הפך להיות אנדמי בישראל. במחקרים דומים בנגיפי ארבו בישראל (קדחת שלושת הימים), נמצאו ראיות דומות של חשיפה נמוכה ואף היעלמות הנגיף

בתקופות שבין ההתפרצויות. בנוסף לכך המשק בו נמצאו 2 דוגמאות חיוביות ל EHDV נמצא גם כמשק הראשון בהתפרצות של קדחת שלושת הימים שארעה ב-2008 בישראל. מאחר ובעבודה אחרת נמצא כי משק זה הודבק בסבירות גבוהה באמצעות משבי רוח מתורכיה, ומאחר ובתורכיה תוארה התפרצות של EHDV ב-2007, ייתכן וגם כאן מדובר בחדירה מחודשת של הנגיף. טענה זו דורשת הוכחה באמצעות מחקרים אפידמיולוגיים-גנטיים, או בדיקות סרולוגיות שתזהנה האם הנגיף המדובר הינו EHDV-7 שגרם להתפרצות ב- 2006 בישראל או EHDV-6 אשר גרם להתפרצות בתורכיה.

הקשר בין גודל השלד של מבכירות במועד ההמלטה לשיעור מחלות רחם

ח. גילד*, מ. ואן סטרטן

"החקלאית".

מבוא: דלקות רחם לאחר ההמלטה מהוות את אחת ממחלות ההמלטה הנפוצות בפרת החלב הישראלית. שיעור הדלקות גבוה יותר במבכירות ויש הנוהגים לשייך זאת לגודל השלד. קיימת הסכמה בין העוסקים בענף לגבי הגובה הרצוי להזרעה וההמלטה וההשפעה שלהם על תנובת החלב בתחלובה הראשונה אולם לא קיים מידע לגבי האופן הפיזיולוגי שבו גובה זה משפיע. יתכן וההסבר טמון בכך שבמספר עבודות מצומצם נמצא כי לגודל השלד השפעה על שיעור מחלות הרחם וכי למחלות הרחם השפעה שלילית על תנובת החלב. חשוב לציין כי העבודות שבחנו את הקשר שבין גודל השלד למחלות ההמלטה אינן משקפות את גודל הפרה כיום ואת משטר ההזנה הנוכחי.

מטרת העבודה: לבחון שוב את הקשר שבין גודל השלד במועד ההמלטה להיארעות של דלקות רחם בפרות המלטה ראשונה.

לצורך הניסוי נבדקו 175 מבכירות בשני משקים. בדיקה שגרתית התבצעה בין הימים 6-9 לאחר ההמלטה. בנוסף לבדיקה המקובלת של אברי המין ומצב גופני נמדדו גם גובה השלד והיקף החזה.

תוצאות: בתום תקופת הניסוי נבחן הקשר שבין גודל השלד לדלקות רחם. אחוז דלקות הרחם באוכלוסיית המחקר היה 44.1%, ולא נבדל באופן מובהק סטטיסטית בין שני המשקים (טבלה 1).

נמצא קשר לא לינארי בין גובה ומשקל העגלות לאירועי דלקת רחם. עגלות נמוכות (רבעון תחתון באוכלוסיית המחקר) נמצאו בסיכון יתר לדלקת רחם ($OR=3.11$) ואילו עגלות בעלות משקל גוף

נמוך (רבעון תחתון) נמצאו בסיכון מופחת לדלקת רחם ($OR=0.38$), (טבלה 2). כאשר הוכנס למודל המשתנה "רבעון תחתון במשקל", גדלה עוצמת הקשר שבין הגובה לדלקת רחם.

הזנת שלוחת העגלות לתחלופה מהווה מרכיב משמעותי בסל הוצאות המזון של רפת החלב הישראלית. קיימות מספר דרכים לצמצם עלויות אלו הכוללות בין היתר שימוש בפחתי מזון,

שימוש במזונות מאיכות ירודה, או תכנון הרכב מנה שאינו מתאים לדרישות לגדילה. פעולות אלו עשויות להוביל לעגלות בעלות גודל שלד קטן, מצב גופני עודף ולתחלואה במחלות שהן תלויות

הזנה. בעבודה הנוכחית הודגם שוב הקשר שבין גודל השלד למחלות הרחם. הראנו כי פגיעה בגודל השלד יכולה להוביל לעלייה בשיעור מחלות ההמלטה, וכתוצאה מכך לפגיעה עתידית בתוצאות

הייצור והפוריות.

טבלה 1. מספר מבכירות שהשתתפו במחקר ואחוז דלקות הרחם לפי משק

סה"כ	דלקת רחם		משק
	כן	לא	
100	43	57	א'
	43.0	57.0	%
77	35	42	ב'
	45.5	54.6	%
177	78	99	סה"כ
100	44.1	55.9	%

טבלה 2. סיכון לדלקת רחם (OR = יחס צולב) על פי קטגוריות גובה ומשק

רווח בר סמך 95%	OR	משתנה
		גובה העגלה בהמלטה
1.38 - 7.04	3.11	≤ 131
	1	> 131
		משקל העגלה בהמלטה
0.16 - 0.91	0.38	≤ 495
	1	> 495

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת אורך תקופת החליבה על מחלות המלטה בתחלובה העוקבת

ת. גשן^{1,2}

¹"החקלאית"; ²בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה.

מבוא: הסטת ייצור החלב בקייץ גרמה לשינויים עונתיים במדיניות המנוחה של פרות החלב בישראל, אשר יחד עם הפוריות הירודה בקיץ ובסתיו הביאו להארכת חלק ניכר מהתחלובות ברפת הישראלית. תחלובות ארוכות מוכרות כגורם סיכון למחלות המלטה, אך לא הוערכה השפעת אורך ימי החליבה בנפרד מאורך התחלובה. מטרת העבודה היא להעריך את השפעת אורך תקופת החליבה על מחלות המלטה בתחלובה העוקבת ולנסות לכמת את הסיכון הכרוך בהארכת התחלובה.

חומרים ושיטות: המחקר הנו מחקר עוקבה רטרוספקטיבי, תוך שימוש בנתוני מדגם נוחות של 19 משקים שיתופיים באיזור מישור החוף, השפלה, הרי ירושלים ובקעת ים המלח. נאספו נתוני 5857 תחלובות של פרות שהמליטו בין אוקטובר 2008 ופברואר 2011 ואשר השלימו תחלובה קודמת בהמלטה. אורך תקופת החליבה בתחלובה הקודמת חושב על ידי החסרת ימי היובש מאורך התחלובה, הפרות סווגו לפרות עם תקופת חליבה קצרה, בינונית וארוכה לפי ערכי רביעונים. השפעת גורמים שונים על מחלות ההמטה (דלקת רחם, עצירת שליה, קטוזיס ותאומים) נבחנה במודלים חד גורמיים. משתנים בעלי השפעה מובהקת ברמה של $P \leq 0.25$ הוכנסו למודל הרב גורמי הסופי. המודל הסופי כלל את השפעת אורך תקופת החליבה ואת המשתנים בעלי ההשפעה המובהקת כמשתנים בלתי תלויים ואת מחלת ההמלטה הנבחנת כמשתנה תלוי. משתנה משפיע נחשב כאשר המובהקות הייתה $P \leq 0.05$, משתנה בעל נטיה להשפיע נחשב כאשר המובהקות הייתה $0.05 \leq P \leq 0.1$.

תוצאות

התפלגות אורך תקופת החליבה :

ממוצע	349.77
רבעון תחתון	310
חציון	335
רבעון עליון	376

המודלים המלאים וסטטיסטיקה תאורית יוצגו בהרצאה. אורך תקופת חליבה ארוכה נמצאה כגורם סיכון לדלקות רחם לאחר המלטה (יחס צולב = 1.233, $P=0.008$), לעצירת שליה (יחס צולב = 1.329, $P=0.015$) ולקטוזיס (יחס צולב = 1.331, $P=0.001$). תקופת חליבה קצרה נמצאה כגורם מגן בפני המלטת תאומים (יחס צולב = 0.75, $P=0.026$). תקופת חליבה ארוכה נמצאה כגורם ל- 8% מכלל מקרי הקטוזיס, יובש ארוך ל- 7% ו- 10% נוספים מיוחסים למצב גופני עודף בייבוש.

דיון: בניגוד להערכות קודמות, ניתן לייחס לתחלובה ארוכה, יובש ארוך ומצב גופני עודף בייבוש רק 25% מכלל מקרי הקטוזיס במשק.

הארכת התחלובה, דרך שינוי תקופת המנוחה מאפשרת הסטת המלטות רבות יותר לאביב ולכן הגברת ייצור החלב בקייץ. יחד עם זאת, להארכת התחלובה קיימת עלות בדמות הפגיעה הנגרמת דרך מחלות ההמלטה וייתכן גם בביצועי פוריות. בכדי להקטין את הסיכון לתחלואה מומלץ לבצע הארכת תחלובה בפרות צעירות (תחלובה ראשונה או שניה), עם תנובת חלב גבוהה ובמצב גופני בינוני ומטה.

השפעת אורך תקופת החליבה על פוריות, יציאה מהעדר וייצור חלב תנחת בהמשך.

הקשר בין מחלות המלטה לתנובות חלב יומיות ב 180 יום הראשונים בתחלובה

ברפתות ישראליות

ר. אמיתי^{1*}, מ. ואן סטרטן^{1,2}

¹ בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה; ² "החקלאית".

מבוא: מחלות המלטה (עצירת שליה, דלקת רחם וקטוזיס) נפוצות ברפתות המסחריות בכל העולם. על מנת לחשב את כדאיות הטיפול והמניעה של מחלות אלו, חשוב לאמוד את הנזק שהן גורמות לתנובת החלב. שימוש בנתוני שקילות חלב חודשית למטרה זו לא מאפשר לאמוד בדיוק רב את משך זמן הפגיעה. מאידך, שימוש בתנובת חלב מצטברת עלול לעוות את התמונה בעיקר אם מחלת המלטה מסוימות פוגעת בפרות עם פוטנציאל תנובה גבוה יותר.

מטרת עבודה זו הייתה לכמת עד מתי ובאיזו מידה פוגעות מחלות המלטה שונות בתנובת החלב היומית של פרות חלב ברפתות שונות בארץ בעזרת שימוש בתנובות חלב יומיות.

שיטות: ב 12 רפתות שנבחרו כמדגם נוחות נשלפו נתוני תנובה יומית מיום 1 עד יום 180 בתחלובה לפרות שהמליטו בין מרץ 2010 למרץ 2011. נתונים אלו מוזגו עם נתוני בריאות ופוריות מקובצי רפואת העדר של "החקלאית". בניית נכללו רק פרות עם לפחות 105 מדידות חלב יומיות. התנובות היומית של כל פרה נותחו בעזרת מודלים ליניאריים המותאמים למדידות חוזרות. משתנים שנכללו במודל הסופי היו: שנת המדידה, חודש המדידה, יום המדידה, הרפת, חודש ההמלטה, מספר התחלובה, עצירת שליה, דלקת רחם, קטוזיס, והאינטראקציות הרלוונטיות בין משתנים אלו. הניתוח התבצע למבכירות ולפרות בנפרד.

הניתוח הסופי כלל 656,628 תנובות חלב יומיות מ 1,228 מבכירות ו 2,456 פרות בוגרות.

תוצאות: עצירת שליה (ע"ש) אובחנה ב 8.4% מהפרות, דלקת רחם (ד"ר) ב 44.2% וקטוזיס ב 19.3% מהפרות (טבלה 1). אומדנים בעלי ערך $P < 0.05$ נחשבו בעלי מובהקות סטטיסטית וכל הפרשי התנובה חושבו ביחס לפרות ללא מחלת המלטה, ובתקון לאפקט של מחלות ההמלטה האחרות. במבכירות עם ע"ש נפגעה תנובת החלב עד יום 24 בתחלובה והן איבדו במצטבר 48 ק"ג חלב למבכירה. מבכירות עם ד"ר הניבו פחות חלב עד יום 79 בתחלובה ואיבדו במצטבר 105 ק"ג חלב למבכירה. מבכירות עם קטוזיס הניבו יותר חלב משך כל 180 הימים אך באופן מובהק סטטיסטי מיום 1 עד יום 5 בתחלובה, ומיום 75 עד יום 180. בתקופות אלו, הניבו מבכירות עם קטוזיס 171 ק"ג חלב יותר ממבכירות ללא קטוזיס (איור 1).

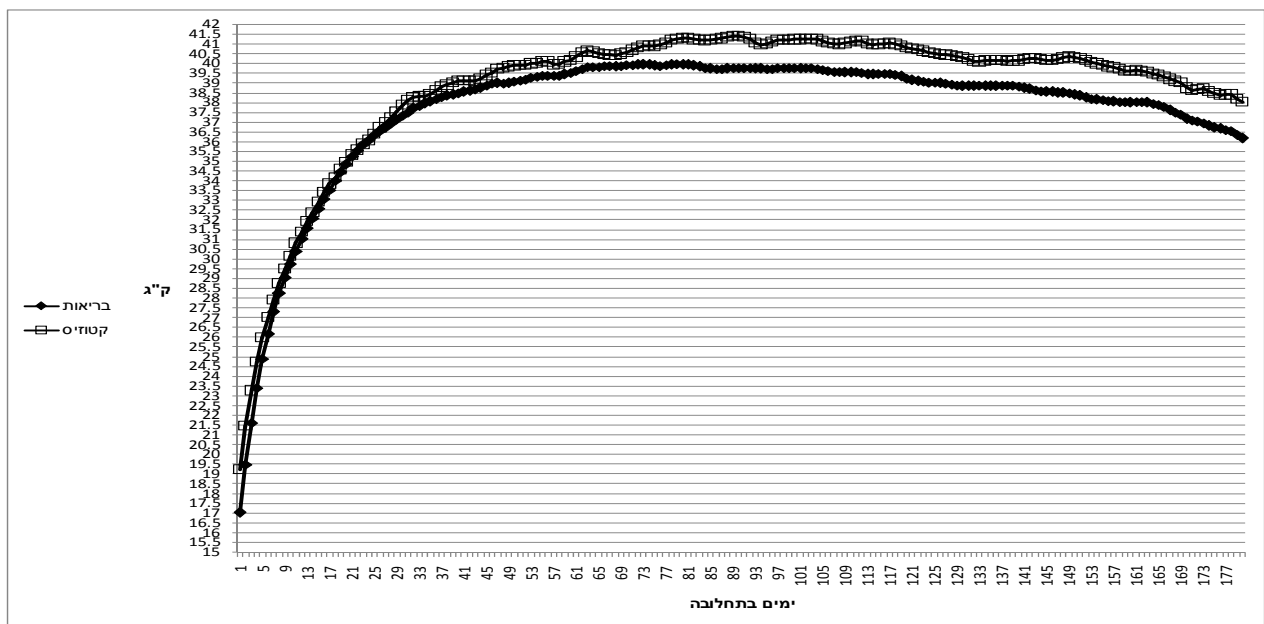
פרות עם ע"ש הניבו פחות חלב מיום 1 עד יום 154 בתחלובה, במצטבר 374 ק"ג חלב פחות מפרות ללא ע"ש. פרות עם ד"ר הניבו פחות חלב מיום 1 עד יום 89 בתחלובה, ולאחר מכן בימים שונים עד יום 162 בחלובה. במצטבר, איבדו פרות אלו 201 ק"ג חלב. פרות עם קטוזיס הניבו יותר חלב בהשוואה לפרות ללא קטוזיס מיום 1 עד יום 4 בתחלובה. מיום 11 עד יום 48 איבדו פרות עם קטוזיס 48 ק"ג חלב. מיום 67 עד יום 180 הניבו פרות עם קטוזיס יותר חלב מפרות ללא קטוזיס אך ההפרש לא היה מובהק בכל הימים. בתקופה זו ההפרש המצטבר (מובהק סטטיסטית) לטובת הפרות עם קטוזיס היה 37 ק"ג.

דיון ומסקנות: עצירת שליה ודלקת רחם פגעו בתנובת החלב היומית של מבכירות ופרות. במבכירות, הנזק נמשך פחות זמן והיה קטן יותר בהשוואה לפרות. ייתכן שהבדל זה נובע מההבדל בחומרת מאזן האנרגיה השלילי ששתי אוכלוסיות אלו חוות. הנזק הרב המיוחס לע"ש בעבודה זו יכול לנבוע מהטייה: ייתכן שפרות שאובחנו עם מחלה זו מייצגות פרות עם ע"ש חמורה שהגיעו לרופא ולא קיבלו לאחר מכן אבחנה של ד"ר. מבכירות עם קטוזיס הניבו יותר חלב ממבכירות ללא קטוזיס משך כל 180 הימים הראשונים בתחלובה, בעוד שפרות עם קטוזיס הניבו פחות חלב בין יום 11 ליום 48 בתחלובה, אך לאחר מכן הניבו יותר חלב מפרות ללא קטוזיס. ייתכן שניוד השומנים המוגבר לאחר המלטה מתבצע בהיקף שונה ועם השלכות מטבוליות שונות במבכירות ובפרות.

טבלה 1. מחלות ההמלטה השונות על פי מספר התחלובה בפרות שהשתתפו במחקר

קטוזיס	דלקת רחם			עצירת שליה			תחלובה		
	סה"כ	כנ	לא	סה"כ	כנ	לא			
1,228	184	1,044	1,228	675	553	1,228	70	1,158	1
	15.0	85.0		55.0	45.0		5.7	94.3	%
891	135	756	891	325	566	891	64	827	2
	15.2	84.9		36.5	63.5		7.2	92.8	%
651	137	514	651	236	415	651	57	594	3
	21.0	79.0		36.3	63.8		8.8	91.2	%
914	254	660	914	393	521	914	118	796	4≤
	27.8	72.2		43.0	57.0		12.9	87.1	%
3,684	710	2,974	3,684	1,629	2,055	3,684	309	3,375	סה"כ
100	19.3	80.7	100.0	44.2	55.8	100.0	8.4	91.6	%

איור 1. תנובת חלב יומית למבכירות עם קטוזיס וללא קטוזיס, עד 180 יום בתחלובה



מדדים לשיפוט איכות הטיפול הרפואי האמבולטורי בחיות משק

ב. שריר

”החקלאית” (הרצאה מוזמנת).

איכות הטיפול הרפואי ללקוח (בעל החיים) חייב להסתמך על מדדים איכותיים אובייקטיביים. תהליך השיפור באיכות מבוצע ע”י בחינה תקופתית יזומה ע”י רופא המשק האומדת את השגת היעדים הנגזרים ממדדים אלו. איכות הטיפול לאחר בצוע האבחנה נבחן ברמת הפרה הבודדת וברמת כלל העדר. שביעות הרצון של בעל העדר מהרופא המטפל הינה חשובה, וכאשר הינה גבוהה יש בה תרומה רבה להנעת הנושאים החשובים ברפת, אך אין היא מדד איכותי הבוחן את ביצועי הרופא במניעת תחלואה ובריפוי בעלי חיים. איכות הרפואה האמבולטורית המוגשת חייבת להיות מבוססת על הערכה דינאמית של רכיבים מדידים, בהגדרת יעדים ובמעקב אחר ביצועם. ברפואה ההומנית נלקחו ונבדקו מספר מדדים בהם תורם הרופא לבריאות לקוחותיו. דוגמאות אחדות הן: אחוז המטופלים המעשנים שבחרו להפסיק לעשן, ירידה/שמירה על משקל גוף, איזון שומנים בדם, איזון רמת סוכר בדם ולחץ דם.

בטיפול האמבולטורי של הרופא נמדדים, מנותחים וממושבים לרופא ביצועיו במספר נושאים: ההצלחה בניתוחי היסט קיבה מול ביצועי כלל הרופאים ומול ההחלמה ורמת הייצור של הפרה המנותחת. היחס בשימוש של הרופא בתרופות לטיפול ומניעה - אנו יצרני מזון ומעוניינים בשימוש מושכל בתרופות. מעורבות כל רופא בניטור וביעור ומעקב שנתי של מחלות מדבקות (בת שחפת, BVD), מחלות עטין וסת”ס. רווחת פרת המעבר הינה עיקר דאגתם של הרופא ומרכז העדר ומטרתה צמצום חשיפת הפרות לגורמי סיכון, תוך מעקב על רמת ייצור, שיעור יציאת פרות לשחיטה ב 60 ימים ראשונים לאחר ההמלטה ותמותה כללית של יונקים ופרות. אינבולוציה מהירה של הרחם (ללא תחלואה חריגה) לאחר ההמלטה נבחנת בשיעור דחיות המזריע בגין הפרשות לא נקיות בהגשתה להזרעה ראשונה, וקנס ימי הסרק והריק הנגזר מכך. חתירה להתעברות מהירה תוך בחינת תוצרי ממשקי השראת ייחומים במישוש שחלות או סינכרון ומישובם לרופא. נפח וסוגי בדיקות המעבדה בשימוש הרופא ותרומתה של התשובה לקבלת החלטה על אופן הטיפול. הדאגה לאיכות השירות הרפואי הניתן ללקוח צריכה גם לכלול יצירת סביבה אקדמאית המעודדת לימודים, עידוד הרופאים להיבחן לתואר מומחיות, ועידוד הרופאים ליזום ולהשתתף במחקרים. חשוב כי נותני השירות ישתתפו בסמינרים, יפרסמו תוצאות מחקר ומאמרי סקירה בירחונים בארץ ובחול, ויהיו נוכחים במפגשים מקצועיים ותוכניות ללימודי המשך. תוכניות אלו חייבות לכלול כמובן גם קורסים מקצועיים מעשיים, היוצרים תחושת התעוררות והתחדשות, ומשפרים בסופו של דבר את איכות הרפואה ללקוח.

השליטה באיכות שירותי הרפואה הניתנים ללקוח מבוססת על ביקורת אובייקטיבית וקבועה של ביצועי הרופא נותן השירות, והשוואת ביצועים אלו ליעדים שנקבעו מראש. בתוך כך מוטלת על הארגון נותן השירות החובה למצוא מדדים מדידים ואובייקטיביים לשיפוט השירותים הרפואיים הניתנים בו. מציאת מדדים אלו מותנית בין השאר ביכולת של הארגון לאסוף באופן רציף נתונים

איכותיים, לעבדם ולנתחם, להסיק את המסקנות הנכונות ולמשב מסקנות אלו חזרה לנותני השירות. מלבד תפקיד הבקרה, ארגון הנותן שירותי רפואה צריך לספק לרופאים נותני השירות את המסגרת הנוחה והמתאימה להתפתח באופן מתמיד מבחינה מקצועית. מטרת מכלול העשייה הנ"ל היא לדאוג לכך שלצד שביעות הרצון של הלקוח, הארגון יספק שירותי רפואה איכותיים ומתקדמים, המושתתים על רפואה מבוססת ראיות, ורפואה מונעת ופרואקטיבית.

השירותים הווטרנריים וענף הבקר לחלב - יעדים ומגמות

נ. גלאון

השירותים הווטרנריים (הרצאה מוזמנת).

יעדי פעילות השירותים הווטרנריים בענף הבקר לחלב הם: שמירה על בריאות ורווחת המקנה, שמירה על בריאות הציבור ושמירה על יכולת הייצור של העדרים ושל מזון מן החי. השירותים הווטרנריים פועלים מכוח חוקים, תקנות, צווים, פקודות ונהלים; חלקם ותיקים וחלקם חדשים יותר. תיקוני חקיקה ועדכוני נהלים נובעים משינויים הדרגתיים או חדים במבנה המשק, בתפיסות החברה ובגישת הרשות המחוקקת והרשות המבצעת. כמדינה מייצאת ומייבאת והשוואת להיות מוכרת ומקובלת בין מדינות מפותחות, המדיניות מושפעת גם מגופים בינלאומיים כגון ארגון המחלות העולמי (OIE), האיחוד האירופי וארה"ב. להלן התחומים העיקריים בפעולות השו"ט הנוגעים לענף הבקר לחלב;

- סימון, רישום, רישוי והסדרת הובלת בעלי חיים: כל תנועה של בע"ח בין משקים לגבול או לבית מטבחים דורשת היתר. אחריות קבלת ההיתר היא הן על המוכר (הרפתן, בעל המשק) והן על הקונה. בקרוב יידרש סימון כל וולד עד גיל 14 יום במקום עד 6 חודשים כקבוע כיום.
- אבחון ניטור ומעקב, מניעה, פיקוח וביעור של מחלות בע"ח: השו"ט קובעים מדיניות התערבות ברמות שונות למחלות שונות. עדיפות ניתנת למחלות זואונוטיות כגון: ברוצלוזיס, כלבת, ספגת המוח ולמחלות העלולות לגרום לנזק חמור למשק החי ולייצור המזון כגון פה וטלפיים. מחלות אחרות כגון מחלות ייצור הן בתחום האחריות והטיפול של רופאים וגופים לא ממשלתיים. האצלת סמכויות למגזר הפרטי היא אחת מהדרכים המקובלות במדינות השואפות הקטנת המגזר הציבורי תוך שמירה על שליטה ופיקוח.
- פיקוח על תרכיבים, תרופות ושאריות כימיות בתוצרת מן החי: תחום הזוכה לעליה בחשיבות עקב דרישות בריאות הציבור ומודעות הצרכן. למרות כלי הניטור והדיווח הממוחשבים והמשוכללים, מרבית הרפתות בישראל לא נמצאות ברמת הדיווח והבקרה הנהוגות במדינות מפותחות, ויינקטו פעולות לצמצום הפערים.
- פיקוח על בתי מטבחים, יצוא ויבוא: שיעור השחיטה מחוץ לבתי מטבחים בישראל גבוה מהמקובל במדינות מפותחות, מסכן את בריאות הציבור והסביבה ויינקטו פעולות לצמצמו. קביעת מדיניות יצוא ויבוא מושתתת על תנאי סחר ושיקולים כלכליים. השו"ט מתאימים עצמם למדיניות ופועלים לפי כללים בינלאומיים. לא ניתן לחסום יבוא ללא צידוק מדעי.
- שמירה על רווחת בעלי חיים: תחום עולה בחשיבות בשנים האחרונות, כפוף לחוק צער בעלי חיים התשנ"ד-1994. בכל לשכה וטרנירית מונה אחראי לתחום, למענה לתלונות.
- מחקר, פיתוח ושת"פ: במסגרת המכון הווטרנרי ע"ש קמרון, מבוצעת פעילות מחקרית לאבחון שוטף ולהתמודדות וליצירת מוכנות מול מחלות עיקריות. פעילות זאת מתבצעת גם בשיתוף בין גופי עם בעלי עניין בארגונים, בשדה ובאקדמיה.

תרופות ותרכיבים לענף הבקר - בריאות הציבור, בריאות המקנה והחוק

א. לוברני

פיקוח תכשירים וטרינריים, השירותים הווטרינריים (הרצאה מוזמנת).

תרופות ותרכיבים הינם חלק אינטגרלי ובלתי נפרד מהרפואה הווטרינרית המודרנית. תרופה היא חומר כימי המשפיע על גוף בעל החיים, משנה את פעילותו באופן שאמור להיטיב עם המטופל ומיועד לצורך אבחון, מניעה, ריפוי או הקלה של מחלה. תרכיב הינו חומר ביולוגי אנטיגני, המעורר את מערכת החיסון לפתח נוגדנים (חיסון פעיל) כנגד גורם המחלה ומשמש כאמצעי למניעת מחלות. דרך נוספת להקניית חסינות כנגד מחלה ספציפית, היא החדרה ישירה של נוגדנים (נסיוב) אל גוף בעל החיים (חיסון סביל). החלטת משרדי הממשלה לרשום תרופה או תרכיב מבוססת על שלושה עקרונות יסודיים: בטיחות, איכות ויעילות. תכשיר וטרינרי נרשם רק לאחר שהמשרדים שוכנעו שאינו מזיק ואף יעיל למטרה לה נועד.

החקיקה בתחום אמורה להבטיח כי הציבור ובעלי החיים יהנו מתכשירים וטרינריים בטוחים, איכותיים, ויעילים, אולם החקיקה מסורבלת והגדרתו של "תכשיר וטרינרי" בתקנות אינה ברורה דיה. לא קיים גוף מסווג אחד והסמכות והאחריות "קרועות" בין משרדי הממשלה השונים ומביאה למצבים בהם לא ברור היכן לרשום תכשיר כזה או אחר, לעיתים במשך שנים. ההשלכות הן עיכובים בטיפול, זמינות נמוכה של תכשירים מסוימים ולעיתים אף למחסור. התמריץ העיקרי לביצוע עבירות בנושא תכשירים וטרינריים הוא כלכלי ומביא לנכונות להתפשר על מקור התכשיר, בטיחותו וביצועיו הקליניים. הפשיעה בנושא כוללת בין היתר, גנבות, הברחות, ייצור, הפצה ושימוש לרעה. החדרת מוצרים אלה אל השוק הווטרינרי, ללא פיקוח הרשויות, עלולה:

- א. לסכן את בריאות הציבור: עקב אי ידיעת טיבם ואיכותם של המוצרים מן החי המיועדים למאכל אדם, לאחר שבעל החיים טופל בתכשירים שאינם רשומים או שמקורם לא ידוע. כמו כן, קיימת סכנה לבריאות האדם המטפל בבעל החיים, שאינו מודע לסכנות שבשימוש בתכשירים מסוימים.
- ב. לסכן את בריאות בעלי החיים ורווחתם: לא ברור אם בעל החיים קיבל את הטיפול הרפואי המיטבי המתאים ביותר הדרוש להחלמתו. שימוש לא מבוקר בתכשירים עלול לגרום לתופעות לוואי חמורות, להרעלה ואף למוות.
- ג. הפצת מחלות או אי מניעתן: לא ברור אם ניתן הטיפול המתאים ביותר הדרוש למנוע את המשך הפצתה של המחלה.

תיאור התפשטות נגיף הפרוט ב-2011 וניתוח גורמי הסיכון להדבקת עדרי בקר לבשר

ל. זמיר^{1*}, א. אלנקוה¹, ב. אבן טוב², ח. פארס² י. הדני², א. קלמנט¹
¹ בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה להחקלאות ומדעי הסביבה; ² השירותים הוטרינרים.

כמעט מדי שנה מדווחת בישראל ובסביבתה הקרובה התפרצות של מחלת הפה והטלפיים (פרוט), מרבית ההתפרצויות מקורן נגיפי פרוט מסרוטיפ O. אי לכך חלה חובת חיסון בישראל של עדרי בקר לבשר, מפטמות, בקר לחלב דירי צאן ומשקי חזירים. במהלך שנת 2011 התרחשה התפרצות חמורה של פרוט אשר כללה 26 מוקדים בהם 30 עדרי בקר לבשר, 11 מפטמות, 4 רפתות ו 8 משקי כבשים. במהלך השנה בוצע תחקיר אפידמיולוגי לצורך הבנת אופן התפשטות המחלה ומציאת גורמי סיכון לתחלואה. חישובנו גורמי סיכון להופעת סימנים קליניים בבקר בוגר בעדרי בקר לבשר ברמת הגולן ע"י השוואת 25 עדרים אשר נמצאה בהם תחלואה של פרוט (לפחות מקרה אחד בבע"ח בוגר) לעומת 26 עדרים אשר לא הופיעה בהם תחלואה של פרוט בתקופת ההתפרצות. בניתוח רב גורמי נמצאו שני גורמי סיכון מובהקים לתחלואה: הימצאות עגלים מתחת לגיל חצי שנה בעדר (יחס צולב = 10.6 רווח בר סמך 95% 1.7-64.7) ומרחק מחיסון אחרון של למעלה מחצי שנה עד להתפרצות (יחס צולב = 8 רווח בר סמך 95% 1.2-53.2) (ראה טבלה 1). על מנת לאפיין את דרך התפשטות הנגיף בין המשקים השונים, נמדדו המרחקים בין משק/עדר נגוע לבין משק/עדר נגוע אחרון (הקרוב ביותר). ניתוח זה מצא כי המרחק הממוצע עבור עדרי בקר לבשר נגועים הינו 3.2 ק"מ (טווח 0.2-8.9 ק"מ) והמרחק הממוצע עבור מפטמות הינו 19.9 ק"מ (טווח 2-43.7 ק"מ) ($p=0.01$). לאור התוצאות ניתן להסיק כי דרך התפשטות הנגיף בעדרי בקר לבשר קשורה למגע ישיר בין העדרים ומוגברת בנוכחות של עגלים מתחת לגיל חצי שנה, ודרך התפשטות הנגיף במפטמות קשורה בעיקרה בהכנסת בעלי חיים נגועים למפטמה (בעיקר עגלים). לממצאים אלו יש השלכות על אופן מניעת מחלת פרוט בעתיד וקבלת החלטות בעת התפרצויות.

טבלה 1: תוצאות ניתוח רב גורמי למציאת גורמי הסיכון להדבקת בקר בוגר בעדרי בקר לבשר:

P value	רווח סמך	יחס צולב	גורם סיכון
0.011	1.7-64.7	10.6	נוכחות עגלים מתחת לגיל חצי שנה בעדר
0.032	1.2-53.2	8	מרחק של יותר מחצי שנה מחיסון אחרון

מועילות תרכיב פה וטלפיים מומת למניעת תחלואה ברפת חלב ובמפטמה

א. אלנקוה^{1*}, ל. זמיר¹, ב. אבן טוב², ח. פארס², א. קלמנט¹

¹בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה; ²השירותים הוטרינרים.

חיסון בתרכיבים מומתים כנגד מחלת הפה והטלפיים מבוצע במדינות אנדמיות ולא אנדמיות לנגיף במטרה למנוע תחלואה או על מנת לצמצם את התפשטותה. בזמן התפרצויות במדינות שאינן אנדמיות, ניתן להשתמש בתרכיבים המכילים ריכוז אנטיגן גבוה כ'חיסון חירום' על מנת למנוע את התפשטות הנגיף, בעוד שבמדינות אנדמיות תרכיבים משמשים בחיסון שגרת. למרות השימוש הנרחב בתרכיבים, קיים מידע מועט לגבי מועילותם בשדה.

בישראל, התפרצויות של מחלת הפה והטלפיים מתרחשות כמעט מדי שנה ונגרמות בעיקר ע"י נגיפים מסרוטיפ O. לפיכך, קיים חיסון חובה למעלי גירה ולחזירים. תרכיב מומת בעל פוטנטיה גבוהה ($6PD_{50}$) משמש לחיסון שגרתי וכן לחיסון בעת מצב חירום. במהלך שנת 2011 התרחשה התפרצות גדולה של מחלת הפה והטלפיים, שנגרמה ע"י נגיף מסרוטיפ O ופגעה בעדרי בקר וצאן רבים. מידת ההתאמה (r value) בין זן התרכיב (O/Manisa) לבין זני השדה הייתה בין 0.28 ל-0.45. אנו התמקדנו בתחקור מוקד התפרצות אחד, במפטמה וברפת החלב הסמוכה במושב רמת מגשימים. השוואה של היקף התחלואה וההדבקה (כפי שנאמד על פי רמות הנוגדנים כנגד NSP) אפשרה להעריך הן את יעילות החיסון השגרתי תחת משטרי חיסון שונים והן את יעילות חיסוני החירום. 96% מהעגלים שחוסנו פעמיים, כאשר החיסון האחרון ניתן עד 3 חודשים מפרוץ התחלואה, הודבקו בנגיף ומעל ל-50% מהם הראו סימנים קליניים מתאימים למחלת הפה והטלפיים. עגלות תחלופה שחוסנו בין 3-5 פעמים והחיסון האחרון ניתן 7 חודשים לפני פרוץ התחלואה, הראו 100% הדבקה בנגיף ו-18% מהן הראו סימנים קליניים. בניגוד לקבוצות אלו, בעלי חיים שחוסנו לפחות פעם אחת אבל המרחק מהחיסון לפרוץ התחלואה היה נמוך מ-14 יום, הראו כמעט 100% הגנה מתחלואה קלינית וכן במידה פחותה גם מהדבקה בנגיף (טבלה 1).

מסקנותינו הן שהשימוש בתרכיב למטרת 'חיסון חירום' היה בעל מועילות גבוהה מאוד במפטמה וברפת החלב ברמת מגשימים, הן לשם מניעה של תחלואה קלינית והן לצורך מניעת הדבקה. לעומת זאת, השימוש באותו התרכיב לצורך חיסון שגרת סיפק הגנה מועטה הן בפני תחלואה קלינית והן בפני הדבקה בנגיף וזאת בשל אורך החיים הקצר של ההגנה החיסונית שהקנה. למרות כל זאת מאחר שמדובר במחקר ראשוני מומלץ להיזהר מהסקת מסקנות גורפות בנוגע ליעילות החיסון הרוטיני, שכן ייתכן והוא מוריד את שיעור ההדבקה ומאט את ההתפרצות, בייחוד כאשר הוא ניתן בטווח זמן קצר מספיק לפנייה. דרושים מחקרים נוספים ותחקור נוסף של התפרצויות על מנת להגיע למסקנות ברורות באשר לפרוטוקול החיסון המומלץ.

טבלה 1: סיכום תחלואה והדבקה בנגיף פו"ט במפטמה ורפת החלב ברמת מגשימים במהלך התפרצות 2011*:

מפטמה		רפת חלב		
1	2	1-3	3-5	מספר חיסונים
9-1 ימים	3-11 חודשים	14 יום	7 חודשים	זמן מחיסון אחרון
פחות מ-3	מעל 50	0	18	שיעור תחלואה (%)
55	96	8	100	שיעור הדבקה (% חיוביים ב NSP)

* כל ההשוואות בתוך רפת החלב והמפטמה מובהקות ברמה $p < 0.0001$

סירקולציית נגיף הקדחת הקיונית בישראל ובמזרח התיכון

א.עזיז-בוארון^{1*}, ז. קלאוזנר¹, ג. שנקר¹, ב. גלמן², ד. דוד², א. קלמנט¹

¹ בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה למדעי החקלאות והסביבה; ² המכון הווטרינרי ע"ש קמרון, בית דגן.

רקע: קדחת קיונית (ק"ק) היא מחלה ייחודית לפרות ולבופאלו הנגרמת ע"י נגיף RNA חד-גדילי ממשפחת ה- *Rhabdoviridea*. המחלה בעלת מופע חריף וקצר ומתבטאת ב- 2-3 גלי חום, בצליעה והליכה נוקשה וברביצה. שיעורי ההתקף עלולים להיות גבוהים (עד 80%) ושיעור התמותה נמוך ולרוב אינו עולה על 1%-2%. המחלה גורמת לנזקים כלכליים משמעותיים הנובעים בעיקר מירידה בתנובת החלב, מתמותה ומהפלות. בישראל הופיעה המחלה לראשונה ב-1931 ולאחריה התפרצויות חוזרות ללא דפוס הופעה צפוי. בעשור האחרון התמודד משק החלב בישראל עם עלייה חדה בתדירות הופעת המחלה עד כדי התפרצויות שנתיות, האחרונות אירעו בשנים 2004, 2008-9-10. בדומה לישראל נפגעות מהמחלה מדינות שכנות כדוגמת מצרים, ירדן, ערב הסעודית. למעשה, בשנת 2008 התרחשה בתורכיה התפרצות שקדמה בחודשיים בלבד להתפרצות בישראל.

מטרת מחקר זה הייתה קביעת מקורות אפשריים להופעת הנגיף בישראל ובמדינות סמוכות לה במזרח התיכון. נבדקו שלוש השערות מחקר: (1) הנגיף אנזאוטי בישראל; (2) הנגיף חודר באמצעות ייבוא של חיות חולות; (3) שהנשא של הנגיף, (ה vector) חודר באמצעות רוחות המגיעות לישראל ממדינות שכנות בהן חלה התפרצות.

שיטות: 1. סקר סרולוגי לבדיקת חשיפה לנגיף ב 918 דגימות שנאספו מעגלות מ 135 משקים בין התפרצויות בשנים 2006-7, בשיטת סרום ניטרליזציה (SN).

2. ניתוח פילוגנטי לרצף חלקי של הגן לחלבון המעטפת G מבידודי נגיף ישראלי מהשנים 2000, 2008 בהשוואה לנגיפים מהעולם: מצריים (2005), אוסטרליה (1968-1998), מזרח אסיה (1966-2004).
3. ניתוח מטאורולוגי של רוחות שהגיעו לישוב בצת שהיווה מוקד תחילת התפרצות 2008 בשיטת

Backward-trajectory.

תוצאות: בסקר הסרולוגי נמצאו כל דוגמאות העגלות שליליות לחשיפה לנגיף בשנים שנבדקו. הניתוח הפילוגנטי העלה כי הנגיפים מישראל ומתורכיה בשנים 2000, 2008 יצרו אשכול נפרד וייחודי משאר הנגיפים המוכרים בעולם. הנגיף הישראלי מהתפרצות 2008 נמצא זהה ב-99% לנגיף התורכי משנת 2008 ושניהם קובצו על אותו ענף. הרצף מהנגיף המצרי משנת 2005 נמצא בדמיון גבוה לנגיף הטייוואני משנת 2004 ושניהם קובצו על אותו ענף. הניתוח המטאורולוגי הדגים הגעת רוחות לבצת מדרום טורקיה, בה התרחשה מגיפה, 9 ימים לפני תחילת התפרצות 2008.

מסקנות: הנגיף לא נמצא אנזאוטי בישראל בשנים 2006-7. כמו כן תומכות התוצאות בהשערה על פיה מקור המחלה בהתפרצות 2008 הינו מעבר נושאי נגיף באמצעות רוחות מתורכיה לישראל בסמוך לתחילת ההתפרצות. בנוסף, הניתוח הפילוגנטי של הנגיף מהתפרצות 2005 במצרים, תומך בהשערה כי יתכן והגורם להתפרצות זו הינו סחר בבע"ח.

משך התגובה החיסונית ויעילות תרכיב כנגד קדחת קיקיונית

א. קלמנט^{1*}, א. עזיז בוארון¹, ק. ליבוביץ¹, ד. גלסר¹, מ. קדמי^{1,2}, ב. גלמן³

¹ בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה; ² "החקלאית"; ³ המכון הוטרינרי ע"ש קמרון, בית דגן.

מחלת הקדחת הקיקיונית הנגרמת על ידי נגיף ארבו מהמשפחה *Rhabdoviridae* מופיעה בישראל בעשור האחרון כמעט פעם בשנתיים בממוצע. המחלה מסבה נזקים רבים בעיקר בעדרי בקר לחלב. עקב זאת פותח בשנים האחרונות תרכיב מומת לשם חיסון העדר הישראלי כנגד הנגיף. על מנת לבדוק את רמת התגובה החיסונית שמשרה הנגיף ואת מישכה, ביצענו חיסונים של עשרים פרות וערכנו בדיקות דם חוזרות כדי לעקוב אחר התפתחות רמת הנוגדנים המנטרלים. נמצא כי לאחר שני חיסונים בהפרש של חודש רמות הנוגדנים בבדיקת נטרול הנגיף הגיעו לכייל של 1:128 ודעכו לאחר מכן בקצב של 2^{-1} כל חמישים יום. מתן מנת דחף לאחר 200 יום הביאה את רמת הנוגדנים לכייל של 1:256 ולדעיכה בקצב של 2^{-1} כל ארבעים יום.

בכדי להעריך את יעילות התרכיב חיסנו מספר עדרים באזור עמק הירדן במהלך 2007 ו- 2008 בפרוטוקולים שונים. בכל עדר מחצית מן העדר חוסן על-פי פרוטוקול מסוים ומחציתו האחרת חוסנה ע"פ פרוטוקול אחר או לא חוסנה כלל. כך נבדקו האפשרויות הבאות: חיסון פעמיים רק ב- 2008, חיסון ב- 2008 וב- 2007 ואי-חיסון. נמצא כי רק פרות שחוסנו הן ב- 2007 והן ב- 2008 היו מוגנות מפני תחלואה קלינית. שיעור ההגנה הגיע לכ- 50%. המסקנה היא כי התרכיב המומת מאפשר הגנה (אמנם חלקית) מפני המחלה, אך עקב דעיכה מהירה של רמת הנוגדנים רצוי לחסן בתרכיב זה קרוב כמה שיותר לעונת ההדבקה ולחזור על החיסון במהלך העונה.

אמבטיות רגליים בבקר כטיפול במחלות זיהומיות של הטלף - האם רפואה

מבוססת עובדות?

א. בן דוד

"החקלאית", מחלקת בריאות הטלף (הרצאה מוזמנת).

צליעות ומחלות רגליים בבקר לחלב פוגעות ברווחת בעלי החיים וגורמות להפסדים כלכליים ניכרים דרך פגיעה בתנובת החלב, תוספת עבודה לרפתנים והוצאות נוספות במסגרת מניעה וטיפול. בעבודתם של ואן סטרטן וברוקשטיין בארבעה משקים שיתופיים בארץ, נמצא כי אירועי צליעה גורמים לירידה ניכרת בתנובת החלב כבר 15 יום לפני גילוי הצליעה ונמשך עד 45 יום לאחר הגילוי. אובדן החלב לאירוע צליעה ממוצע עמד על כ 112 ק"ג. מנתונים אלו ניתן להבין את החשיבות הרבה במניעה יעילה של מחלות טלפיים ברפת.

אמבטיות רגליים המכילות חומר פעיל מסוים, נמצאות בשימוש נרחב ברפת הישראלית ובעולם כולו, וזו טכניקת הטיפול הנפוצה ביותר. במסגרת עבודתנו ב"החקלאית" כיועצים בתחום מחלות טלפיים בכל הארץ, אנו נתקלים במקרים רבים של שימוש לא נכון ו/או לא מתאים באמבטיות, בעיקר בגלל התוויה/יישום לא נכון של החומר הפעיל ו/או הטיפול.

למרות שבכל כנס מקצועי עולה הצורך בניסויים קליניים מבוקרים, הספרות המקצועית בנושא אמבטיות רגליים מוגבלת מאוד, ומצויות בה בעיקר עבודות הכוללות מספר קטן של תצפיות, כאשר ברוב המקרים אין קבוצת ביקורת נאותה. יעילות האמבטיה בטיפול ובמניעת מחלות טלפיים בבקר לחלב היא על כן עדיין לא ברורה.

מכיוון ששימוש לא נכון באמבטיות רגליים יכול אף להחמיר את ההיארעות וההמצאות של מחלות טלפיים ואירועי הצליעה בעדר, ומכיוון שיישום האמבטיה כרוך בהוצאה כספית לא מבוטלת ויכולה לגרום לזנק סביבתי, ישנה חשיבות עליונה בבחינה ביקורתית של צורת טיפול זו, ע"מ לעזור לרופא ולרפתן בבחירת חומר מתאים עפ"י גורם הצליעה.

אמבטיות לא אנטיביוטיות- החומרים הנפוצים ביותר הם גופרת נחושת ופורמלין.

גופרת נחושת- מספר עבודות הראו יעילות טיפול ב *Dermatitis Digitalis (DD)* ע"י גופרת נחושת, אך לא נמצאה יעילות במניעת מקרים חדשים או הדבקות חוזרות. גופרת נחושת בריכוז 5% יומיים בשבוע נמצא יעיל יותר מ 2% בטיפול בעדר עם נגיעות גבוהה. טיפול בגופרת נחושת 2% יומיים פעם בשבועיים נמצא יעיל לטיפול בנגיעות נמוכה, אך דורש מעקב צמוד למניעת התפרצות. גופרת נחושת אסור לשימוש במספר מדינות, כיוון שנחשב כבעייתי לאיכות הסביבה- נאגר בקרקע כרעל בעל השלכות ארוכות טווח על הקרקע ועל בריאות האדם. מסיבה זו רצוי להשתמש בריכוזים הנמוכים ביותר שניתן.

פורמלין- פורמלין בריכוז 4% נמצא כיעיל בטיפול ב *Dermatitis Interdigitalis (DID)* ובטילומה (שגשוג רקמה באזור בין הטלפיים הנגרמת מגירוי או זיהום כרוני) בפרוטוקול של שלושה ימים פעם בשבועיים. כמו כן פורמלין 4% נמצא יעיל בטיפול פעמיים ביום פעם בשבועיים לטיפול ב

Dermatitis Digitalis. יש לזכור כי פורמלין הוא חומר רעיל ומסרטן, ולכן אסור לשימוש במספר רב של מדינות.

חומרים אחרים נוספים שנבדקו:

בעבודה שנעשתה בוצעה השוואה בטיפול ב DD עם חומצה פראצטית 1% מול טיפול ב גופרת נחושת 2%, פורמלין 6% ואריטרומיצין 0.035 g/l ברפת עם נגיעות אנדמית נמוכה. נמצא כי כל הטיפולים היו יעילים אף כי יעילות החומצה הפראצטית הייתה נמוכה באופן עקבי ביחס לשאר הטיפולים.

בעבודה אחרת, נבחנה השפעתם של שלוש קבוצות חומרים: גלוטראלדהיד, חומצות אורגניות, אמוניום רבעוני על הצלחת טיפול ב DD. כל החומרים נמצאו לא יעילים בטיפול או מניעה.

Hypochlorite (ClO^-) - (נועד לשיטפת מכון חליבה) נמצא כלא יעיל לטיפול ב DD.

עבודה עם חומר מסחרי Dragonhyde מול גופרת נחושת 10% ופורמלין 5% בטיפול ב DD הראתה יעילות טובה לחומר המסחרי בהשוואה לפורמלין בטיפול אך לא במניעה, ותוצאות דומות לאלו של גופרת נחושת הן בטיפול והן במניעה.

בעבודה אחרת נבדק יעילות טיפול ב DD עם חומר מסחרי Multicomound ועם סודיום קרבונט ושניהם נמצאו לא יעילים בטיפול או מניעה.

אמבטיות אנטיביוטיות- נבדקו בעיקר אוקסיטרציקלין, אריטרומיצין ולינקומיצין.

אריטרומיצין- (החומר העיקרי שנבדק בניסוי מבוקר) בשני ניסויים מבוקרים נמצא שטיפול ב 0.035 g/l אריטרומיצין מראה יעילות טובה בטיפול ב DD. משך התצפיות היה קצר, ולכן לא נבחן אספקט המניעה אך בתום אחד הניסויים נותרו 10% מהפרות צולעות עם לקויות של DD, מה שמעיד על הצורך בביצוע מספר אמבטיות עוקבות (לא נבדק).

לסיכום ניתן לראות כי חסר חומר מניסויים קליניים מבוקרים, על יעילות חומרים אנטיביוטיים ולא אנטיביוטיים, בטיפול ומניעה של מחלות טלף זיהומיות באמבטיות רגליים. כמו כן חסרים פרוטוקולי טיפול בחומרים אלו, חסרות עבודות לגבי בטיחות ביולוגית ושאריתיות. השימוש באמבטיות מתבסס כיום בעיקר על דווחים אנקדוטליים ועל ניסיון הרופא.

טילוף פונקציונאלי בעיתו

ק. ברגי

Dairyland Hoof Care Institute, Inc., ברבו, ויסקונסין, ארה"ב (הרצאה מוזמנת).

רקע: מניעת צליעה נמצאת במרכז העשייה ברפת החלב. צרכני החלב ומוצריו, מחייבים שינויים בממשק מתוך דאגה לרווחת בעל החיים כאשר היצרנים נאבקים למקסם את רמת הייצור. שכיחות אירועי הצליעה גבוהה יותר בתאי רביצה לעומת בקר שבמרעה ובסככות פתוחות. אחוז הצליעה בפרות בכל רגע נתון ברפתות הגדולות בצפון ארה"ב עומד על 20-25%. הצליעה פוגעת במשך זמן המנוחה, זמן האכילה והעלאת הגירה. לאורך תקופת גידול העגלות, בזמן שהפרות עוברות בין צורות ממשק שונות: חליבה, פרת המעבר, וגם במצבי קיצון של עומס חום, עדים אנו לשינויים בהתנהגות המנוחה. כתוצאה מכך, הסיכון לצליעה ולתחלואה אחרת הינה בלתי נמנעת. בפרות בהן אובחנו לקויות ומחלות טלף באמצע התחלובה, נמצא כי הן עומדות על רגליהן יותר זמן בשבועיים לפני ההמלטה ויממה לאחריה, בהשוואה לפרות ללא לקויות טלף.

דיון: הממצאים המתוארים מעלה מצביעים כי טילוף יזום בעיתו יפחית ויצמצם הפסדים בגין צליעות. חיוני להטמיע מניעת צליעה יעילה שתאזן את הטלף, תשמר את צורתו ותבטיח תפקוד נאות ועמידות בתקופות עקה. מספר גדול של צליעות במשקים בארה"ב נובע משחיקת יתר של הטלף ברפתות גדולות, ממשק חליבה אינטנסיבי, וטילוף יתר. חיוני ביותר כי העוסקים במלאכת הטילוף יהיו בעלי הידע וההשכלה המתאימים על מנת לאפשר להם לבצע טילוף פונקציונאלי וטילוף רפואי. טילוף פונקציונאלי מתאים את אורך הטלף, מאזן ומייצב את הטלף, מתקן את זווית הטלף אך משאיר די חומר קרני על מנת להגן על העור החי והרגיש מתחתיו. היעד להערכת איכות הטילוף הינו החלמה מהירה של פרות צולעות שטולפו, לצד צמצום היארעות והימצאות הצליעות ברפת. הצלחת ממשק מניעת הצליעות במשקך נמצאת באופן חלקי בידי של המטלף. עליו להקדיש זמן באופן קבוע לשיפור יכולותיו על מנת להשיג את התוצאות הרצויות. יעד ממשק הטילוף ברפת הינו "אפס סובלנות לצליעות" ועל מנת להשיג יעד זה נדרשים:

1. תכנית יזומה של מניעת צליעות ברפת
2. זיהוי מכשולים וכשלים במדרכים ובחצרות ברפת
3. טיפול יומי בפרות צולעות
4. טיפול בעיתו על בסיס שבועי/ חודשי בעגלות ופרות
5. הזמנה לבקורת חוזרת של פרות צולעות שטולפו
6. הקלדה מדויקת של לקויות ומחלות טלף לתכנת ניהול העדר
7. זיהוי ושיפוט חוזר של הצלחת הטיפול בפרות הדורשות טיפולים מרובים

אירועי הצליעה בעגלות תחלופה שטולפו שמונה עד שלושה שבועות טרם המלטתן הראשונה צומצמו. טילוף מניעתי לפני המלטה ראשונה הניב רמת ייצור גבוהה יותר בתחלובה ראשונה ובריאות טלף ורגל טובה יותר בתחלובות העוקבות. במשקים אחדים טילוף העגלות טרם ההמלטה הראשונה הביא לדחייה בהופעת צליעה ראשונה לתחלובה העוקבת, ולעיתים אף לתחלובה השלישית.

הטיפול המניעתי בעיתו מוריד את שיעור הצליעות ומעלה את הרווחים. יש להקפיד על לוח זמנים נוקשה על מנת לוודא כי כל הפרות יטולפו שמונה עד שלושה שבועות לפני המלטה. הטילוף הבא ייקבע בהתאם לצורת הממשק. מומלץ לבצע טילוף להערכת מצב הטלפיים באמצע התחלובה 80 עד 130 ימים לאחר ההמלטה, ולאחר מכן כל 120 ימים. פרות צולעות יש לצרף לרשימת הטילוף השבועית או החודשית.

סיכום: העובדות מראת כי מעט מדי תשומת לב מוקדשת למניעת צליעות ברפת. טילוף מניעתי, יזום ובעיתו וכן מחויבות הצוות לנושא בריאות הטלף הינם השקעה מתגמלת לפרה הבודדת ולמשק החלב. צמצום הצליעות משפר את כמות החלב, ההתעברות, הישרדות בעל החיים בעדר, ומבטא את פירות הטיפול הגנטי ובכך משפר את רווחיות הרפת.

TIMED FUNCTIONAL HOOF TRIMMING

K. Burgi

Dairyland Hoof Care Institute, Inc. Baraboo, Wisconsin U.S.A.

INTRODUCTION: Lameness prevention remains a significant priority for the dairy industry. Consumer demand drives changes in housing and management to promote improved cattle well-being, while farmers strive for improved productivity. Lameness prevalence appears to be greater in freestall facilities compared with other management systems such as grazing, dry-lot and tie-stall housing (Wells et al., 1993; Bergsten and Herlin, 1996; Sogstad et al., 2005; Chesterton 2004). Approximately 20-25% of intensively managed dairy cattle in North America are lame at any one time (Cook, 2003; Espejo et al., 2006) and lameness is known to change resting and feeding behavior (Gomez and Cook, 2010; Ito et al., 2010). As cows and heifers transition through calving or for a period during heat stress, a change in resting behavior is observed. Consequentially a risk of lameness onset and other possible health problems are inevitable (Cook 2007; Calderon 2011). Cows diagnosed with claw horn lesions in mid-lactation spent longer time standing two weeks before calving and 24 hours after calving than cows without lesions (Proudfoot et al. (2010).

DISCUSSION: These findings indicate that timed hoof trimming may help reduce lameness and minimize losses. It is imperative to implement effective lameness prevention practices that maintain proper claw shape, which will promote healthy hooves during and following stressful periods. Currently, major influences on lameness include excessive claw horn wear on large farms, intense dairy management and over-trimming. It is imperative, that trimming personnel have the knowledge and education to perform functional and therapeutic trimming. Functional hoof trimming adjusts claw length, improves claw stability, obtains proper claw balance and corrects the claw angle while leaving enough horn to protect the vulnerable corium. The benchmark to assess hoof trimming is the prompt recovery of lame cows and the consequential reduction of overall farm lameness rates. The success of your lameness-prevention program is partially in the trimmer's hands. He has to commit the time on a scheduled basis along with improvement of his skills to achieve the desired results.

A dairy management team's objective must consist of "zero tolerance for lameness" and to achieve that it is necessary to have the following:

1. Lameness prevention action plan
2. Superb lameness identification
3. Daily treatment of lame cows
4. Heifers and cows are identified and added to the weekly or monthly trimming list
5. Lame cows are rechecked to monitor their recovery
6. Hoof lesions are recorded
7. High maintenance cows are traced for re-evaluation

Research indicates that if springing heifers receive a functional hoof trim eight to three weeks before calving all lameness during first lactation is greatly reduced.

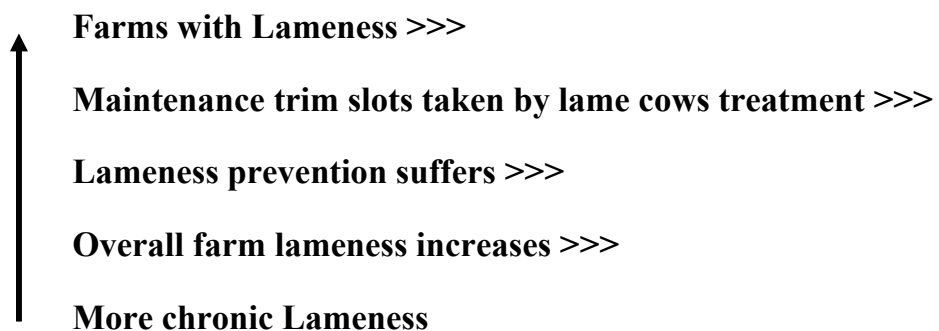
Trimming prior to first calving has resulted in higher first lactation milk yield and an improved feet and leg scores throughout the productive life of the cow. On some farms it has delayed lameness onset for one to two lactations.

Table 1 shows a practical approach calculating 2.5 to 3.5 trims per year.

When all facts are taken into consideration, timed functional hoof trimming will

# Cows	Trim	Slots	Sand	Trim	Slots	Mattress
	Year	Month	Week	Year	Month	Week
100	250	20	5	350	30	7
500	1250	104	25	1750	147	37
1000	2500	210	50	3500	300	75

reduce lameness and increase net profits. It is crucial that a firm schedule be followed to ensure all cows are assessed and functionally trimmed eight to three weeks prior to calving. The next trim will depend on housing and management. A mid lactation assessment and trim should be performed between 80-130 DIM and every 120 days thereafter. The calculation below only includes timed trims and does not include lame and high maintenance trims. Lame cow trims will be additional and must be added to the monthly or weekly list.



Graph 2 shows how lame cow trimming can take away timed trim slots resulting in more chronic lameness.

CONCLUSION: Evidence shows too little attention is given to lameness prevention. However, with an action plan, timed hoof trimming and staff commitment it can be one of the best investments the management team can make. Lower lameness equals higher milk yields, better reproduction, increased longevity and healthier cows that produce to their genetic potential, resulting in higher net profits.

חקלאות

מדייקת וניטור

בריאות הבקר

יושב ראש מושב 8 אולם C:

ד"ר אילן הלחמי

פיתוח מודל לציון אוטומאטי של מצב גופני של פרה חולבת

ע. ברקוביץ¹, י. אידן¹, ו. אלחנתי², י. פרמט¹, ע. מועלם³, ח. הניג³, א. מלץ², א. אנטלר², א. הלחמי^{2*}

¹המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, אוניברסיטת בן גוריון בנגב; ²המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; ³המכון לחקר בע"ח, מינהל המחקר החקלאי.

מבוא: ציון מצב גופני (BCS) מעיד על רזרבות האנרגיה של פרה חולבת בסולם של 1 עד 5, כאשר הדיוק הנפוץ הינו בקפיצות של 0.25. למרות מספר ניסיונות להפוך את תהליך הערכת מצב גופני לאוטומאטי, עד היום הדרוג נקבע בהערכת עובי שכבת השומן התת עורית כפי שמשוקללת ע"י המתבונן. המתבונן מסתכל על המבנה המורפולוגי של מספר אזורים מקובלים על פני גוף הפרה. ברפת גדולה, זהו תהליך ממושך וסובייקטיבי.

מטרתו של מחקר זה הינה לפתח מערכת אובייקטיבית המבוססת עיבוד תמונה לצורך הערכת ציון המצב הגופני של פרה חולבת, בכוונה להפכה למערכת אוטומטית בעתיד.

שיטות וחומרים: לצורך בניית המודל נלקחו תמונות משמונים ושבע פרות שונות (סט האימון) ולבדיקת תקפותו נלקחו תמונות משישים וארבע פרות (סט הבחינה). תמונות אלו צולמו במבט על במצלמת ניקון DLSR בכניסה לבמת המחלוב במכון החליבה ברפת בית דגן וקיבלו ציונים על ידי מומחה בשיטה המקובלת. יש לציין כי התמונות צולמו בזמן הליכת הפרות ללא כל ריסון. תהליך עיבוד התמונה עד לקבלת קו המתאר של גב הפרה ואזור שורש הזנב בוצע באופן אוטומאטי בעזרת תכנית מחשב שנכתבה בסביבת פיתוח Matlab. הפיתוח כלל שלושה שלבים: בשלב ראשון, בודדה הפרה (האובייקט) מהרקע של התמונה. נמצא כי שימוש בטכניקת מסורתיות למציאת קצוות בתמונה מתקשות להבחין בין קו המתאר של הפרה לבין קווים הנוצרים בין כתמים שחורים- לבנים על גוף הפרה. מסיבה זו הוחלט בשלב זה לבודד את הפרה מן הרקע הטבעי ברפת על ידי שימוש בסגמנטציה מבוססת צבע וקביעת ערך סף. תחילה התמונה הועברה לערוץ צבע המדגיש את ההבדלים בין הפרה והרקע הטבעי במכון החליבה בצורה הטובה ביותר. לאחר מכן, מחושב ערך הסף עבור כל תמונה באופן אוטומאטי ולבידוד סופי של הפרה מוחסרת תמונת רקע מתאימה. השלב השני, הכיל פעולות מורפולוגיות על האובייקט הכוללות ניקוי רעשים (הסרת אובייקטים משניים) וסיבוב התמונה לאוריינטציה קבועה של תשעים מעלות. השלב השלישי והאחרון הינו חילוץ קו המתאר מן האובייקט. קו זה, מתאר את העקום של הגב האחורי ואזור עצם הזנב. כל קו עבר תהליך של החלקה להסרת רעשים, אינטרפולציה למספר זהה של נקודות ונרמול לטווח ערכים קבוע על מנת להפחית את ההשפעות של גודל וכיוון האובייקט בתמונה המקורית. חיזוי ציון המצב הגופני מקו המתאר של אזור עצם הזנב נבחן על ידי שתי שיטות. שיטה ראשונה, כללה זיהוי אוטומאטי של 5 נקודות מינימום ומקסימום על קו המתאר. עשרה מרחקים אנכיים ואופקיים וחמש הזוויות הנוצרות בין נקודות אלו נלקחו בתור מאפיינים מסבירים במודל

רגרסיה ליניארית. בשיטה שנייה הפכה ההסתכלות על קו המתאר של עצם הזנב לווקטור מרחקים רדיאלי ממרכז הכובד של האובייקט. מווקטור זה נלקחו המאפיינים המכילים את מרב השונות בין הפרות הרזות והשמנות. מאפיינים אלו שימשו לבניית מודל חיזוי ליניארי.

סיכום: המודל הטוב ביותר הציג מקדם מתאם ליניארי של 0.77 בין תוצאות המודל והתוצאות שנלקחו באופן ידני. מקדם המתאם הליניארי בין תוצאות המודל וסט הבחינה הינו 0.65. על מנת להעריך טוב יותר את ביצועי המודל הוחלט לבחון את התוצאות על פי יכולת הסיווג של המודל לקטגוריות (cluster, טבלה 1). מטבלה זו עולות שלוש נקודות עיקריות. רוב הפרות נמצאות על אלכסון הטבלה, משמע שהן סווגו נכון, נרשמו רק שתי פרות שסווגו לא נכון במרחק של יותר מקטגוריה אחת (פרה אחת אשר ציונה בין 3.5 ל 5 סווגה בין 2.5 ל 3 ופרה נוספת אשר ציונה בין 3-3.5 סווגה בין 1-2.5). לעומת זאת, ניתן לראות כי רוב הטעויות התרחשו בסיווג של 11 פרות אשר ציונן 3.5-5 או 3-3.5. מתוצאות אלו נראה כי ניתן לחזות באופן סביר את ציון מצב הגופני של פרה באופן אוטומאטי ללא גרימת לחץ ואי נוחות לפרה.

טבלה 1. סיווג תוצאות המודל על סט הבחינה. שורות- ציונים ידניים. עמודות- תוצאות המודל

תוצאות המודל הממוחשב						
סה"כ	3.5-5	3-3.5	2.5-3	1-2.5		
22	0	0	8	14	1-2.5	תוצאות
17	0	4	10	3	2.5-3	ציון ידני
7	0	4	2	1	3-3.5	
18	6	11	1	0	3.5-5	

העבודה מומנה ע"י קרן המדען הראשי של משרד החקלאות.

השפעת האבסה פרטנית מדייקת על ביצועי פרת החלב בראשית התחלובה

א. מלץ^{1*}, ל. פ. בארבוסה², פ. בואנו², ל. סקאגיון², ק. קאניאמאטאס², ל. פ.

גרקו², א. דה ווריז², ג'. א. פ. סאנטוס²

¹המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; ²המחלקה למדעי בע"ח ופרות חלב, אוניברסיטת פלורידה, ארה"ב.

מבוא: קיימים היום חיישנים מסחריים המאפשרים לחשב פרמטרים תזונתיים ברמת הפרה הבודדת כגון האנרגיה המופרשת בחלב, אנרגיה הדרושה לקיום ועוד. התפתחויות טכנולוגיות אלה פותחות אפשרויות ממשק חדשות של האבסה מדייקת ברמת הפרה הבודדת.

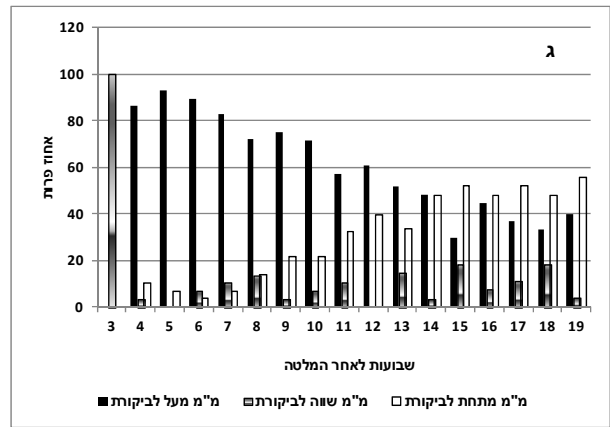
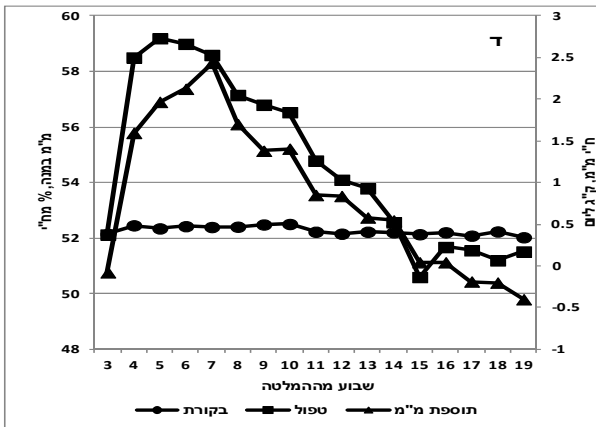
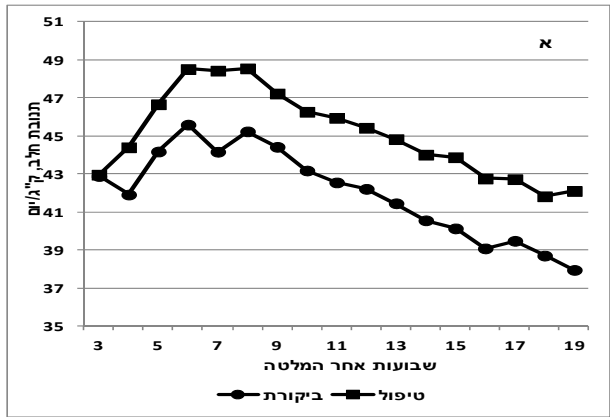
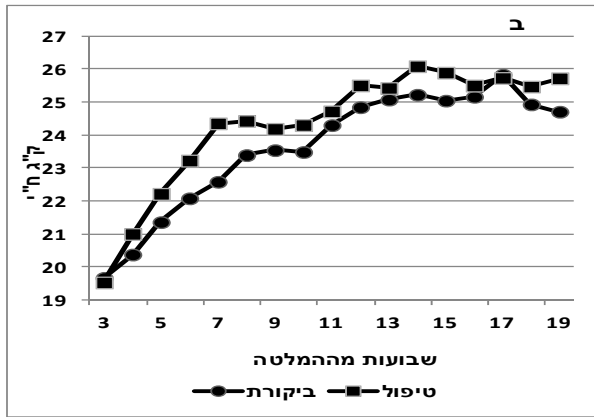
מטרות המחקר היו לבחון השפעת האבסה אינדיבידואלית מדייקת על פי מאזן אנרגיה מדוד על הביצועים ויעילות ניצול המזון בהשוואה להאבסה במנה כולית מיטבית.

העבודה בוצעה ברפת המחקר של אוניברסיטת פלורידה, ארה"ב. חמישים ושמונה פרות בוגרות הוצבו בשבוע הרבעי לאחר ההמלטה על פי תחלובה וייצור אנרגיה בחלב למשקל גוף מטבולי, לאחת משתי קבוצות. בקורת שבה כל הפרות הואבסו מנה כולית מיטבית בריכוזיות של 1.64 מק"ל אנרגיה נטו לחלב/ק"ג ח"י, וקבוצת טיפול שבה הואבסה כל פרה על פי מאזן האנרגיה שלה במנות בטווח ריכוזיות של 1.59 - 1.68 מק"ל אנרגיה נטו לחלב/ק"ג ח"י. ריכוזי החלבון בשתי המנות היו זהים. הניסוי בוצע במערכת שערי קאלאן שבה מתאפשרת מדידת צריכת מזון יומית של כל פרה ומאזן האנרגיה חושב על פי ייצור חלב והרכבו ומשקל הגוף שנמדדו יומית ע"י הציוד המתאים מתוצרת צ.ח.מ. אפיקים. כל הנתונים נמדדו על בסיס יומי והקצאת המנה האינדיבידואלית נקבעה אחת לשבוע על פי ממוצע הנתונים היומיים.

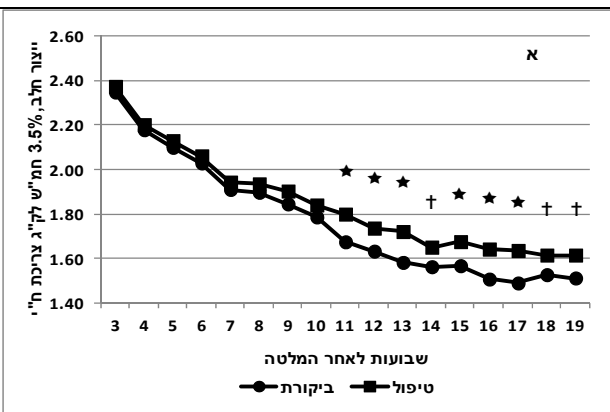
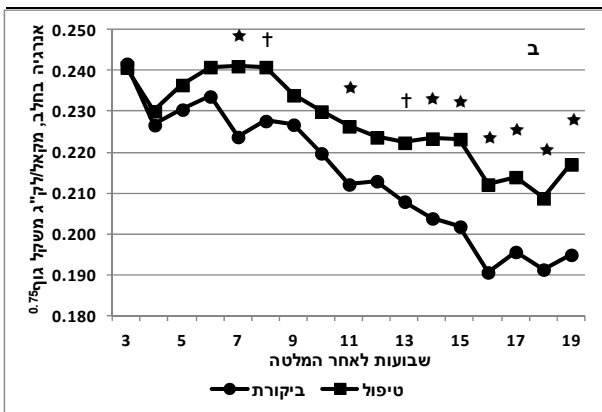
מהתוצאות עולה שההזנה האינדיבידואלית על פי מאזן אנרגיה מדוד העלה את תנובת החלב בממוצע (ציור 1א) ב- 3.3 ק"ג/לפרה/ליום (45.2 טיפול לעומת 41.9 ק"ג/לפרה/ליום ביקורת) שהייתה מלווה בעליה, לא מובהקת, של 0.7 ק"ג/לפרה/ליום (ציור 1ב) בצריכת ח"י (24.6 טיפול לעומת 23.9 ק"ג/לפרה/ליום ביקורת). למעלה ממחצית פרות הטיפול עברו (ציור 1ג), לאורך תקופת הניסוי, בהדרגה ממנה בריכוזיות גבוהה משל פרות הביקורת למנה נמוכה יותר כתוצאה מירידה בהקצאת מ"מ (ציור 1ד).

לא נצפו הבדלים מהתנהגות עקומות משקל הגוף והמצב הגופני בין פרות הטיפול ופרות הביקורת. כן לא נצפו הבדלים ברכיבי נעכלות ומאזן חלבון. אך נצפו הבדלים במדדי יעילות ייצור של 3.5% חמ"ש לצריכת ח"י (ציור 2א) ואנרגיה בחלב לק"ג משקל גוף מטבולי (ציור 2ב) בעיקר בשבועות האחרונים של הניסוי.

סיכום: תוצאות הניסוי מצביעות על כך שהזנה מדייקת על פי מאזן אנרגיה, תומכת בו בשלבים המשמעותיים בראשית התחלובה ותוצאותיה באות לביטוי גם בשלבים מאוחרים יותר, כאשר צריכת המזון מתגברת וניתן להוריד את ריכוזיות המנה וע"י כך לחסוך ב- מ"מ.



ציור 1. תנובת חלב (א), צריכת מזון (ב), התפלגות הקצאת מ"מ בפרות הטיפול (ג) וכמות מ"מ ממוצעת במנה היומית של פרות שהואבסו במנה כולית מיטבית (ביקורת - ●) ופרות שהואבסו במנה כולית בהאבסה פרטנית מדייקת (טיפול - ■) על פי מאזן אנרגיה (ד). הניסוי התחיל בשבוע 4 לאחר ההמלטה. ההבדלים בתנובת החלב (א) מובהקים בכל שבוע משבועות הניסוי. ההבדלים בצריכת ח"י (ב) אינם מובהקים באף אחד משבועות הניסוי.



ציור 2. ייצור 3.5% חמ"ש לצריכת ק"ח"י (א) ויצור אנרגיה בחלב יחסית למשקל גוף מטבולי של פרות שהואבסו במנה כולית מיטבית (ביקורת - ●) ופרות שהואבסו במנה כולית בהאבסה פרטנית מדייקת (טיפול - ■) על פי מאזן אנרגיה (ב). הניסוי התחיל בשבוע 4 לאחר ההמלטה.

$P < 0.05$ *

$P < 0.1$ †

שימוש בסנסור התנהגות רביצה לזיהוי מחלות המלטה

מ. סטנסלס^{1,2*}, א. מלך¹, ק. באר², ד. ברקמנס², א. אנטלר¹, א. הלחמי¹

¹המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; ²אוניברסיטת לובן, בלגיה.

רקע: חיישני התנהגות רביצה נמצאים במשקים (פדומטר+, צח"מ אפיקים). לחיישני התנהגות רביצה, פוטנציאל לזיהוי מוקדם של מחלות, וזמן רביצה מיוחס גם לרווחת החיה. בכינוס זה בשנה שעברה (2011) הצגנו פרופיל התנהגותי של פרות בריאות על מנת לייצר נורמה שחריגה ממנה תצביע על בעיות בריאות.

מטרת המחקר: לנתח סטטיסטית התנהגות רביצה (זמן רביצה, מספר רביצות ביממה), פעילות (צעדים לשעה), משקל גוף ותנובת חלב של פרות חולות, על מנת לספק התראה מוקדמת האם הפרה בריאה או מפתחת מחלה.

חומרים ושיטות: נבחרו 246 פרות בריאות ו 257 פרות חולות בקטוזיס ודלקת רחם (מטריטיס) מארבע רפתות - וולקני (בית דגן), גזר, רפת לנדאו-סוליבן מרמת צבי ועין השופט. פרות חולות באחת המחלות או בשתיהן. פרות בתחלובה שנייה, 60-250 פרות בכל עדר, עד 28 יום בתחלובה. הנתונים, ממדידות שבוצעו משנת 2007 עד 2011 בעזרת מד רביצה תוצרת צח"מ אפיקים. תדירות הביקור במשקים – אחת לשבוע, תדירות איסוף הנתונים – כל חליבה. ניתוח הנתונים נעשה גם ביחס לגיל הפרה, עונת המלטה, וביצועים (תנובת חלב, משקל גוף). פרה בריאה הוגדרה לפי (1) הרופא המטפל, (2) ללא אירוע וטרינרי אחר וללא טיפול ע"י הרפתן, (4) עקומת התחלובה ללא נפילות לפני הגדרת הפרה כחולה או בריאה. קטוזיס ומטריטיס אובחנו על ידי הרופא המטפל 5-12 יום אחרי ההמלטה.

תוצאות: בקיץ, זמן הרביצה של פרות חולות היה גבוה באופן מובהק ($P < 0.05$ טבלה 1).

בחורף, משקל הגוף של פרות חולות היה נמוך באופן מובהק ($P < 0.05$ טבלה 1).

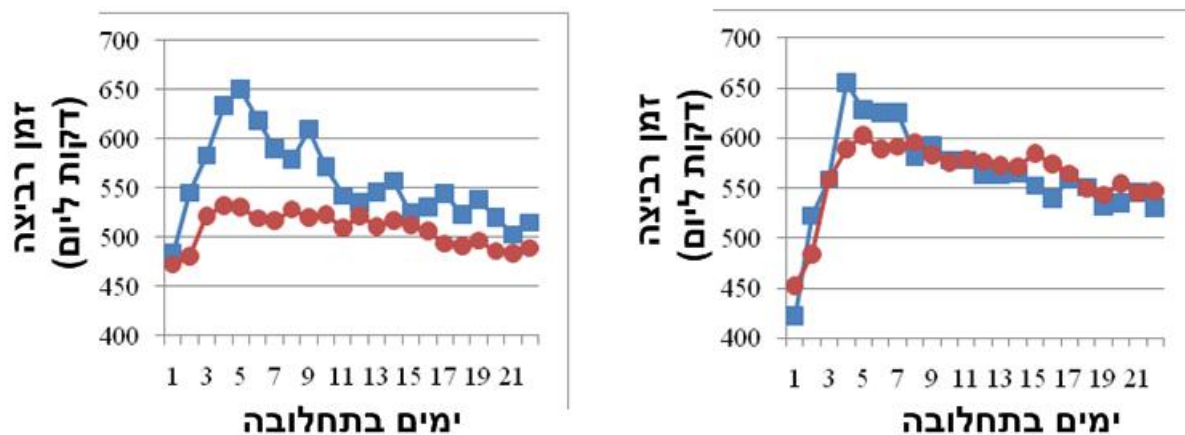
טבלה 1. זמן רביצה, ייצור חלב, מספר צעדים, ומשקל גוף לפי עונת המלטה של פרות חולות ובריאות.

קיץ		חורף						
ס"ת	ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת
מספר פרות	בריאות	חולות	בריאות	חולות	בריאות	חולות	בריאות	ממוצע
106	114	140	143	143	106	143	106	מספר פרות
8.1	7.8	6.7	7.3	6.7	8.1	7.3	8.1	תנובת חלב (ק"ג)
23	12	20	13	20	23	13	23	צעדים לשעה
32	34	18	44	18	32	44	32	זמן רביצה (דקות ליום)
18	16	16	18	16	18	18	18	משקל גוף (ק"ג)

ס"ת = סטית תקן (STD). מובהקות בין עמודות: a, b, c: ($P < .05, .005, .0001$)

חורף = אוקטובר עד מרץ. קיץ=אפריל-ספטמבר

לאורך כל השנה, תנובת החלב של הפרות החולות הייתה נמוכה באופן מובהק ($P < 0.05$ טבלה 1).
ההבדל בין הקיץ לחורף ניכר רק לאורך ה 21 יום הראשונים לאחר המלטה (באיור 1).



איור 1 זמן רביצה של 143 פרות חולות (ריבוע □) ו 140 בריאות (עיגול ○), דקות רביצה ליום, בקיץ (תמונה מצד שמאל). ובחורף (תמונה מצד ימין).

דיון:

הסיבה להבדל בין הקיץ לחורף יכולה לנבוע גם מהולכת הפרות לצינון ועומס חום, בעוד שבחורף הגורמים המשפיעים על זמן הרביצה הם ייצור והתנהגות עדר. מאידך, במחקר אחר, שהוצג בכנס בשנה שעברה, נמצא שצינון משפר את רווחת הפרה והיא רובצת יותר.

מסקנות:

- (א) אפשר לכמת את הקשר בין בריאות הפרה לבין: (1) זמן רביצה, (2) תנובת חלב, ו- (3) פעילות אבל המתאם מושפע מעונת המלטה (חורף-קיץ).
- (ב) לכן, בעת פיתוח מודל מתמטי, המתעתד לבצע זיהוי מוקדם של מחלות בתקופת המעבר על סמך נתוני חיישנים, יש צורך לנקות "רעשים" כגון מועד המלטה.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב וקרן המדען הראשי של משרד החקלאות

Characterizing effects of post-calving diseases as reflected by lying sensors

Machteld Steensels^{1,2*}, Ephraim Maltz¹, Claudia Bahr², Daniel Berckmans²,
Aharon Antler¹, and Ilan Halachmi¹

¹*Institute of Agricultural Engineering, Agricultural Research Organization (ARO), The Volcani Center, PO Box 6, Bet-Dagan 50250, Israel;* ²*Division Measure, Model & Manage Bioresponses, KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 30 - bus 2456, 3001 Heverlee, Belgium*

Commercial behaviour sensors allow continuous monitoring of behaviour variables in order to detect health and welfare problems. The objectives of this study were to analyse behaviour (lying time, maximal steps per hour; PedometerPlusTM, SAE Afikim, Israel) and performance variables (body weight, milk yield) of cows in early lactation in relation to calving season and to compare the behaviour of sick and healthy cows.

Table 1. Average milk production (MP), maximal number of steps per hour (MNSH), lying time (LT) and body weight (BW) of sick and healthy cows in summer (April – September) and winter (October - March) during the first 21 days after calving

	Summer				Winter			
	Mean	STD	Mean	STD	Mean	STD	Mean	STD
	Sick		Healthy		Sick		Healthy	
# cows	143		140		114		106	
MP (kg)	35.8^b	7.3	41.6^b	6.7	38.5^b	7.8	42.6^b	8.1
MNSH (steps/h)	164^a	13	174^a	20	143^b	12	159^b	23
LT (min/day)	546^c	44	503^c	18	563	34	560	32
BW (kg)	640	18	648	16	648^c	16	674^c	18

a, b, c: significant difference ($P < 0.05$, 0.005 , 0.0001 respectively) between columns of each calving season (summer - winter)

The study involved 246 healthy and 257 sick multiparous Israeli Holstein cows in four commercial dairy farms. A sick cow was considered as a cow that was diagnosed with ketosis or metritis (and treated) in the routine veterinary check 5 to 12 days postpartum. A healthy cow was considered as a cow that was declared healthy by the

veterinarian in the routine health check 5 to 12 postpartum and had a normal lactation curve without collapses. Other diseases, such as milk fever, mastitis, ... were excluded. Data were collected from 2007 until 2011. Diagnoses and treatments were extracted from the NOA-software.

Milk yield and activity were significantly ($P < 0.05$) lower in sick cows than in healthy cows, both in winter and in summer (Table 1). Lying time of sick cows in summer was significantly ($P < 0.05$) higher compared to lying time of healthy cows (Table 1). In winter the body weight of sick cows was significantly ($P < 0.05$) lower than that of healthy cows (Table 1).

Analyzing the lying patterns of sick and healthy cows in summer and winter revealed significant differences. In summer, the lying time of sick cows is higher than that of healthy cows for the first 10 days after calving (Figure 1, left panel). After diagnosis and treatment, the sick cows recovered and the lying time stabilized at the level of the healthy cows. In winter, the lying time of sick cows is higher than that of healthy cows 4 to 7 days after calving (Figure 1, right panel). After the lying time peak, the lying time of sick cows started to decrease and stabilized at the level of the healthy cows.

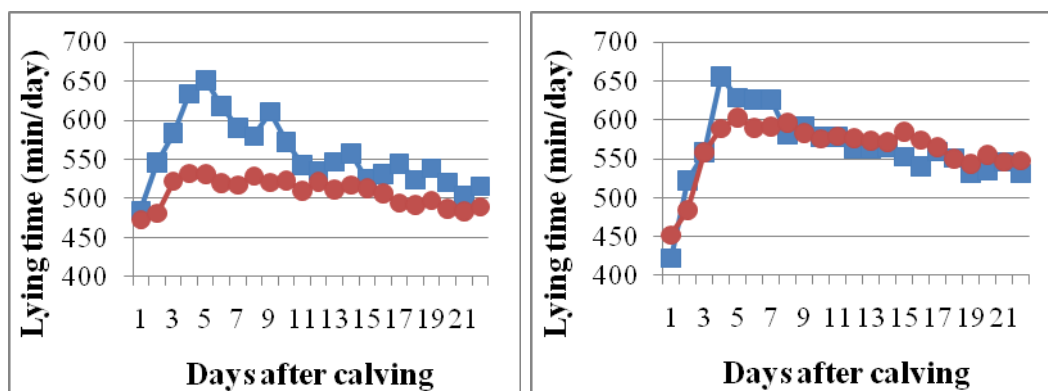


Figure 1. Lying time (minutes per day) of 140 healthy (O) and 143 sick (□) cows in summer (left panel) and 106 healthy (O) and 114 sick (□) cows in winter (right panel) for the first 3 weeks after calving

This study indicates that behaviour variables during transition time are affected by calving season and disease. These results may be used as a 'base-line' for early detection of alterations in behaviour that indicate health problems.

The authors would like to thank the farmers for their cooperation in the project and Alon Arazi and Drorit Rak from SAE Afikim for their technical help. The research was funded by the Israeli Agricultural Ministry Chief Scientist Fund, project no. 459-4426-10 and 459-4369-10.

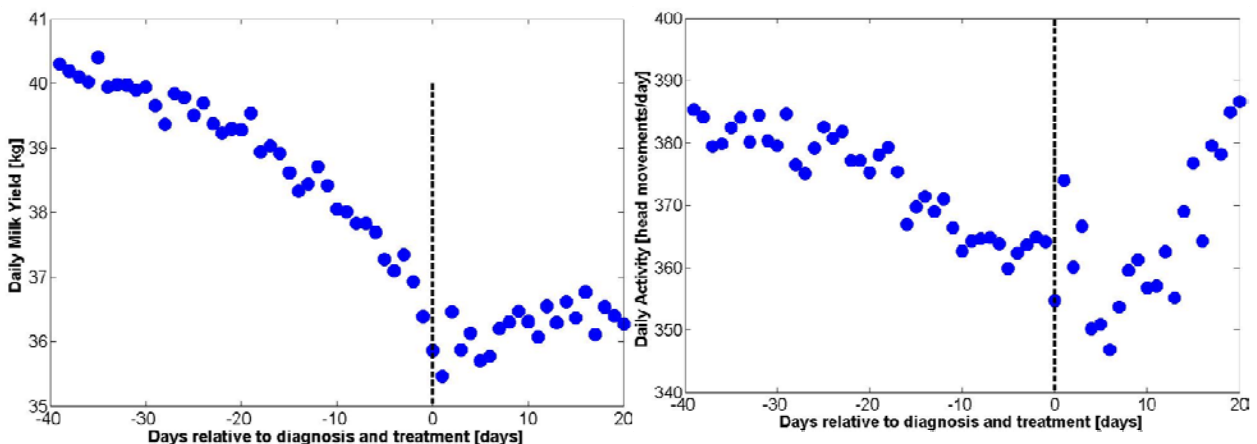
מדדי התנהגות של פרת חלב לזיהוי מוקדם של צליעה ע"י חיישנים ת. וון הרטס^{1,2*}, ו. אלחנטי¹, א. אנטלר¹, ק. באהר², ד. ברקמנס², א. מלץ¹,

א. הלחמי¹

¹המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; ²אוניברסיטת לובן, בלגיה.

מבוא: בעיית הצליעות של פרת חלב היא גורם כלכלי משמעותי המשפיע גם על רווחתה. בהעדר כלי ממשקי אוטומאטי לזיהוי מוקדם של צליעות ובגלל הטרדה הכרוכה בדרוג צליעה וויזואלי של הליכת הפרה - מודעות לבעיה לוקה בחסר ופרה מגיעה לטיפול רק כשצליעתה בולטת. מטרת העבודה הייתה לכמת את השפעת הצליעה על התנהגות וביצועים הנמדדים ע"י חיישנים מסחריים, כדי להעריך את פוטנציאל החיישנים לשמש בעתיד לזיהוי מוקדם של צליעה. **שיטות וחומרים:** העבודה התבצעה ברפת בת כ- 1100 חולבות עם תנובה שנתית ממוצעת של כ- 11500 ק"ג לפרה. הנתונים שנאספו ע"י החיישנים מתוצרת SCR נתניה, ישראל, הם: זמן העלאת גירה, פעילות, כפי שמתבטאת בתנועות ראש ותנובת חלב. מתוך נתוני הרפת נאספו נתונים של 639 פרות צולעות לגביהן היו כל הנתונים (כולל זמן העלאת גירה) ועוד 532 פרות לגביהן היו רק נתוני חלב ופעילות. כל הפרות הצולעות טופלו לאחר זיהוי צליעה ויזואלי. הנתונים נבחנו לפרקי זמן של 40 יום לפני האבחון והטיפול ועד 20 יום לאחריהם. לאור הנתונים שנותחו, נבחנו גם נתוני הביצוע וההתנהגות של פרות, שהליכתן נבחנה ויזואלית ודורגה לצולעות ובריאות (18 צולעות ו- 85 בריאות).

תוצאות: נבחנו 3171 אירועי צליעה. נמצאו יותר אירועי צליעה, באופן מובהק, בפרות תחלובה שנייה בהשוואה לפרות מתחלובה ראשונה או שלישית ואילך. מה שמצביע שזמן השהייה ברפת הוא גורם משמעותי בהתפתחות צליעות ושחלק משמעותי של הפרות הצולעות עוזבות את העדר. תנובת החלב מתחילה לרדת כבר 40 יום קודם לטיפול (ציור 1). מה שמדגיש את החשיבות הכלכלית של זיהוי וטיפול מוקדמים. כמו כן יורדת פעילות הפרות במקביל ובאופן מובהק, 20 יום לפני הטיפול (ציור 1). דבר המצביע על פגיעה ברווחת הפרה. זמן העלאת הגירה הושפע במוצע הרבה פחות. נמצא הבדל מובהק בתנובות החלב, פעילות יומית, ופעילות יומית מקסימאלית, בין פרות צולעות לבריאות, על פי הליכתן כצולעות (טבלה 1).



ציור 1. תנובת חלב (שמאל) ופעילות / תנועות ראש (ימין) של פרות שזוהו וטופלו לבעיות צליעה 40 יום לפני ו- 20 יום אחרי הטיפול.

טבלה 1. השוואת ממוצעים ברמה קבוצתית של תנובת חלב ופעילות של פרות, שאובחנו כבריאות או צולעות בעת הליכתן

מספר פרות	תנובת חלב (ק"ג/יממה)	פעילות יומית (תנועות ראש/יממה)	פעילות יומית מקסימאלית ליממה (תנועות ראש/לשעתיים)	
19	30	327	42	צולעות
85	36 ^A	389 ^A	51 ^A	בריאות

A = הבדל מובהק $\alpha=0.05$

על סמך מובהקות התוצאות ניתן להסיק שנתוני ההתנהגות והביצוע הניתנים למדידה אוטומטית ורציפה, עשויים לשמש כלי עזר לזיהוי מוקדם של צליעות.

Identification of behavior parameters by sensors for early detection of Lameness

Tom Van Hertem^{1,2}, Victor Alchanatis¹, Aharon Antler¹, Claudia Bahr², Daniel Berckmans², Ephraim Maltz¹ and Ilan Halachmi¹

¹*Institute of Agricultural Engineering - Agricultural Research Organization (ARO) - the Volcani Center, PO Box 6, Bet-Dagan IL-50250, Israel*

²*Division Measure, Model & Manage Bioresponses (M3-BIORES), KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 30 - bus 2456, BE-3001 Heverlee, Belgium*

Introduction: Lameness is an underestimated problem in intensive dairy farming concerning health and welfare of animals due to low awareness, difficult recognition and poor registration. Lameness prevalence depends on farm conditions, and the economic impact is significant for the farmer. Locomotion scoring, when done visually, is not frequently enough and there is a lack of uniformity in the scoring methods. The aim of this study was to quantify the effect of lameness on dairy cow behaviour and performance variables measured by online sensors, in order to evaluate its potential availability for early detection of lameness.

M&M. *The work was conducted in a large commercial Israeli dairy farm. The herd comprised 1100 milking cows, with an annual milk yield of 11500 kg/cow. Ruminating time, activity by head movements (HM) and milk yield were measured online by sensors. In a first analysis, 639 treated lame cows that provided data were identified from the herd health reports in a six month period. In addition, 18 lame and 85 non-lame animals were identified in a three week locomotion scoring period.*

Results. In 25 months, 3171 veterinary treatments were performed on this farm. The diagnosis and treatment day of second lactation cows comes significantly sooner after calving than for first lactation cows or three or more lactation cows.

The averaged milk yield of all lame cows started dropping 40 days prior to diagnosis and treatment day, and the averaged daily activity started dropping 20 days prior to diagnosis and treatment, which emphasises that cows are treated a substantial period

after the health problem started. Average rumination time was less affected by lameness.

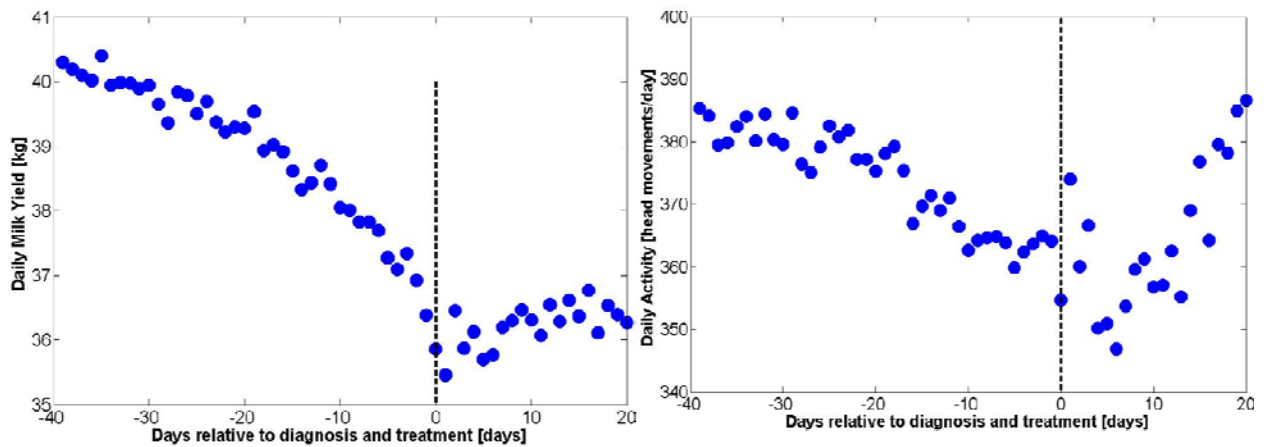


Figure 2: Behaviour variables plotted against day of diagnosis and treatment; (left panel) Milk Yield; (right panel) Daily Activity

A significant difference was found between the lame group and the non-lame group for milk yield (36 vs. 30 kg/day), daily activity (389 vs. 327 HM/day) and maximal activity (51 vs. 42 HM/2h) on day of locomotion scoring.

Table 2: Group level comparison of behaviour measures at day of locomotion scoring

	n [# cows]	Milk yield [kg]	Daily activity [head movements/day]	Maximal activity per day [head movements/2h]
Lame	19	30	327	42
Not-lame	85	36 ^A	389 ^A	51 ^A

^ASignificant difference on $\alpha = 0.05$ significance level

Conclusion. This suggests that hoof and leg problems are manifested by changes in behaviour –rumination and activity - as well as in performance - milk yield. Activity and milk yield seem to be potential variables to develop a statistical model to quantify the individual behavioural changes caused by lameness.

Ack. This study is part of the Marie Curie Initial Training Network BioBusiness (FP7-PEOPLE-ITN-2008), and contribution number 459-4398-951 funded by the Israeli Agricultural Research Organization (ARO).

פיתוח מודל לזיהוי מוקדם, אוטומטי, של קטוזיס בעזרת חיישן העלאת גרה

מ. סטנסלס^{1,2*}, א. מלץ¹ ק. באר², ד. ברקמנס², א. אנטלר¹, א. הלחמי¹,

¹המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; ²אוניברסיטת לובן, בלגיה

רקע: קטוזיס היא מחלה נפוצה ברפת החלב, הגורמת לירידה בתנובה, הרכב חלב ופוריות. לאחרונה, הונחו על המדף, זמינים לכל דורש - חיישני התנהגות חדשים (סוג של פעילות צוואר והעלאת גרה). נשאלת השאלה - האם לחיישני התנהגות אלו פוטנציאל לזיהוי מוקדם של מחלות? על מנת לענות על שאלה זו, יש צורך במודל הקושר את האותות המתקבלים מחיישן (electronic signals) למחלות.

מטרת המחקר הייתה ביצוע ניתוח סטטיסטי של המדדים (1) העלאת גרה, (2) פעילות ו- (3) תנובת חלב, וזאת על מנת לייצר נורמה (מודל מתמטי) שחריגה ממנה תצביע על התפתחות קטוזיס.

חומרים ושיטות: הנתונים נאספו ברפת העמק בקיבוץ יפעת, 1100 חולבות, כל הפרות מצוידות בחיישני התנהגות, העלאת גרה (a HR-TagTM) ומד חלב מתוצרת SCR (SCR Engineers Ltd., Netanya, Israel).

קטוזיס אובחן על ידי הרופא המטפל 5-12 ימים מהמלטה, ע"י בדיקת ריכוז אצטואצטט בשתן בעזרת קטוסטיק. (הגדרת פרה חולה בקטוזיס בניסוי זה היתה תוצאה של מעל 15 מ"ג/מ"ל). פרה בריאה הוגדרה לפי: (1) בדיקת איברי מין תקינה בבדיקה השגרתית, (2) אבחון גופי קטון שלילי בשתן, (3) ללא אירוע וטרינרי אחר וללא טיפול ע"י הרפתן, (4) עקומת התחלובה ללא "נפילות" בתנובה לפני הגדרת הפרה כחולה או בריאה.

המודל הוא מודל רגרסיה לוגיסטית בינארית, כאשר המשתנים המסבירים הם הנתונים המתקבלים מהחיישנים, והמשתנה התלוי הוא חולה / לא חולה בייצוב בינארי של "0" או "1".

תוצאות:

מדדי העלאת גרה, פעילות ותנובות חלב של הפרות החולות היו נמוכים באופן מובהק ($P < 0.05$) מהנתונים המקבילים של פרות בריאות כבר 5 ימים לפני הבדיקה הקלינית (טבלה 1).
טבלה 1. העלאת גרה, פעילות ותנובות חלב של פרות חולות, לעומת פרות בריאות, 5 ימים לפני הבדיקה.

ימים (מועד זיהוי המחלה)=0	0	-1	-2	-3	-4	-5
שינוי בהעלאת גרה (דקות לשעתיים)	-7.6	-8.8	-9.7	-9.7	-9.9	-10.4
שינוי בפעילות (תנועות ראש לשעתיים)	-6.3	-6.9	-7.2	-7.3	-7.7	-9.5
שינוי בתנובת חלב (ק"ג ליום)	-8.7	-8.4	-8.7	-7.2	-7.2	-3.6

המודל הצליח ב 83% מהמקרים (טבלה 2). אפשר לראות (טבלה 2) שרוב הפרות החולות (26) והבריאות (23) זוהו בהצלחה.
6 פרות בריאות זוהו כחולות והמודל לא זיהה 4 פרות חולות, כחולות.

טבלה 2. מבחן תקפות המודל. דוגמה של קבוצת חליבה אופיינית: 59 פרות: 30 חולות ו29 בריאות.

רפרנס (וטרינר)			
פרה חולה	פרה בריאה		
26	6	חיזוי חולה (מודל)	מודל
4	23	חיזוי בריאה (מודל)	

מסקנות:

נובע מהמחקר שיש קשר ישיר בין בריאות הפרה לתנובת החלב, פעילות והעלאת גרה. קשר שניתן לכמת אותו למודל מעשי ולהשתמש בו לקבלת החלטות ניהול הרפת.
על מנת להשתמש בנתוני החיישנים לפיתוח אלגוריתם אוטומטי לזיהוי מחלות יש צורך לנקות "רעשים" כגון גיל הפרה, ומועד המלטה.

המודל שהתחלנו איתו (רגרסיה לוגיסטית בינארית) מיועד לבחינת התכנות (feasibility test or proof of concept), מיועד לבדוק האם בכלל יש קשר מתמטי בין בריאות הפרה למשתנים הנמדדים ומה עוצמת הקשר. בהמשך עבודת הדוקטורט יפותחו מודלים משוכללים יותר.

המחקר ממומן ע"י קרן מדען ראשי של משרד החקלאות.

Model development for early detection of ketosis by use of a ruminant sensor

Machteld Steensels^{1,2*}, Ephraim Maltz¹, Claudia Bahr², Daniel Berckmans², Aharon Antler¹ and Ilan Halachmi¹

¹ *Institute of Agricultural Engineering - Agricultural Research Organization (ARO) - the Volcani Center, PO Box 6, Bet-Dagan 50250, Israel;* ² *Division Measure, Model & Manage Bioresponses (M3-BIORES), KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 30 - bus 2456, 3001 Heverlee, Belgium*

Ketosis is a common health problem in dairy cows in early lactation, associated with significant milk losses, changes in milk composition and reduced reproductive performance. Health problems are also related to changes in behavior, such as rumination. Nowadays, sensors are available to assist the stockperson in monitoring the herd for health problems. However, an overflow of incoming data is useless without a model to interpret the data.

The aim of this study was to determine possibilities for predicting early occurrence of ketosis based on rumination time, activity and milk yield.

Data were collected from November 2010 to February 2012 in refet HaEmek in kibbutz Yifat, a dairy farm with 1100 milking cows. All cows were equipped with a HR-TagTM rumination monitoring system (SCR Engineers Ltd., Netanya, Israel). A ketotic cow was considered as a cow that was diagnosed with ketosis in the routine veterinary check 5 to 12 days postpartum. A cow was considered as ketotic when the test result of a Ketostix strip was higher than 1470 μmol AcAc/L or 15 mg AcAc/dL. Ketotic cows were drenched with propylene glycol and in severe cases an infusion was used. A healthy cow was considered as a cow that (i) was declared healthy by the veterinarian in the routine health check 5 to 12 postpartum, (ii) was not treated by the farmer after calving and prior to the visit of the veterinarian and (iii) had a normal lactation curve without collapses. Cows with occurrences of other health problems were excluded from the study.

Table 1 shows that ketotic cows have significantly ($P < 0.05$) lower rumination, activity and milk yield than healthy cows starting from five days before the clinical diagnosis.

Table 1. Change in rumination, activity and milk yield of 60 ketotic cows compared to 59 healthy cows. The change was adjusted for the day of the routine health check.

	-5	-4	-3	-2	-1	0
Change in rumination (min/2h)	-10.4	-9.9	-9.7	-9.7	-8.8	-7.6
Change in activity (head	-9.5	-7.7	-7.3	-7.2	-6.9	-6.3
Change in milk yield (kg/day)	-3.6	-7.2	-7.2	-8.7	-8.4	-8.7

A logistic regression procedure was used to detect sickness by the day of diagnosis. Therefore, a model with 30 healthy and 30 ketotic cows was developed with the variables rumination, activity and milk yield. The model was validated with 29 healthy and 30 ketotic cows (Table 2).

Table 2. Model Validation. Confusion matrices of the developed model for 29 healthy and 30 sick cows.

Detected value	Reference value	
	Sick	Healthy
Sick	26	6
Healthy	4	23

This study demonstrates that rumination, activity and milk yield are useful variables to detect post-calving ketosis. Continuous monitoring of these variables could improve health management of the dairy cow in a critical physiological period.

The authors would like to thank the farm personnel from Yifat (Omri, Marlies and all others) for their cooperation in the project and Doron Bar, Roni Meir and Dani Amram from SCR Engineers Ltd. for their technical help. The research was funded by the Agri Ministry Chief Scientist Fund, project no. 459-4426-10 and 459-4369-10.

שימוש בחלבוני סטרס (עקה) בבקר לצורכי ניטור בריאות העדר ואיכות

הטיבחה.

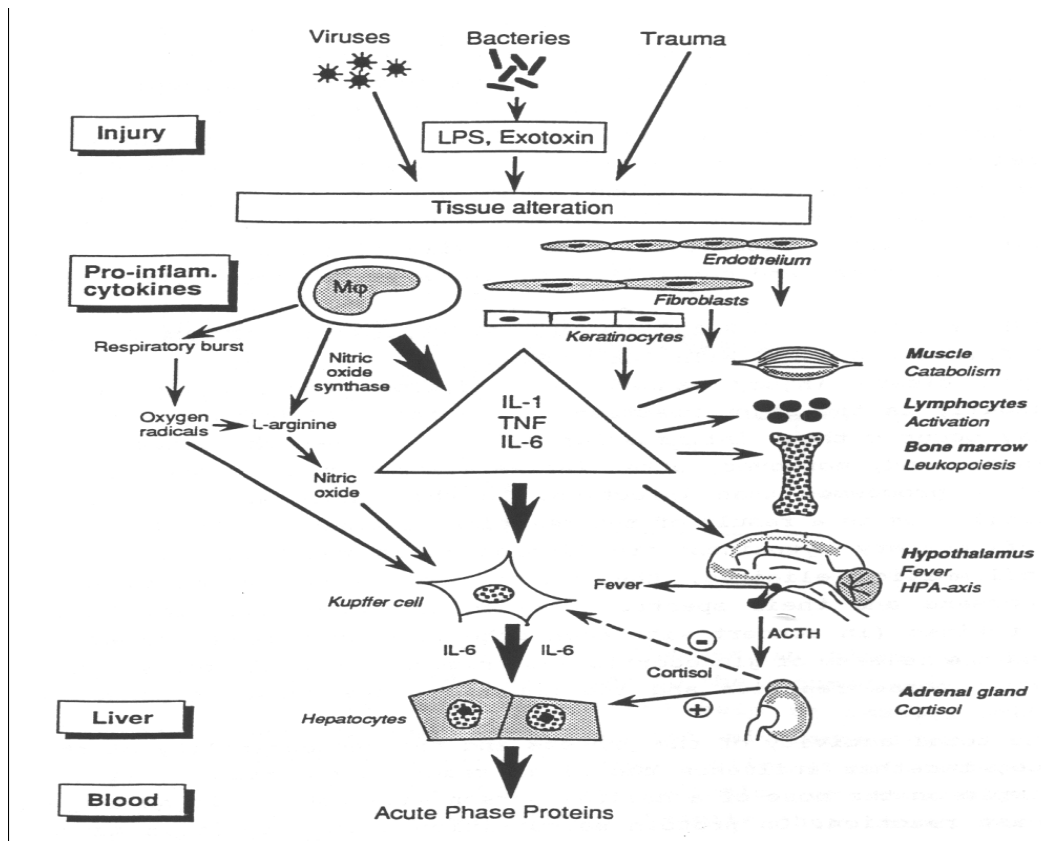
ע. לוב

מעבדות בקטוכם, נס ציונה (הרצאה מוזמנת).

מבוא: במהלך שנות התשעים ותחילת שנות האלפיים נעשו עבודות מחקריות רבות שעסקו בנושא חלבוני סטרס כמדד לבריאות העדר או איכות הטיבחה. חלבוני סטרס, או Acute Phase proteins, הם חלבונים המיוצרים בייחוד בכבד כתגובה לנזק תאי, זיהום וירלי, חיידקי או חשיפה סרולוגית לאנדוטוקסינים (כגון LPS). כמו כן ישנם עוד גורמים נוספים היכולים להוביל לעליה של חלבוני סטרס בדם.

מטרת העבודה היא ביצוע סקירה ספרותית מדעית על כל הידוע בתחום זה. העבודה סוקרת את המנגנון לייצור החלבונים (תרשים מספר 1). כמו כן ישנה סקירה של סוגי החלבונים ותפקידיהם (תרשים 2). בהמשך מוצגות תוצאות של מספר עבודות מחקריות, זאת על מנת לאפיין את המצבים השונים שבהם מיוצרים חלבוני הסטרס. על סמך עבודות אלו נבחרו שני חלבונים, SAA ו Hp, כמדדים המייצגים עלייה ברמת חלבוני סטרס לצורכי ניטור בעדר או בבית המטבחים.

תרשים 1: מנגנון כללי לייצור חלבוני סטרס



תרשים 2: סוגי חלבוני סטרס השונים, תפקידיהם והביטוי בבקר.

Acute phase protein	Function	Bovine
C-reactive protein (CRP)	Binds bact polysacch Activates complement	+/-
Serum Amyloid A (SAA)	Cholesterol trasport Regulates leukocytes	++
Haptoglobine (Hp)	Scavenging of free Hb Bind to integrines	+++
Ceruloplasmin (Cp)	Radical scavenger	+
Acid glycoprotein	Inhibitor of kinins Binds progesteron	++
Lipopolysacch binding protein (LBP)	Scavenging of LPS	+++
Fibrinogen	Clot	++++

לסיכום, חלבוני סטרס מיוצרים בתהליכי מחלה ובתהליכים פיזיולוגיים שונים בבעלי חיים. זיהומים וירליים וחיידיקים, כולל חשיפה של אנדו-טוקסינים בסרום החיה, יכולים להוביל לעלייה משמעותית ברמות חלבוני סטרס. עלייה זו יכולה לסייע בניטור בריאות בחיות בעדר והוצאת חיות חריגות או אבחון מדוייק שלהן לגורמי מחלה שונים. כמו כן המדדים הללו יכולים להוות פרמטרים חשובים בתהליך שחיטה, זאת על מנת להפריד טיבחה שהגיבה חיובית לחלבוני סטרס להמשך בדיקות. מחלות שונות הפוגעות בראות, או פגיעה בקרום הלב על ידי גוף זר יכולות לגרום לעלייה משמעותית ברמות חלבוני הסטרס. השילוב של חלבוני SAA ו Hp הוא הנכון לצרכי ניטור. במצבי עקה למשל SAA הוא מדד חשוב ורגיש במיוחד. את חלבוני הסטרס ניתן למדוד גם חודשים לאחר אירוע המחלה.

השימוש בחלבוני סטרס לצורכי ניטור העדר או הטיבחה יכול להיות באופן רוטיני כפי שנעשה בהרבה מדינות באירופה. כמו כן הוא יכול להוות פרמטר חשוב בניבוי תוצאות השחיטה מבחינת הכשרות.

על מנת לבסס את התאימות בין עלייה ברמת חלבוני הסטרס לבין שחיטה לא "חלקה", דרושה עבודה מחקרית לבדיקת אחוזי סגוליות ורגישות .

בחינת יעילות חיסון כנגד דלקת ריאות בעגלים

ע. קליין^{1*}, ט. שני¹, נ. גלאון², ב. שריר¹, מ. ואן סטרטן¹

¹"החקלאית"; ²השירותים הווטרינריים.

מבוא: קומפלקס מחלות נשימה בבקר (Bovine Respiratory Disease (BRD) מהווה גורם תחלואה עיקרי לאחר שלב הגמילה. BRD פוגע בעגלי פיטום בשלוחת הבשר, ובעגלות תחלופה בשלוחת החלב. המחלה מופיעה לרוב בגיל 2-5 חודשים. BRD הינה מחלה רב גורמית. הגורמים הישירים למחלה לרוב אינם מאובחנים ויכולים להיות סביבתיים, ויראליים, חיידקיים, או שילוב של כמה מהגורמים יחדיו. חומרת ושכיחות המחלה מושפעות מנוכחות גורמים מדבקים ומאיכות תנאי הממשק: צפיפות, רטיבות, אוורור, תזונה, עקה וכיו"ב. הנזק הכלכלי שנגרם מ-BRD הוא גדול מאד ונובע מעליה בתמותה, עיקוב גדילה, פגיעה ביעילות הפיטום, פגיעה בכשרות, פגיעה עתידית בפוריות ותנובה של עגלות תחלופה, הוצאות וטרינריה, ועוד. נעשים מאמצים רבים למניעה של BRD במישור הממשקי ובמישור התרופתי.

מטרת העבודה: בחינת היעילות של חיסון "בוביפסט" במניעה, או צמצום תחלואת חום לא ספציפית ותחלואה נשימתית בעגלי פיטום ישראלים מגזע הולשטיין ישראלי. בנוסף בחינת הקשר בין חיסון לבין קצב גדילה (תוספת משקל יומי). חיסון "בוביפסט" Bovipast-RSP של חברת MSD Animal Health הוא חיסון מומת המכיל את הווירוסים BRSV ו-PI3 וחיידקי *Mannheimia haemolytica*.

סוג העבודה: ניסוי שדה מבוקר, רב מוקדי, עם שיוך רנדומלי וביקורת שלילית. אוכלוסיית המחקר: 173 עגלים זכרים מגזע הולשטיין ישראלי, מגיל שבועיים, שנולדו ברפתות חלב ועברו למפטמה במשק המקור או במשק אחר.

מהלך הניסוי: העגלים חוסנו בגיל שבועיים וקיבלו חיסון דחף 4 שבועות מהחיסון הראשון. נעשה מעקב ותיעוד של תחלואה ותמותה במשקי המקור ובמשקי המפטמה. תועד משקל העגלים בזמן שיווק. הגדרות תחלואה על ידי מגדלים מנוסים על פי קריטריונים מוגדרים: עליה בטמפרטורת גוף, הפרשות עיניים ואף, שיעול ועוד.

אירוע תחלואה ראשון במשק המקור הוגדר כתחלואה מוקדמת. אירוע תחלואה במשק הפיטום, או אירוע שני במשק המקור יותר מ-14 ימים מאירוע ראשון הוגדר כתחלואה מאוחרת.

תוצאות:

שיעור תחלואה מוקדמת במשק 1 היה 49.5%, ובמשק 2 היה 8.8%. שיעור תחלואה מאוחרת במשק 1 היה 15% ובמשק 2 היה 33%.

טבלאות 1 - 4. תחלואה מוקדמת ומאוחרת בקבוצת העגלים המחוסנים והלא מחוסנים, לפי משק. כל ההבדלים אינם מובהקים סטטיסטית ($p > 0.1$).

סה"כ	תחלואה מאוחרת (%)		משק 1 חיסון	סה"כ	תחלואה מוקדמת (%)		משק 1 חיסון
	כן	לא			כן	לא	
100%	7 (14.9%)	40 (85.1%)	לא	100%	24 (51.1%)	23 (48.9%)	לא
100%	11 (23.9%)	35 (76.1%)	כן	100%	22 (47.9%)	24 (52.1%)	כן

סה"כ	תחלואה מאוחרת (%)		משק 2 חיסון	סה"כ	תחלואה מוקדמת (%)		משק 2 חיסון
	כן	לא			כן	לא	
100%	14 (35%)	26 (65%)	לא	100%	4 (10%)	36 (90%)	לא
100%	12 (30%)	28 (70%)	כן	100%	3 (7.5%)	37 (92.5%)	כן

תוספת משקל יומי (תמ"י): לא נמצא הבדל בתמ"י בין שתי הקבוצות. תמ"י במחוסנים ובלא מחוסנים היה 1.207 ו 1.204 ק"ג/יום, בהתאמה ($p=0.46$).

מסקנות ודיון: לא נמצא הבדל ברמת התחלואה בין קבוצת העגלים המחוסנים לבין אלו שלא חוסנו. לא נמצא הבדל בתמ"י בין העגלים המחוסנים לאלו שלא חוסנו. עקב קושי באיסוף הנתונים לא נבדקה השפעת החיסון על כשרות העגלים לאחר השחיטה. גורמי התחלואה בניסוי הנוכחי לא אובחנו ולכן לא ניתן לקבוע אילו גורמים מדבקים היו מעורבים בגרימת התחלואה בעגלים שהשתתפו בניסוי. לאור האמור לעיל ניתן לומר שלא נמצאה יעילות לחיסון "בוביפסט" במניעת מחלות נשימה ומחלות חום לא ספציפיות. כמו כן לא נמצאה יעילות לחיסון בשיפור תמ"י. ייתכן ובמשקי הניסוי גורמי המחלה הכלולים בתרכיב לא שיחקו תפקיד בתחלואה ועל כן המסקנה היא ששימוש בתרכיב ללא ידע מוקדם על גורמי המחלה שמשחקים תפקיד בתחלואה במשק עלול להיות לא יעיל ולהוביל להוצאה כספית מיותרת.

בריאות

העטין

יושב ראש מושב 9 אולם C:

ד"ר עדין שווימר

מנגנוני האלימות של חיידקי אשריכיה קולי פתוגניים בבלוטת החלב

ח. סלמון^{1*}, מ. מינץ¹, נ. גרינברג¹, ד. מינץ¹, מ. מזרחי¹, א. רוזנשיין², ונ. שפיגל¹
¹ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה; ²המחלקה למיקרוביולוגיה וגנטיקה מולקולארית, הפקולטה לרפואה, האוניברסיטה העברית (במעמד קבלת מילגה ממועצת החלב).

בקרת גיוס ופינוי של נויטרופילים מאתרי דלקת מהווים מושא של מחקרים רבים, והינם חלק מהמנגנון הטבעי של הגוף לשמירת הומיאוסטזיס ומניעת פגיעה ברקמותיו. עד כה תוארה בעיקר תופעת בליעתם של נויטרופילים על ידי מקרופאגים בתהליך פגוציטוזה הנקרא אפרוציטוזה, אשר מאפשר את פריקתם של הנויטרופילים מנשקם הרעיל בתוך מקרופאגים, בסביבה בטוחה ומבוקרת. לאחרונה תיעדנו במעבדתנו מנגנון חדש אשר בו מתרחשת כניסה של נויטרופילים, תאי הדם הלבנים הנפוצים ביותר במחזור הדם, לתוך תאי אפיתל חיץ, ומוות אפופטוטי שלהם בתוך תאים אלו. ייתכן שמדובר בדרך נוספת לבקרת דלקת, אך יתרה מזאת אפשר שמנגנון זה מעורב בפתוגנזה של חיידקי אשריכיה קולי (א. קולי) פתוגניים. תופעת יכולתם של חיידקים אלו להיכנס לתוך תאי אפיתל של בלוטת החלב התגלתה במעבדתנו לא מכבר. החיידקים מצליחים ליצור בתוך תאי האפיתל קהילות, להתחמק ממערכת החיסון של מאחסנם ומטיפול אנטיביוטי, ואולי אף להוות מקור לטנטי להדבקות חוזרות ונשנות. הבנה מעמיקה יותר של תופעת כניסת הנויטרופילים לתוך תאי אפיתל עשויה לתרום לביאור והארת חידת כניסתם של חיידקים אלו לתוך תאי האפיתל ויצירתן של קהילות החיידקים, אשר עד כה נותרה ללא פיתרון. מרכז עבודת המחקר הינו פענוח מנגנון הפלישה - כיצד הנויטרופילים מצליחים לחדור לתוך תאי האפיתל ברמה המולקולארית, ובשאלת מעורבות המנגנון בפתוגנזה של מסטיטיס. שאלה זו הינה בעלת חשיבות עצומה מכיוון שביאור מנגנון ברזולוציה מולקולארית עשוי לסלול את הדרך לפיתוחם של פתרונות קליניים למניעה ולטיפול במצבי תחלואה מהם סובלות המוני פרות. תוצאותינו הראשוניות מעידות על כך שמדובר בפלישה אקטיבית של נויטרופילים שכוללת ארגון מחדש של מרכיבי השלד התוך תאי, אשר מלווה בארגון מחדש של ממברנת תאי האפיתל. בנוסף, עבודת המחקר עוסקת בחיפוש אחר גורמי אלימות ספציפיים של חיידקי א. קולי גורמי דלקות עטין. עד כה ידועים גורמי אלימות מועטים בלבד כגון LPS וליפופרוטאינים. לאחרונה ריצפנו את הגנום של שני חיידקי א. קולי גורמי דלקות עטין, אשר מופען הקליני שונה בדרגת אלימותה של המחלה. חקר רצפים אלו, בנוסף לרצפי הגנומים של זנים קליניים שבודדנו מפרות יתרום לאפיון גורמי אלימות נוספים, אשר גם זיהויים יכול לתרום רבות לפיתוח פתרונות קליניים כנגד דלקות העטין, שמהוות את הנפוצה מבין המחלות הזיהומיות מהן סובלות פרות החלב.

אנליזה מולקולרית של בידודי שדה של מיקופלסמה בוביס מבקר מיובא

ומהתפרצות של דלקת עטין שהתרחשה ב-2008 בישראל

א. עמרם^{1,4}, מ. פריד², נ. חטיב², א. מיקולה¹, ש. בלום³, ש. הרוש⁴,

ב. שריר⁵, ג'. ספרגסר⁶, א. ליסנינסקי^{1*}

¹היחידה למיקופלסמה, החטיבה למחלות עופות ³החטיבה לבקטריולוגיה, המכון הווטרנרי ע"ש קמרון; ²מאל"ה, מועצת החלב, ⁴ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה; ⁵"החקלאית"; ⁶מכון לבקטריולוגיה ומיקולוגיה, האוניברסיטה לרפואה וטרינרית, וינה, אוסטריה.

החידק מיקופלסמה בוביס הינו פתוגן נפוץ של בקר הגורם למגוון מחלות כגון: דלקת ריאות, דלקת מפרקים, דלקת עטין, דלקות אוזניים ודלקות במערכת המין. מ. בוביס בודדה לראשונה בארה"ב בשנת 1961 ממקרה של דלקת עטין ובשנת 1968 ממקרה של דלקת ריאות בישראל. כיום בישראל החידק מבודד בשיעור של 26% עד 65% מדלקות ריאות שאובחנו בנתיחות שלאחר המוות במכון הווטרנרי. החידק נמצא מעורב במספר התפרצויות של Bovine Respiratory disease complex (BRD) במשקי פיטום כמו כן ב-shipping fever של עגלי יבוא. בנוסף, בשנת 2008 התרחשה בישראל התפרצות של דלקות עטין עם מעורבות של מ. בוביס: אובחנו 61 פרות נגועות מ-18 עדרים וזאת בהשוואה לזיהוי של דלקות עטין מיקופלסמתיות ב-2-3 פרות מ-1-2 עדרים בשנים הקודמות.

לאחרונה, פותחה שיטה חדשה המכונה (VNTR) Variable Number Tandem Repeat analysis, המאפשרת להבדיל בין טיפוסי גנוטיפים שונים של זני שדה של מ. בוביס. השיטה מבוססת על הגברת רצפי ה-VNTR בעזרת PCR, כאשר פרטים הרחוקים גנטית אחד מהשני יניבו מקטעים באורכים שונים. מטרת העבודה הנוכחית הייתה לבדוק שישה זוגות של תחלים (primers) להגברת רצפים עם חזרות במיקומים שונים בגנום של מ. בוביס, וזאת בכדי לסווג זני שדה שבודדו בין השנים 2006-2011 מעגלים שיובאו לארץ מאוסטרליה (12 זנים), ליטא (13 זנים) והונגריה (12 זנים). בנוסף לכך, נעשתה אנליזה ה-VNTR ל-31 זנים שבודדו בישראל בין השנים 2000-2011 מדלקות עטין. שישים ושמונה זני מ. בוביס סווגו ל-28 טיפוסי גנוטיפים שונים. זני שדה של מ. בוביס שבודדו מעגלים מיובאים מאוסטרליה, ליטא והונגריה מראים 3, 9 ו-5 טיפוסי גנוטיפים שונים, בהתאמה. בעוד שזני שדה שבודדו מפרות מקומיות מציגים 12 טיפוסי גנוטיפים. נמצאו הבדלים גנוטיפיים בין זני שדה, שבודדו מעגלים שיובאו מאוסטרליה, ליטא והונגריה, כאשר קיים דמיון בין זן שדה אחד שבודד מעגל שיובא מליטא לזן שדה אחר שבודד מעגל שיובא מהונגריה. בניגוד לכך, 17 מתוך 31 זני שדה שבודדו מפרות מקומיות עם דלקת עטין מציגים טיפוסים גנוטיפיים הזהים לזני שדה שבודדו מעגלים שיובאו מאוסטרליה. רק זן אחד, שבודד מפרה מקומית, מציג דמיון לטיפוסים גנוטיפיים מהקבוצה שבודדה מזני שדה שיובאו מהונגריה. התוצאות שהתקבלו מראות כי אנליזה ה-VNTR היא מבחן יעיל ומהיר לסיווג מולקולארי של זני שדה של מ. בוביס.

סיווג פילוגנטי של זני אשריכיה קולי הגורמים לדלקות עטין בבקר

ש. בלום^{1*}, ג. לייטנר¹, ד. הלר²

¹המחלקה לבקטריוλογία, המכון הווטרנרי ע"ש קמרון, בית דגן; ²המחלקה למדעי בעלי החיים, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה, רחובות.

מבוא: דלקות עטין בבקר הן בעלות משמעות כלכלית רבה לענף החלב. דלקות אלו נגרמות לרוב בגין זיהום חיידקי תוך עטיני. אחד הגורמים הנפוצים ביותר לזיהומים תוך עטיניים הינו חיידק אשריכיה קולי. זיהומים אלו בדרך כלל מתבטאים כדלקות אקוטיות אשר חולפות תוך זמן קצר יחסית וסימניהן הקלינייים מוגבלים לרבע הנגוע. יחד עם זאת, קיימים מופעים דלקתיים חריפים ביותר, המאופיינים ע"י סימנים קליניים מערכתיים ואשר יכולים להסתיים במות הפרה. בנוסף, ישנם מקרים בהם הדלקת מתונה או חריפה והופכת לכרונית. מקרים אלו מאופיינים ע"י התלקחויות קליניות חוזרות באותו רבע העטין. דלקות עטין כרוניות בגין זיהום בחיידקי א. קולי נחשבות ל"נדירות". מספר רב של מחקרים חקרו את אלימותם של חיידקי א. קולי בבלוטת החלב, אך מעט ידוע על המנגנונים הייחודיים אשר מקנים לזני א. קולי השונים יכולת פתוגנית באיבר זה. הדעה הרווחת כיום היא כי זיהומים תוך עטיניים של חיידקי א. קולי הינם אופורטוניסטים בלבד, משמע שכל זן של א. קולי מסוגל באופן אקראי לזהם את בלוטת העטין ולגרום לדלקת באותה המידה. יחד עם זאת, בשנים האחרונות נצבר בספרות מידע אשר מצביע על כך שזנים מסוימים של א. קולי הסתגלו לזיהומים של בלוטת החלב.

מטרת המחקר הייתה לבחון האם קבוצת הזנים של א. קולי אשר מעורבים בדלקות עטין בבקר הינה ייחודית ונבדלת מסה"כ הזנים אשר קיימים בסביבת הפרה.

שיטות המחקר: לשם כך, אוסף של בדידי א. קולי, אשר בודדו ממקרים שונים של דלקות עטין בפרות לחלב הושווה לאוסף נוסף של בדידים אשר בודדו מהסביבה באותן הרפתות ובאותו הזמן. ההשוואה נערכה בעזרת שיטות גנוטיפיות (PFGE, MLST) וסיווג עפ"י קבוצות פילוגנטיות) וכן ע"י בדיקה של גנים אשר מקנים לחיידקים אלימות.

תוצאות: נמצא כי קבוצת הבדידים מדלקות עטין פחות מגוונת מבחינה גנוטיפית מאשר הקבוצה מהסביבה. עפ"י שיטת ה-MLST, ST10 הוא הזן הכי נפוץ באוסף הבדידים (20% מכלל הבדידים סווגו לזן זה). לזן זה סווגו בעיקר בדידים מדלקות עטין (80%, $P < 0.05$). הקבוצות הפילוגנטיות השכיחות היו קבוצות A ו-B1. רוב בדידי הסביבה סווגו בקבוצת B1 (70%) ואילו החלוקה של הבדידים מדלקות עטין הייתה כמעט שווה בין קבוצות A (37%) ו-B1 (48%). קבוצת A הכילה בעיקר בדידים מדלקות עטין (80%, $P < 0.05$). חיתוך הגנום באנזים רסטריקציה וניתוח צברים על בסיס דפוס הפרדת המקטעים ב-PFGE הראה כי רוב הבדידים מדלקות עטין נכללו בצברים ייחודיים: I (52%) ו-II (32%). צברים אלו הכילו בעיקר בדידים מדלקות עטין (73% ו-66% בהתאמה, $P < 0.05$). בדידי הסביבה התפזרו באופן שווה בכל ארבעת הצברים אשר זוהו (I-IV).

הגנים בעלי השכיחות הגבוהה יותר היו *lpfA* (fimbriae long polar) ו-*iss* (serum resistance), אם כי שכיחותם הייתה דומה בקבוצת הבדידים מדלקות עטין ומהסביבה (*lpfA* 52% ו-63% *iss*; 35% ו-29%, בהתאמה). על כן, גנים אלו אינם מאפיינים את הזנים של א. קולי אשר גורמים לדלקות עטין. בניתוח משולב של כל התוצאות זוהתה קבוצה של זנים מדלקות עטין בעלי קירבה גנטית גבוהה (ST10, קבוצת A, צבר PFGE I) אשר בודדו ממופעים קליניים שונים לחלוטין (דלקת חולפת, אקוטית קשה, כרונית). נציגים מקבוצה זו נבחרו להשוואות גנומיות ופנוטיפיות מעמיקות מול זני ייחוס פתוגניים ולא פתוגניים, על מנת לזהות מנגנונים חדשים ייחודיים אשר מקנים אלימות שונה בבלוטת העטין.

טבלה 3. סיכום תוצאת הסיווג הגנוטיפי עפ"י השיטות השונות ששימשו למחקר (נתונים מוצגים באחוזים מסה"כ הבדידים בכל קבוצה).

תכונה	סוג	דלקות עטין (%)	סביבה (%)
קבוצה פילוגנטית	A	37	16
	B1	48	70
	אחר ¹	15	14
	ST10	32	17
	ST58	10	21
	ST1125	8	0
	אחר	50	62
PFGE	I	52	26
	II	32	23
	III	8	31
	IV	8	20
גנים לאלימות	<i>lpfA</i>	52	63
	<i>iss</i>	35	29
	<i>iss + lpfA</i>	22	12

¹קבוצות פילוגנטיות אחרות: B2 ו-D.

²מוצגים רק הזנים העיקריים. רוב הזנים ("אחר") הכילו בדיד אחד בלבד.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

פיסיולוגיה של לקטציה ובריאות העטין

יושבי ראש מושב 10 אולם מלכת שבא:

ד"ר שמואל פרידמן

פרופ. אבי שמאי

חידושים עדכניים בחקר בלוטת החלב

א. שמאי

מינהל המחקר החקלאי (הרצאה מוזמנת).

בלוטת החלב הינה איבר ייחודי ליונקים. התפתחותה העיקרית מתחילה לאחר המלטה ומבוקרת ע"י מנגנוני בקרה מורכבים האחראים על ייצור של מגוון חלבונים ברמות ובזמנים שונים. בלוטת החלב בנויה משתי אוכלוסיות תאים עיקריות: שכבת הפרנקימה, התורמת את התאים האפיתליאליים בבלוטה שמוצאם אקטודרמלי, ושכבת הסטרומה השומנית שמוצאה מזודרמלי. התפתחות בלוטת החלב מתחילה בעובר, מתקדמת בהדרגה ומסתיימת רק לאחר הבגרות המינית. בתקופה הנאוונטלית בלוטת החלב מיוצגת ע"י מספר מבנים צינוריים (ducts) קבוע בלבד ואינה משתנה עד תחילת הבגרות המינית. הקצה האחורי של כל תעלה מתחיל לגדול ונוצרים " end buds" המורכבים ממסה של תאים אפיתליאליים. ה-"end buds" מתארכים ומסתעפים למערכת מורכבת של תעלות אשר משתרעת דרך הסטרומה השומנית (fatty stroma). במשך ההיריון חלה הסתעפות נוספת עם התפתחות מבנים לובולו-אלוויאולריים. לאחר המלטה, תאים אפיתליאליים באלוויאולי מתחילים לייצר חלב.

אחד התפקידים של המערכת האנדוקרינית הוא ויסות הפעילות המטבולית של בלוטת החלב לפני, במהלך ובסיום תקופת התחלובה. לחלק מההורמונים הקשורים למערכת הרבייה יש יכולת לפעול באופן ישיר על בלוטת החלב. בקבוצת הורמונים זו כלולים הורמונים דוגמת אסטרוגן, פרוגסטרון, פרולקטין, לאקטוגן שלייתי ואוקסיטוצין. קבוצה נוספת של הורמונים בעלי השפעה על בלוטת החלב, הם ההורמונים המטבוליים. הורמונים אלו אחראים לוויסות הפעילות המטבולית של בלוטת החלב והמצב הגופני של בעל החיים. קבוצה זו כוללת הורמונים דוגמת: הורמון גדילה, אינסולין, לפטין גלוקוקורטיקואידים ועוד

התפתחות העטינים והשריית סינתזה של חלב תלויים באינטראקציה מתאימה של הורמונים שונים שמקורם בהיפופיזה, יותרת הכליה, שחלה ושלייה. תנאים סביבתיים, תזונה ופוטנציאל גנטי משפיעים אף הם על גדילת העטין ולקטוגנזה. התפתחות בלוטת החלב ניתן לחלק לארבעה שלבים מחזוריים: א. שלב הגדילה - לאחר ההמלטה ניתן למצוא אצל הוולד בלוטת חלב מושלמת שלאחר כשבועיים מתנוונת. עד לבגרות המינית גדילת התאים האפיתליאליים בבלוטת חלב הינה מזערית ומותאמת לקצב גדילת הגוף. הבלוטה מכילה צינוריות (ducts), terminal end buds, ולבסוף אלוויאולי. גדילה אינטנסיבית יותר של התאים האפיתליאליים מתחילה עם הגעה לבגרות מינית, נמשכת עם ההיריון ומאופיינת בהתארכות והסתעפות מהירה של מערכת הצינוריות. ב. שלב ההתמיינות - תאי הצינוריות הסופיים והאלוויאולי מתמיינים לתאים מפרישי חלב. שינויים אלה מתרחשים בסוף ההיריון ונמשכים עד לאחר ההמלטה. ג. שלב הלפטציה - בתחילת שלב זה הפעילות התאית מופנית לכיוון ייצור של חלב ואילו גדילת תאים והתרבותם מועטת למינימום או מופסקת לחלוטין. שלב זה מתחיל זמן קצר לאחר המלטה ונמשך לאורך תקופת היניקה או

החליבה. ד. שלב ההתנוונות - שלב זה הינו שלב גרסיה של התאים המפרישים שמוביל לאטרופיה של הבלוטה כולה. שלב זה מתחיל עם הפסקת יניקה או חליבה. לאחר שלב זה שהוא תקופת "היובש" בפרות, המעגל חוזר על עצמו עם כניסה להיריון.

פרולקטין, הורמון המופרש מבלוטת יותרת-המוח, מהווה סמן להתחלת הלקטציה ומעורב בהתפתחות רקמת העטין. הגן האחראי ליצור הפרולקטין הינו ייחודי ומופיע בכל בעלי-החוליות. מנתונים שהצטברו במהלך השנים עולה כי פרולקטין יכול לשמש כמעין סמן פיזיולוגי המפנה מטבוליטים מרקמת השומן אל בלוטת החלב. פרולקטין משפיע על כל המדדים העיקרים הקשורים לתהליך יצור החלב דוגמת סינתזה של חלבונים, לקטוז, וליפידים. פרולקטין מעלה את הסינתזה של קזאין, אלפא לקטאלבומין ועוד חלבונים המופרשים לחלב. כמות השומן המופרש בחלב מושפעת ממצב גופני, דיאטה, גזע ועוד גורמים נוספים.

אסטרוגן ופרוגסטרוגן. במהלך ההתפתחות של בלוטת החלב אסטרוגן ופרוגסטרוגן הכרחיים להתפתחות של היחידות האלוואולריות בבלוטת החלב, אסטרוגן חיוני להתפתחות של הצינוריות בבלוטת החלב, בעוד השילוב של אסטרוגן ופרוגסטרוגן הינו חיוני להתפתחות של הרקמה האלוואולריות עצמה. במהלך שנות ה-60 גילו כי שילוב של אסטרוגן, פרולקטין והורמון גדילה מעודד גדילה של בלוטת חלב בעכבר. ההנחה הייתה כי גורמי גדילה שהופרשו ממקור חוץ עטיני, ויסתו דרך המערכת האנדוקרינית את האפקט הממוגני של אסטרוגן בבלוטת החלב. במהלך השנים בהם נחקרה פעילותו של אסטרוגן בבלוטות החלב של בקר, ההנחה הייתה כי מקור האסטרוגן אינו בעטין. אולם בשנת 2002 הראו כי בדם שנאסף מווריד העטין רמות האסטרוגן היו גבוהות פי חמש מדם ורידי כללי.

ממצא זה אישר את הסברה, כי האסטרוגן המופרש מבלוטת החלב סביב מועד ההמלטה מעורב בביסוס תהליך התחלובה עצמו. חיזוק לסברה זו עולה כאשר נמצאה קורלציה בין רמות האסטרוגן המופרש מבלוטת החלב עצמה לבין כושר ייצור החלב של הפרה.

לפרוגסטרוגן תפקיד חשוב בעיכוב השלב האחרון בתהליך הלקטוגנזה. שלא כמו במכרסמים בהם פרוגסטרוגן אינו משפיע על כושר ייצור החלב לאחר התחלת התחלובה, בבקר מתן פרוגסטרוגן לאחר התחלת התחלובה יפגע בכושר ייצור החלב של הפרה.

לפטין. הקשר בין לפטין והתפתחות של בלוטת חלב בבקר אינו מובן מאליו, אולם, מהממצאים הקיימים שבהם נמצא קשר בין ריכוז האסטרוגן וכושר ייצור החלב, וניסוי בו משטר הזנה תרם להתפתחות של רקמת שומן עטין גדולה יותר, ונמצאו ביצועי תחלובה טובים יותר מאשר בעגלות בעלות עטינים עם מעט שומן, מצביעים על כך כי לרקמת השומן בעטין כנראה יש חשיבות בביסוס וויסות עוצמת התהליך הלקטוגני.

הקשר בין הרכב הממברנה לייצור שומן בתאי אפיתל בלוטת חלב

ב. כהן^{1*}, א. שמאי², נ. ארגוב-ארגמן¹

¹המחלקה לבעלי חיים, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה, רחובות; ²המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב).

מבוא: שומן החלב מופרש בצורת בויעית שומן בעלת גרעין של טריגליצרידים המוקף בשלוש שכבות של פוספוליפידים. מקור שתי השכבות החיצוניות של הפוספוליפידים הוא ממברנת תא האפיתל בבלוטת החלב, אשר עוטפת את הבועית במהלך הפרשת השומן. בויעיות השומן מופיעות בחלב בטווח רחב של קטרים, מ-200 ננומטר ועד ליותר מ-15 מיקרומטר. בגלל מבנה הבועית, בויעיות קטנות יהיו בעלות יחס נמוך יותר בין טריגליצרידים לפוספוליפידים. היחס בין טריגליצרידים לפוספוליפידים הינו משמעותי ביותר מבחינת בריאות האדם, שכן צריכת מזונות עתירי טריגליצרידים קשורה למחלות כמו סכרת וטרשת עורקים, בעוד שצריכת מזונות עשירים בפוספוליפידים קשורה לשיפור הרכב השומנים בדם, לירידה בכמות הכולסטרול הנספגת במעי לאחר ארוחה ואפילו להשפעות פרהביוטיות.

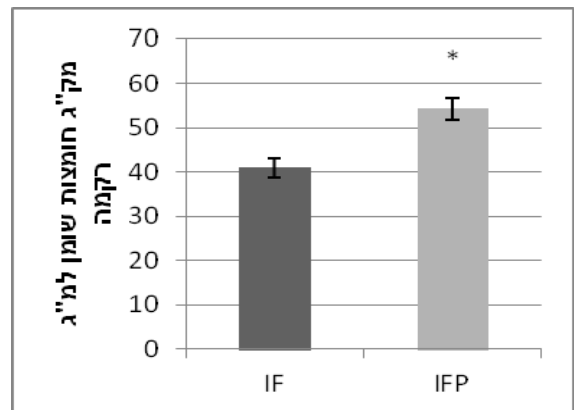
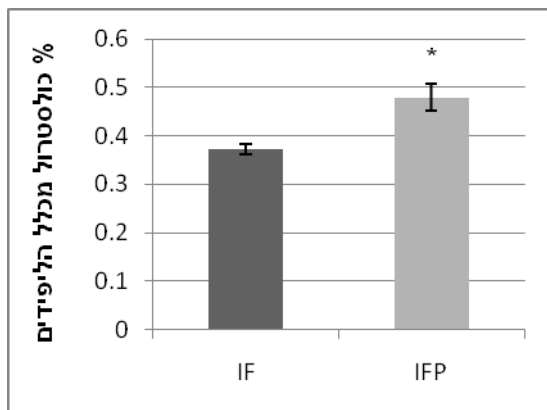
בעבר הוכח במעבדתנו כי הרכב ממברנת בויעיות השומן משתנה בהתאם לקוטרן. כמו כן נמצא כי קוטר הבועית קשור בקשר ישר לריכוז שומן החלב. בנוסף בחיידקים וברקמות שריר וכבד בעכברים הודגם קשר בין פעילות מטבולית המתרחשת בתא לבין הרכב הליפידים של ממברנת התא. מחקרים אלו קשרו בין הרכב הליפידים בממברנה למידת רגישות התא לאינסולין, כמו גם בין הרכב הממברנה ליכולת לסנתז ולהפריש חלבונים מסוימים. תוצאות אלו מצביעות על קשר אפשרי בין הפעילות הליפוגנית בבלוטת החלב להרכב ממברנת תאי האפיתל וכפועל יוצא להרכב ממברנת בויעית השומן. מחקרים רבים שנערכו בפרות מצאו כי האיזומר trans-10,cis-12 של חומצת שומן לינולאית מצומדת (CLA, conjugated linoleic acid) גורם להפחתה של כ-45% בכמות השומן בחלב ללא פגיעה בתנובת החלב ובריכוזי החלבון והלקטוז שבו. לכן חומצת שומן זו שמשה אותנו בעבודה הנוכחית לשינוי הפעילות הליפוגנית של התא.

מטרת המחקר הינה לבדוק את הקשר בין הרכב הליפידים בממברנת תאי האפיתל לריכוז והרכב השומן בחלב.

שיטות: תוכנית המחקר מבוססת על שימוש בתרבית רקמה של עטין פרה (שתלים). מודל זה משמר את יכולת ההפרשה של התא מה שמאפשר לבצע אנליזה הן לתאים עצמם והן למדיום אליו חשופים השתלים ואליו מופרש ה"חלב". על מנת ללמוד על הקשר בין הרכב ממברנת תאי האפיתל לפעילותם הליפוגנית הוספנו למדיום הטיפול של השתלים trans-10 cis-12 CLA או פרולקטין.

התוצאות הראשוניות מראות כי ריכוז השומן בשתלים היה גבוה יותר בנוכחות פרולקטין בכ-21% לעומת הטיפול בהיעדר פרולקטין (תמונה 1). כמו כן ריכוז הכולסטרול בשתלים עלה בהשפעת פרולקטין בכ-25% לעומת הטיפול בהיעדר פרולקטין (תמונה 2), מה שמצביע על שינוי בהרכב

הממברנה. טיפול ב-CLA בהיעדר פרולקטין השפיע על הרכב ממברנת התאים והוריד את אחוז פוספטידילאינוזיטול בכ-19%, ואת אחוז פוספטידילכולין בכ-15% (תמונה 3).

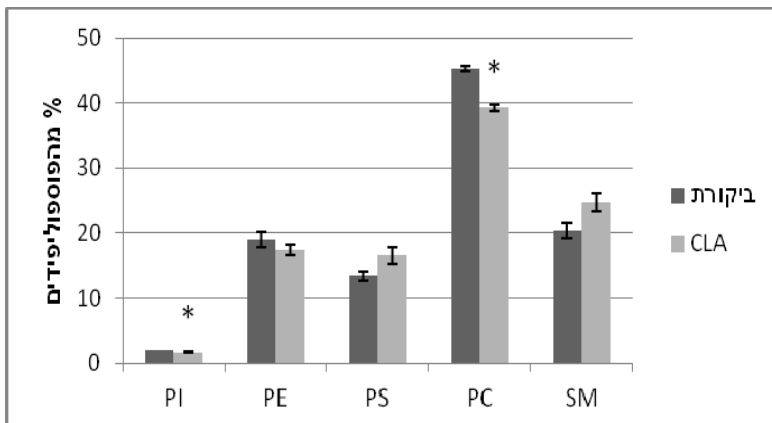


תמונה מס' 2: השפעת פרולקטין על ממברנת התאים בשתלים. (* הבודל ברמת מובהקות של 0.05, מוצגים הממוצעים \pm שגיאת תקן של הממוצע).

IF = אינסולין+קורטיזול
IFP = אינסולין+קורטיזול+פרולקטין

תמונה מס' 1: השפעת פרולקטין על ריכוז השומן בשתלים. (* הבודל ברמת מובהקות של 0.05, מוצגים הממוצעים \pm שגיאת תקן של הממוצע).

IF = אינסולין+קורטיזול
IFP = אינסולין+קורטיזול+פרולקטין



תמונה מס' 3: השפעת trans-10 cis-CLA על הרכב הממברנה בשתלים. (* מציינת הבודל ברמת מובהקות של 0.05, מוצגים הממוצעים \pm שגיאת תקן של הממוצע).

PE=phosphatidylethanolamine
PI=phosphatidylinositol
PS=phosphatidylserine
PC=phosphatidylcholine
SM=sphingomyelin

לסיכום, במודלים שונים הוכח כי לממברנת התא חשיבות מטבולית רבה, החורגת מעבר לתפקידה בסימון גבולות התא. התוצאות מרמזות על קשר בין הרכב הממברנה של התאים המפרישים לריכוז והרכב שומן החלב, ואנו ממשיכים לבחון עניין זה ואת המנגנונים הגורמים לו.

העבודה במימון קרן המדען הראשי של משרד החקלאות.

השפעת אינסולין על הרכב שומן החלב

ר. מסילתי-סטחי^{1*}, נ. ארגוב- ארגמן¹, ה. מלכה²

¹המחלקה לבעלי חיים, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה, רחובות; ²המחלקה לבקר, שה"מ (בקבלת מילגה ממועצת החלב).

מבוא: שומן החלב, המכיל בעיקר טריגליצרידים ופוספוליפידים, מופרש במבנה הנקרא בועית שומן. בועיות השומן בחלב מורכבת מגרעין של טריגליצרידים ומעטפת המכילה שלוש שכבות של פוספוליפידים. בועית השומן מופרשת במגוון גדול של קטרים ונמצא קשר בין הרכב השומן וגודל בועית השומן בחלב. הטריגליצרידים מהווים את הרכיב עתיר האנרגיה בחלב וצריכתם גם קשורה (לפחות בעין הציבורית) למחלות כמו סכרת והשמנת יתר. הטריגליצרידים מכילים באופן עקרוני את חומצות השומן הרוויות, קצרות ובינוניות השרשרת. לעומתם, הפוספוליפידים הם בעלי מבנה שונה ולאחרונה מצטברות עדויות כי לפוספוליפידים השפעות מגוונות וחיוביות על בריאותו של האדם בהן הורדת ריכוז הכולסטרול בדם, והשפעות פרהביוטיות. כמו כן, הפוספוליפידים מכילים ריכוז גבוה של חומצות שומן ארוכות ובלתי רוויות. לפיכך, ישנה חשיבות תזונתית ובריאותית להבנת המנגנונים השולטים ביחס בין טריגליצרידים לפוספוליפידים בחלב. אחד המנגנונים הידועים כמשפיעים על ריכוז שומן החלב הוא מאזן האנרגיה של הפרה. מאזן אנרגיה שלילי בפרות החלב מתבטא בריכוז אינסולין נמוך בדם ובשינוי בהרכב וריכוז שומן החלב יחסית לריכוז החלבון בו. אי לכך מתקיים קשר ישיר/עקיף בין כמות השומן המיוצרת ומופרשת על ידי בלוטת החלב לבין ריכוז האינסולין בדם הפרות. למרות המחקר המקיף בנושא, השפעת האינסולין על סוג השומן המופרש לחלב ועל הקוטר הממוצע של בועיות השומן בחלב לא נבדק. עבודה זו בחנה את הרכב שומן החלב הן מבחינת חומצות שומן והן מבחינת טריגליצרידים ופוספוליפידים, בפרות חלב שחולקו באופן רטרוספקטיבי לשתי קבוצות, על בסיס ריכוז האינסולין בדמן.

מטרות המחקר: לבחון את הקשר האפשרי בין ריכוז האינסולין בדם פרות חלב לבין הרכב חומצות השומן, טריגליצרידים ופוספוליפידים בחלב.

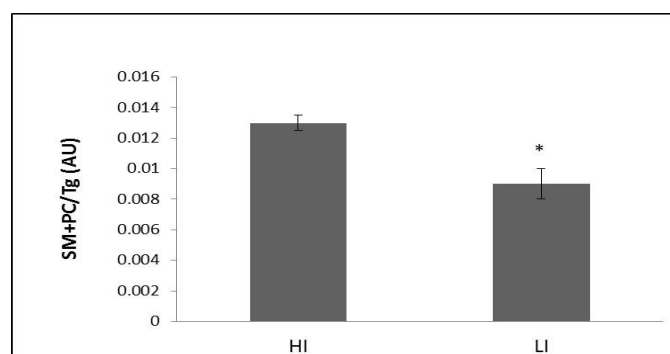
שיטות: דם נלקח לפני חליבת בוקר ולפני חליבת ערב מ-40 פרות חלב, כ-60 יום לאחר המלטה. ריכוז האינסולין נקבע בדגימות הדם. על בסיס התוצאות פרות החלב חולקו הפרות באופן רטרוספקטיבי לשתי קבוצות בעלות ריכוזי אינסולין נמוכים וגבוהים

($HI 5.9 \pm 0.6 \text{ ng/ml}$, $n=7$; $LI 2.8 \pm 0.2 \text{ ng/ml}$, $n=6$) בהתאמה). במקביל ללקיחת דוגמאות הדם, חלב נדגם ונקבע פרופיל חומצות השומן בו (טבלה 1). נמצא כי בחלב הגולמי ריכוז חומצות שומן בינוניות שרשרת (>16 פחמנים) היה גבוה יותר בקבוצת ה-LI בעוד שחומצות שומן ארוכות שרשרת (<18 פחמנים) היה גבוה יותר בקבוצת ה-HI.

טבלה 1 ממוצע הרכב ח"ש (mean \pm SE) בחלב מפרות בעלות ריכוז אינסולין אנדוגני גבוה (HI) או נמוך (LI).

Fatty acid	HI	LI	P
C10:0	0.11 \pm 0.05	0.29 \pm 0.1	0.06
C12:0	2.28 \pm 0.24	2.9 \pm 0.58	0.013
C14:0	13.11 \pm 0.45	14.8 \pm 0.89	0.004
C16:1n7	1.9 \pm 0.055	2.3 \pm 0.09	0.012
C17:0	0.54 \pm 0.052	0.49 \pm 0.02	0.035
C18:0	9.16 \pm 0.42	7.9 \pm 0.32	0.059
C18:1n9	25.3 \pm 0.8	22.6 \pm 1.2	0.049
C18:2n6	4.11 \pm 0.13	3.66 \pm 0.2	0.049
C18:3n3	0.29 \pm 0.03	0.25 \pm 0.03	0.063
C20:4n6	0.19 \pm 0.019	0.16 \pm 0.02	0.033

במקביל, נקבע ריכוז הפוספוליפידים והטריגליצרידים נקבע בחלב ונמצא יחס גבוה יותר בקבוצת HI-ה.



איור 1: היחס בין פוספוליפידים העיקריים לבין טריגליצרידים בחלב פרות עם ריכוז אינסולין גבוה ונמוך בפלסמה (HI, LI, בהתאמה). כוכבית מסמנת הבדל מובהק ($p < 0.05$).

דיון: התוצאות מראות כי קיים הבדל מובהק בהרכב חומצות שומן בחלב מפרות בעלות ריכוז אינסולין נמוכים בהשוואה לפרות עם ריכוז אינסולין גבוהים. כמו כן התוצאות מצביעות על קשר אפשרי בין ריכוזי האינסולין ליחס בין פוספוליפידים וטריגליצרידים בחלב, מה שמרמז על שינוי בקוטר בועיות השומן המופרשות לחלב.

העבודה במימון קרן המדען הראשי של משרד החקלאות וקרן המחקר של מועצת החלב.

תהליך ההתחדשות בעטין הבקר: תאי גזע, היררכיה תאית והתמיינות

ג. ראונר^{1,2}, א. ברש^{1*}

¹המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²הפקולטה לחקלאות, ומדעי הסביבה, רחובות (הרצאה מוזמנת).

פעילותם של תאי גזע בלתי ממוינים ותאי אב (progenitors) ממוינים חלקית מהווה בסיס להתפתחותה והתחדשותה של בלוטת החלב. בספרות המדעית דווח על יכולתו של תא גזע אפיתליאלי בודד מבלוטת חלב של עכבר להתחלק ולהתמייין למגוון משפחות התאים האפיתליאליים המרכיבות את צינוריות החלב. לאחר השתלתו ברקמת השומן חסרת המרכיב האפיתליאלי של הבלוטה, התמייין תא הגזע בתהליך שהביא לשחזור מורפולוגי ותפקודי של בלוטת החלב. עם זאת, צרכים רקמתיים שונים הודגמו להתמיינותם של תאי גזע מבלוטת עטין עכבר ומהשד ההומני.

תאי גזע והיררכיה תאית לא אופיינו בעטין הבקר. לאפיונם של תאי הגזע ולמניפולציה עתידית במספרם עשויה להיות חשיבות רבה במניעת הירידה בייצור החלב לאחר ההמלטה, הנובעת מהעדר תחליף לתאים האפיתליאליים היצרניים המתמיינים ומתים תוך כדי התחלובה.

כחלק ממטרה כללית זו, התמקד המחקר הנוכחי בפיתוח מתודולוגיה להפרדת תאי גזע מאוכלוסיית התאים בעטין הבקר ואפיון *in vitro* של ההיררכיה התאית בבלוטה.

המרכיבים הבזאליים והלומינליים של רקמת צינוריות החלב בעטין העגלה אופיינו בחתך פרפין על ידי סמנים חלבוניים. ציטוקרטין (CK) 18, התבטא בתאים הלומינליים ואילו CK6, CK14, p63 ו- α -smooth muscle actin אפיינו את השכבה הבזאלית/מיואפיתליאלית. תרחיף תאים אפיתליאליים הופק מביופסיית עטין והופרד לאוכלוסיות מוגדרות במכשיר Fluorescence Activated Cell Sorter (FACS). על בסיס רמות ביטוי ספציפיות של החלבונים הממברנליים CD24 ו-CD49f שמקורם בשכבה הלומינלית והבזאלית, בהתאמה, הופרדו 4 אוכלוסיות תאים. בהתבסס על אינפורמציה שמקורה בעכבר, אוכלוסיות אלה נקראו באופן היפותטי, תאי גזע, תאים בזאליים, תאי אב ותאים לומינלים ממוינים. באוכלוסיות אלה נקבע ביטוי גנים ספציפיים להיררכיה התאית ונבחנה יכולתן לתת מוצא לתאים ממוינים מסוגים שונים בתרבית.

תאי הגזע אופיינו למקור בזאלי רקמתי ובתרבית הראו "רב תכליתיות" ביכולתם לתת מוצא למושבות תאים הן ממוצא לומינלי והן ממוצא בזאלי. הם יצרו מספר רב של מושבות צפות המעידות על קיום תאי גזע, מספר חלוקות גבוה ומושבות תאים מאורגנות. בהמשך, הועשרה האוכלוסייה מעניינת זו על ידי הכללת המאפיין של פעילות ALDH.

התאים הבזאליים שמרו גם הם על רב תכליתיות ביכולתם לתת מוצא למושבות תאים אפיתליאליים בזאליים ולומינליים, ובטווח הארוך אף יצירת מושבות מאורגנות. אולם רמת יצירת המושבות הצפות ומספר החלוקות הפוטנציאליות של התאים היה נמוך מזה של תאי הגזע.

תאי האב יצרו בתרבית מושבות לומינליות בלבד. הם עדיין שמרו על יצירת מושבות צפות רבות, אך פוטנציאל החלוקה שלהם היה נמוך יחסית. המושבות שיצרו היו בלתי מאורגנות והם הראו רמת ביטוי גבוהה של Stat5a המאפיינת תאי אב בבלוטת עטין עכבר.

התאים שנקבעו על סמך רמות הביטוי של CD24 ו CD49f כתאים לומינליים ממויינים נתנו מוצא למושבות לומינליות בלבד והראו רמה נמוכה של יצירת מושבות צפות ופוטנציאל חלוקה. הם יצרו מושבות לא מאורגנות בתרבית ובטאו ברמה גבוהה יחסית את הגנים ל GATA3, ER α , PR Cx32.

אינטגרציה של ממצאים אלה מדגימה לראשונה כי אוכלוסיית התאים בעטין הבקר מקיימת באופן בסיסי את המדדים שנקבעו עבור אוכלוסיות דומות מעכבר ואדם. תאי גזע נותנים מוצא לתאי אב בי-פוטנטיים המתמיינים בעיקר לכוון הבזאלי/מיואפיתליאלי. תאי הגזע יוצרים גם תאי אב לומינליים, המתמיינים בכוון זה עד לתאים לומינליים ממויינים בעלי פוטנציאל יצרני. לתאי הגזע ממקור בקר נקבעו גם מאפיינים ספציפיים הכוללים ביטוי ייחודי של חלבונים.

השתלת סיראליות של תאי עטין בקר לבלוטת החלב של העכבר, אשר נוקתה ממבנים אפיתליאליים אנדוגניים, הינה הדרך האולטימטיבית להוכחת קיומם של תאי גזע ויכולתם לחדש את הבלוטה. תחום זה מאתגר במיוחד לאור השונות בין הרקמות של שני מיני היונקים. עבודתנו מתמקדת עתה ביצירת הכלים להשתלה מוצלחת, קביעת מדדים לזיהוי התפתחות רקמת עטין הבקר בבלוטה העכברית ויצירת התנאים האופטימאליים להקלטות תאי הבקר המושתלים והתפתחות מבנים אפיתליאליים.

המשך אפיונם ותפקודם של תאי הגזע בהיררכיה התאית *in vivo* יביא להבנת האדפטציה של עטין הבקר ליצרנות גבוהה וליכולתם של תאי הגזע לספק תאים ממויינים תחליפים לתאים היצרניים המתים במשך התחלובה.

הגופים אשר מימנו את המחקר בשלביו השונים: קרן ראש מינהל המחקר החקלאי למחקרים פורצי דרך, קרנות המדען הראשי של משרד החקלאות למחקרים בביוטכנולוגיה ובחקר בע"ח, קרן המחקר של מועצת החלב, הקרן הלאומית למדע מייסודה של האקדמיה הלאומית למדעים.

השפעת העלאת סף ההסרה של אשכול החליבה עד 800 גרם/דקה על יעילות

החליבה ותנובת החלב.

ר. גינזבורג

מאל"ה, מועצת החלב.

מבוא: חשיפה מיותרת של הפטמות לוואקום גורמת לעקה על רקמת הפטמה, ומכאן החשיבות של הסרת אשכול החליבה כאשר קצב זרימת חלב בקומץ פוחת. השימוש במסירי גביעים תרם לירידה משמעותית בחליבת היתר ובזמן שאשכול החליבה נמצא על העטין.

אף על פי שסף ההסרה מוגדר על ידי החברה יש אפשרות לבטל את ההסרה האוטומטית ורבים הם החולבים שאכן יעשו כך על מנת "לוודא שהפרה נחלבה עד תום".

באופן היסטורי פרות נחשבו ל"חלובות" כאשר קצב זרימת החלב ירד מתחת ל 200 גרם/דקה ורוב מסירי הגביעים כווננו לסף הסרה זה. בעבודות מוקדמות של שגיא (1978) ורסמוסן (1993) הסיקו שניתן להסיר את אשכול החליבה בזרימה של 400 גרם/דקה. זמן החליבה התקצר משמעותית בלי כל פגיעה ביצור החלב וללא עליה בשיעור אירועי דלקות עטין קליניות ותת קליניות.

סטארט וריד (1997) בדקו את השפעת העלאה הדרגתית של סף ההסרה עד 800 גרם/דקה. התוצאות הראו ירידה בזמן המצאות האשכול על העטין. בנוסף לזה מנהלי החווה דווחו שהפרות היו רגועות יותר. עבודות נוספות בין 1999 עד 2007, בעיקר בארצות הברית, עם אסטרטגיות ויעדי ממשק שונים אימתו את תוצאות המחקרים הקודמים לגבי הכדאיות של העלאה משמעותית של ספי ההסרה.

מטרות העבודה: לבדוק את השפעת העלאת סף ההסרה עד 800 גרם/דקה במשקים עם תנובת חלב שונות, סוגי מכוני חליבה שונים וממשקי עבודה שונים על מדדי יעילות החליבה ותנובת החלב בפרות הנחלבות שלוש פעמים ביום.

מהלך העבודה: בחורף 2011/2012 נבחרו באקראי חמישה משקים קיבוצים ומושבים החולבים עם מערכת חליבה של "אפמילק", עם תנובת חלב בין 31 ק"ג/חולבת/יום עד 45 ק"ג/חולבת/יום. במשקים אילו, סף הסרה היה 485 או 600 גרם/דקה. במשקים עם סף הסרה של 485 גרם/דקה שונה סף ההסרה ל 600 גרם/דקה ובמשקים האחרים ל 800 גרם/דקה. חודש לפני וחודש אחרי השינוי נבדקו בכל המשקים שישה פרמטרים מרכזיים הקשורים ביצור חלב וביעילות החליבה (בעבודה זו מוצגות תוצאות שלושת המשקים בהם העולה סף ההסרה מ 600 גרם/דקה ל 800 גרם/דקה).

תוצאות: בשלושת המשקים נמצא שיפור בקצב שפיעת החלב בזמן החליבה (ק"ג/לדקה). זמן ההחלבות, התקצר בכל המשקים. הירידה בזמן ההחלבות במשק ג' הייתה ברובה עקב ירידה משמעותית במספר הפרות הנחלבות מעל 10 דקות. גם במשק ב', שם לא נמצא ירידה משמעותית בפרות הנחלבות מעל 10 דקות נצפתה ירידה בזמן ההחלבות אף כי מתונה יותר. במשק א' הייתה עליה של מספר הפרות שנחלבו מעל 10 דקות אך מדובר בעליה של פחות מחצי פרה ביום בממוצע בלבד. בכל המשקים זמן בקצב זרימת חלב נמוך (נמוך מ 1 ק"ג/דקה) פחת באופן משמעותי. במשק א' וב' נמצאה עליה של 640 גרם ו 480 גרם לחליבה לאחר שינוי הסף, בהתאמה, בעוד שברפת ג' לא נמצא שינוי בתנובת החלב לאחר שינוי הסף. התוצאות הממוצעות וסטטית תקן של המשקים עם סף הסרה של 800 גרם/דקה אחרי השינוי מובאים בטבלאות הבאות.

משק	מספר פרות ממוצע	ממוצע חלב לפרה בכל חליבה	חלב דקה ק"ג	זמן היחלבות דקה
משק א' לפני	66	1.33 ± 10.38	0.14 ± 1.99	0.45 ± 5.20
אחרי	73	1.47 ± 11.02	0.13 ± 2.22	0.41 ± 4.95
משק ב' לפני	460	0.42 ± 12.24	0.07 ± 2.40	0.17 ± 5.11
אחרי	446	0.38 ± 12.72	0.07 ± 2.54	0.12 ± 5.02
משק ג' לפני	277	1.26 ± 15.08	0.15 ± 2.42	0.04 ± 6.23
אחרי	281	1.11 ± 14.93	0.11 ± 2.69	0.31 ± 5.55

* ערכים המסומנים באותיות שונות נבדלים סטטיסטית: $P^{ab} < 0.001$ $P^{ac} < 0.05$

משק	מספר פרות ממוצע	זמן היחלבות +10	זמן בזרימת חלב נמוכה	זמן בזרימת חלב נמוכה %
משק א' לפני	66	0.93 ± 1.62	0.19 ± 1.42	4.08 ± 27.39
אחרי	73	1.22 ± 2.02	0.13 ± 0.95	3.38 ± 19.45
משק ב' לפני	460	4.41 ± 10.13	0.007 ± 0.14	0.13 ± 20.52
אחרי	446	3.09 ± 9.19	0.007 ± 0.75	0.13 ± 15.05
משק ג' לפני	277	7.56 ± 15.24	0.12 ± 1.25	1.85 ± 20.12
אחרי	281	3.68 ± 6.17	0.07 ± 0.67	1.47 ± 12.10

דיון: במרבית הפרות המבנה הפיזיולוגי של העטין הינו שהרבעים הקדמיים מייצרים פחות חלב מאשר הרבעים האחוריים, ובאופן טבעי זרימת החלב ברבעים אילו מסתיימת לפני הרבעים האחוריים. חליבה "על ריק", מתחילה כאשר זרימת החלב אל בריכת העטין פחותה מאשר הזרימה מהפטמה. כאשר מעלים את סף ההסרה זמן החליבה "על ריק" של הרבעים הקדמיים מתקצר והפרה נמצאת פחות זמן בעקה וכאב. בעבודה הנוכחית הועלה סף ההסרה בשלושה משקים מ 600 גר/דקה ל 800 גרם/דקה. העלאת סף הסרת אשכול החליבה עד 800 גרם/דקה הוא גבוה יחסית למקובל בעולם אבל שכיח בישראל. התוצאות שנצפו בכל המשקים היו הגברת קצב זרימת החלב הממוצע בחליבה וזאת על ידי צמצום זמני זרימת חלב בקצב זרימה נמוך בסוף החליבה. התוצאה הינה קיצור זמני שהיית האשכול על העטין ללא פגיעה ברמת התנובה. נתונים אלה תואמים תוצאות מחקרים קודמים בהם הועלו סף ההסרה באופן הדרגתי, וממומלץ בממשק הנהוג בישראל. בהמשך תיבדק ההשפעה האפשרית של סף ההסרה האמור על היארעות דלקות עטין קליניות ותת קליניות ועל רמת התאים הסומאטיים והרכב החלב.

השפעת מכון "קו חלב גבוה" על בריאות העטין

י. גולן^{1*}, ד. בר², א. עזרא³, ע. שווימר¹, ש. פרידמן¹

¹מאל"ה, מועצת החלב; ²א.ס.סי.אר מהנדסים; ³התאחדות מגדלי בקר.

מבוא: בארץ ישנם עדיין מכוני חליבה הכוללים צנצנות שנבנו לפני כמה עשרות שנים. בפני רפתנים המעוניינים לשדרג מכונים אלו עומדות היום שתי אפשרויות עיקריות: האחת לשמר חלק מהציוד והמבנה הקיים ולעבור למכון מסוג "סווינג אובר" ("קו חלב גבוה") או להשקיע בבניית מכון חדש מסוג "שדרת דג", המאופיין בקו חלב הנמוך מעטין הפרה. ההשקעה במכון מהסוג הראשון היא כמובן זולה יותר. הובע חשש בקרב אנשי המקצוע שהחליבה במכון עם קו חלב גבוה מהווה נסיגה מקצועית ועלולה לפגוע בבריאות העטין של הנחלבות בו ולכן יוצא שכרה בהפסדה.

שיטות וחומרים: במחקר זה ניצלנו את העובדה שבפרק זמן קצר מספר לא מועט של משקים שדרגו את מכון החליבה מסוג צנצנות, למכון משודרג במסגרת הערכות המשקים לרפורמה בענף החלב. כמדד לבריאות העטין נבחר הסיכון לנגיעות תוך עטינית חדשה בשתי צורות החליבה השונות (רמת תאים סומטיים גבוהה מ 200 אלף למ"ל חלב בשקילה הנוכחית, בהשוואה לרמת סת"ס נמוכה בשקילה הקודמת). מתוך 49 המשקים שעברו שדרוג מכון והיו בספר העדר שנה לפני ושנה לאחר השדרוג, 29 משקים בחרו באופציה הזולה יותר ("קו גבוה") ו-20 בחרו להשקיע במכון מסוג "קו נמוך".

השתמשנו בהגדרה מכוונת של 200 אלף תאים סומטיים כמדד לפרה בריאה, ומעל לסף זה - פרה החשודה כפרה נגועה. הגדרת נגיעות תוך עטינית חדשה היא: היחס בין פרות שיש להם מעל ל-200 אלף תאים סומטיים בבקורת החלב בחודש הנוכחי לבין פרות שנבדקו והיו מתחת ל-200 אלף תאים סומטיים בבקורת החלב הקודמת.

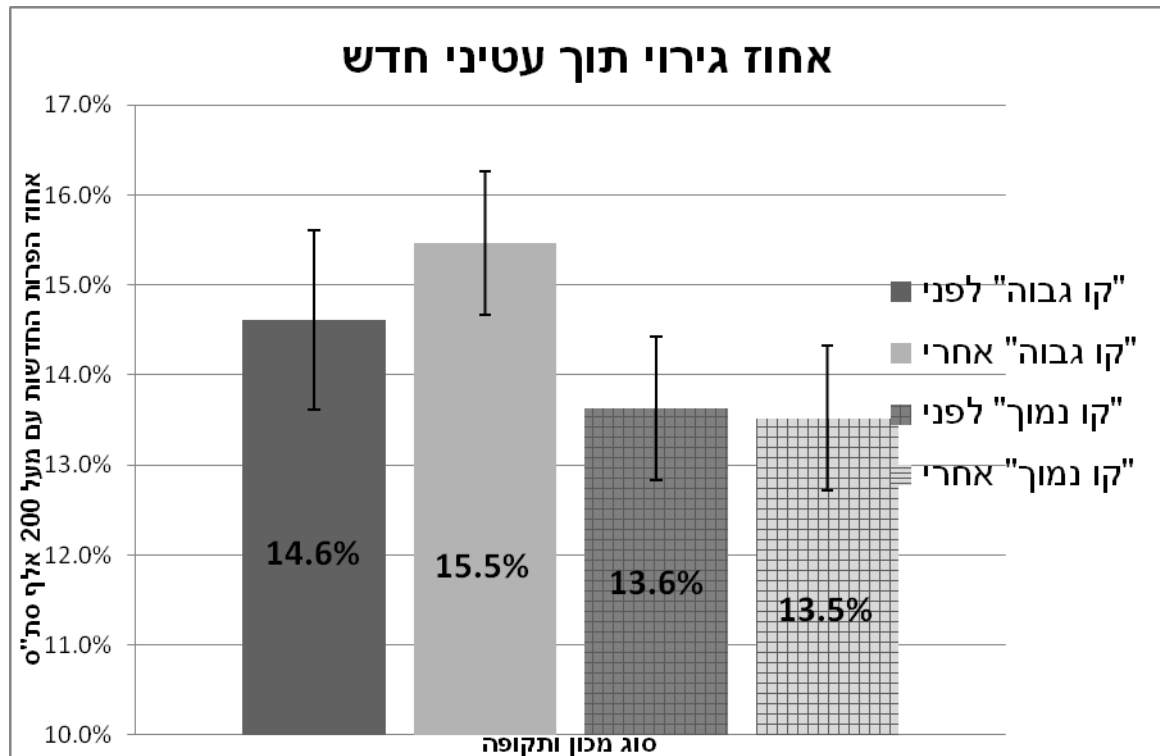
הנתונים נותחו במודל ליניארי מורחב ומעורב. המודל נקרא מורחב בגלל שמשנתה התלוי הוא לא רציף (הדבקה חדשה כן/לא), ומעורב בגלל שמדדנו מדידות מרובות של אותו המשק לאורך ציר הזמן.

המשנתה הבלתי תלוי - הקבוע - היה הזמן יחסית להתקנת מכון החליבה כאשר (1) מציין את השנה לפני התקנת מכון חליבה מסוג "סווינג אובר" (חליבה לקו בינוני/גבוה), (2) מציין את השנה לאחר התקנת מכון חליבה מסוג "סווינג אובר", (3) מציין את השנה לפני התקנת מכון החליבה מסוג "שדרת דג" ו(4) מציין את השנה לאחר התקנת מכון החליבה מסוג "שדרת דג".

הגורם הבלתי תלוי האקראי הוא המשק (כדי לנטרל את הטעות בלקיחת מדידות מרובות מאותו המשק).

תוצאות: ב-9 מתוך 20 המשקים ששדרגו את מכון הצנצנות ל"שדרת דג" חל שיפור קל וב-11 (55%) הרעה קלה. ב-10 מתוך 29 המשקים ששדרגו את מכון הצנצנות ל"סווינג אובר" חל שיפור קל וב-17 (59%) הרעה, שהיתה בד"כ קלה.

הסיכון ללקות בנגיעות תוך עטיני חדשה לפני ואחרי שדרוג המכון בקבוצת המשדרגים ל"קו נמוך" או "קו גבוה" מוצגים בתרשים 1. נמצא שבמהלך השנה הראשונה לאחר השדרוג, הפרות במשקים שבחרו בשדרוג החלקי ל"קו בינוני" או "גבוה" היו בסיכון מעט גבוה יותר (יחס סיכונים של 1.17) אך מובהק ($p < 0.05$) ללקות בדלקת עטין, יחסית לפרות במשקים שהמכון שלהם שונה ל"קו נמוך".



סיכום ומסקנות: גורמים רבים ומגוונים משפיעים על הסיכוי של פרה לנגיעות תוך-עטינית חדשה. אין בתצפית הזו אינדיקציה ברורה להשפעה של סוג מכון החליבה על בריאות העטין. גם אם נניח שההשפעה היא אכן כזו ולאורך זמן, במונחים כספיים למשק בסדר הגודל של המשקים שנבדקו (55 נחלבות), הנזק נאמד בפחות מ-2,000 שקלים למשק בשנה. זאת בהשוואה לחסכון של 50-80,000 שקלים בשדרוג המכון.

הקשר בין מספר החליבות ביום, המרחק מההמלטה ומספר התחלובה של פרות בחליבה רובוטית ברפת שיתופית בישראל לבין רמת התאים הסומטיים

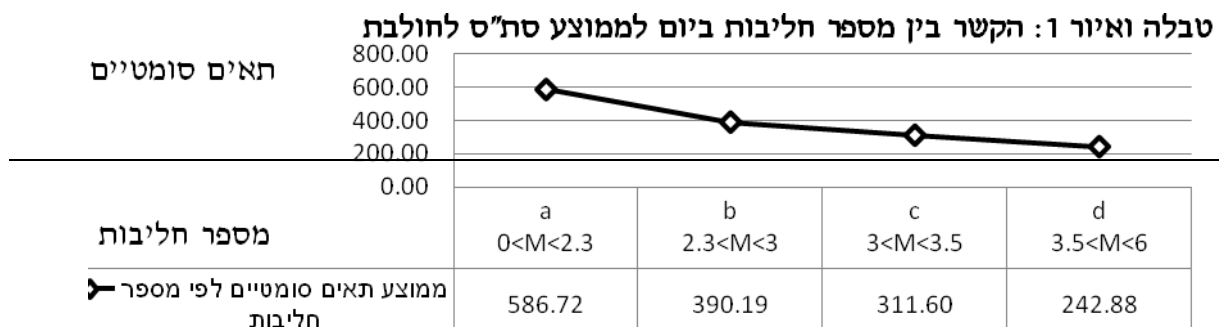
ע. נוימרק¹, א.עזרא², ג. אופיר³, ד. שרוני^{1,4*}

¹המכללה הטכנולוגית רופין; ²התאחדות מגדלי בקר; ³רפת חפר; ⁴"החקלאית".

מבוא: התרומה של מספר החליבות ביום לשכיחות דלקות העטין והעלייה בספירת התאים הסומטיים (סת"ס) אינה ברורה די הצורך. מחקרים בעולם מראים כי קיימת השפעה של מספר החליבות ביום על שכיחות דלקות העטין ומספר התאים הסומטיים אך לעומתם ישנם מחקרים אשר מראים כי ההשפעה זניחה.

מטרת העבודה: לבחון ברפת רב-רובוטית שיתופית את הקשר בין מספר חליבות ביום לבין סת"ס בעטין הפרות הנחלבות ברובוט. השערת האפס היא שאין קשר בין מספר החליבות ביום לבין רמת התאים הסומטיים בעטין הפרות הנחלבות ברובוט החליבה ברפת שנבדקה.

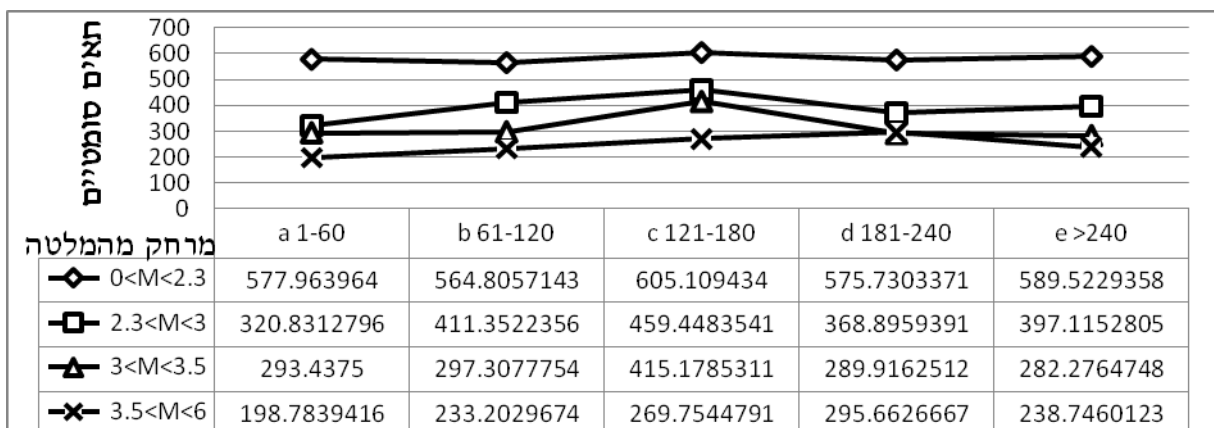
חומרים ושיטות: נאספו נתונים מרפת חפר. נותחו נתונים מ-21,000 בקורות חלב במשך 8 שנים. ניתן לראות באופן מובהק מגמת ירידה בסת"ס ככל שעולים במספר החליבות ביום.



מתאם פירסון 96.6 אחוזים. אחוז שונות מוסברת גבוה מאוד 93.5. קשר חיובי חזק מאוד ומובהקות 0.03 עם ס. תקן של טעות מדגם 46,39029 תאים סומטיים. מובהקות השיפוע 0.00.

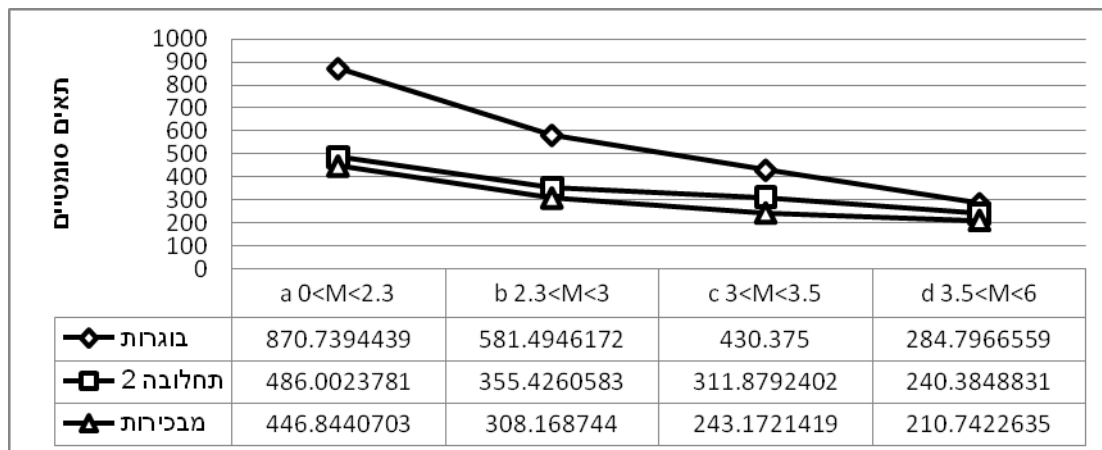
טבלה ואיור 2: השפעת מספר החליבות ביום לאורך כל

התחלובה



טבלה 2, ממחישה תוצאות איכותית ולכן לא בוצעה בדיקה של מובהקות. מסיכום ניתוח קו מגמה ניתן לראות בבירור, שלאורך כל התחלובה ככל שיש פחות חליבות ביום, יש יותר תאים סומטיים. ולהיפך, ככל שנעלה במספר החליבות לאורך כל התחלובה, יהיו פחות תאים סומטיים.

טבלה ואיור 3: ממוצע תאים סומטיים לפי חלוקה לקבוצות גיל



טבלה 4: חוזק הקשר בין מספר התחלובה לבין רמת הסת"ס

תחלובה	מתאם פירסון	% שונות מוסברת	מובהקות	ס. תקן טעות המדגם	מובהקות השיפוע
שלישית +	0.98	0.965	0.02	57,230	0.00
שנייה	0.98	0.972	0.01	20,928	0.00
מבכירות	0.95	0.90	0.04	39,636	0.01

סיכום ומסקנות: בסיום עבודה זו, ניתן לראות בבירור, שככל שעולים במספר החליבות לחולבת ביום ברובוט כמות התאים הסומטיים יורדת בצורה ניכרת ומובהקת. לגבי ההשפעה של מרחק מהמלטה, אנו רואים שפרות, אשר חלבו יותר פעמים ביום לאורך כל התחלובה היו להם פחות תאים סומטיים לכל אורך התחלובה. כאשר מנסים להעלות את מספר החליבות ביום לפרה על מנת להוריד את כמות התאים הסומטיים בחלב יש מספר בעיות שצצות בשיטת הממשק הנוכחית. לסיום, לאור המגבלות שנזכרו לעיל, כאשר רוצים להעלות את כמות החליבות ביום במטרה להוריד את התאים סומטיים: יש לבחון את הנושא בכל רפת רובוטית בנפרד על פי תנאי הממשק, כמות הפרות לרובוט, מספר הרובוטים, כמות התאים הסומטיים בעדר וגודל המכסה. מחקרים נוספים בתחום בעיקר בנושא הצפיפות ורווחת הפרות יספקו תובנות נוספות אשר יאפשרו לקבל החלטות משכילות וברפואה מבוססת הוכחות.

פוריות

יושב ראש מושב 11 אולם מלכת שבא:

ד"ר צביקה רוט

שינויים עונתיים בכמות, איכות ותפקוד המיטוכונדריות בתא הביצית

והשפעתם על התפתחות עוברית

מ. גנדלמן*, צ. רוט

המחלקה למדעי בע"ח, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה, רחובות (במעמד קבלת מילגה ממועצת החלב).

הירידה בפוריות בקרב פרות לחלב במהלך חודשי הקיץ והסתיו מתקשרת באופן ישיר או עקיף לכשל שחלתי הכולל פגיעה בביצית האגורה בזיקי. עבודות קודמות הראו כי עומס חום מוביל לירידה באיכות הביצית וביכולת הביצית לעבור הפריה ולהתפתח לעובר. המיטוכונדריה הינו אברון הנמצא בציטופלסמה של רב היצורים האיאוקריוטים ותפקידו הידוע ביותר הינו בהפקת אנרגיה הדרושה לתפקוד התא. מחקרים קודמים הראו, כי בביציות בעלות איכות ירודה כמות ה-DNA המיטוכונדריאלי, פיזורם ורמת פעילותם נמוכים בהשוואה לביציות באיכות גבוהה. הנחת העבודה במחקר זה הייתה כי חשיפת מאגר הביציות השחלתי לעומס חום יכולה בהמשך לפגוע ביכולת הביציות לעבור הבגרה, הפרייה ולהתפתח לעובר תקין. בנוסף הנחנו כי פגיעה באיכות הביציות נובעת בחלקה משינוי בכמות, פיזור, פעילות וביטוי גנים הקשורים לתפקוד מיטוכונדריאלי. בהתאם להנחות אלו, מטרת העבודה הייתה לבחון את השפעת העונה על איכות הביצית בדגש על מאפיינים מבניים ותפקודיים של מאגר המיטוכונדריות האמהי.

מהלך העבודה - הניסוי התבצע במבנה עונתי בו ביציות נשאבו משחלות אשר נאספו נלקחו מבית-המטבחים במהלך הקיץ (יוני- ספטמבר), הסתיו (אוקטובר- נובמבר) והחורף (דצמבר- מאי). מודל הניסוי כולל איסוף של ביציות ($n=4000$) בעלות מופע מורפולוגי תקין בלבד. הביציות הודגרו במדיום הבגרה בתרבית במשך 22h בטמפרטורה של 38.5°C בנוכחות FSH ואסטרדיול. בהמשך, הביציות עברו הפריה בתרבית למשך 18h בטמפרטורה של 38.5°C וגודלו בתרבית למשך 7-8 ימים נוספים. שיעור החלוקה לעוברים בני 2-4 תאים ושיעור העוברים שהתפתחו עד לשלב הבלסטוציסט נבדקו כ- 43h ו-7-8 ימים לאחר הפריה, בהתאמה. בנוסף, ביציות נאספו בתום שלב ההבשלה על מנת לבדוק (א) את תבנית הפיזור של המיטוכונדריות בביצית באמצעות צבען (MitoTracker green); (ב) את רמת פעילות המיטוכונדריות ופוטנציאל הממברנה Mitochondrial Membrane (Potential Assay Kit); (ג) את כמות ה-DNA המיטוכונדריאלי בתא; ו (ד) את רמת ביטויים של גנים חשובים המשתתפים בפעילות מיטוכונדריאלית ובכלל זה הגנים: ND2, GAPDH, B5ATP, TFAM, SDHD, CYTB, COX3.

תוצאות - היכולת של הביציות לעבור הפריה ולהתפתח לעובר נמצאה נמוכה יותר בעונת הקיץ מזו המתקבלת בעונת החורף. מניתוח הנתונים עולה כי לא היה הבדל בשיעור החלוקה לעוברים בני 2-4 תאים (43h לאחר הפריה) אולם, שיעור העוברים שהתפתחו עד לשלב הבלסטוציסט (עובר בן 100-150 תאים) היה נמוך ביותר בקיץ, רמת ביניים בסתיו ושיעור גבוה ביותר בחורף.

ביציות (7 חזרות לכל עונה; n=900) נצבעו לאחר 22h של הבגרה אשר ב-MitoTracker green. קוטלגו ל 4 קטגוריות על פי פיזור המיטוכונדריות בביצית, מופע המייצג את האיכות ואת שלב ההבגרה של הביציות. בדיקת פוטנציאל הממברנה של הביציות (4 חזרות לכל עונה; n=800) העלתה כי ביציות עם מופע פיזור תקין היו בעלות פוטנציאל ממברנה גבוהה, המעיד על פעילות תקינה. בהתאם, ביציות אשר סווגו לקטגוריות פיזור נמוכות הראו פוטנציאל ממברנה נמוך. מעניין לציין כי המתאם בין תבנית הפיזור של המיטוכונדריות ופוטנציאל הממברנה שלהן נשמר בין העונות. לעומת זאת התפלגות הביציות בין הקטגוריות השונות נבדלה בין העונות: בעונת החורף, אחוז גבוה של ביציות סווגו לקטגוריה מס' 1 (פיזור תקין); בעונת הסתיו אחוז גבוה של ביציות סווגו לקטגוריה 2 (איכות בינונית); ובקיץ מרבית הביציות היו באיכות נמוכה (קטגוריות 3-4). בהתאם, שכלול של פוטנציאל הממברנה של ביציות החורף היה גבוהה בהשוואה לקיץ; אולם, זה של הסתיו לא נבדל משתי העונות.

מנתוני ה- real-time PCR התקבל כי רמת ה-DNA המיטוכונדריאלי בביציות (15 דוגמאות; n=20 ביציות לדוגמה) לא נבדלה בין העונות אך רמת הביטוי של כל הגנים הנבחנים (למעט של הגן TFAM) הייתה נמוכה יותר בקיץ בהשוואה לחורף. בנוסף, רמת הביטוי של הגנים SDHD ו-ND2 הייתה גבוהה יותר בסתיו בהשוואה לרמת ביטויים בחורף.

לסיכום, הממצאים מצביעים על שינויים עונתיים בביציות בקר הן ברמה התאית והן ברמה המולקולרית. חשיפת הביציות לעומס חום במהלך גדילת הזקיק פוגעת במאגר המיטוכונדריות האימהי ובכך פוגעת ברמת האנרגיה הדרושה לתהליכים שונים בתא ובכלל זה תהליך הבגרת הביצית. בנוסף, פגיעה במאגר המיטוכונדריות בביצית משפיעה מאוחר יותר במהלך ההפריה ושלבי החלוקה הראשונים של העובר המתפתח. שינויים אלה יכולים להסביר ולו גם באופן חלקי את המנגנון המוביל לירידה בשיעור העוברים המתפתחים בעונת הסתיו והקיץ.

העבודה מומנה ע"כ קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת הזנה בשומן מוגן הנבדל בסוגי חומצות השומן מסוג אומגה-3 על

איכות הביציות וביצועי IVF בפרות חלב

א. שפרן^{1,2*}, ע. אריאלי², מ. זכות¹, ח. לרר¹, ל. ליפשיץ¹, ש. יעקבי¹, ע. מועלם¹
¹המחלקה לבקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²הפקולטה לחקלאות מזון ומדעי איכות הסביבה, רחובות.

מבוא: מחקרים קודמים שהתבצעו במעבדתנו הראו שיפורים במערכת הרבייה של פרות בעקבות הזנה בשומן המכיל חומצות אומגה-3. בניסויים אלה הפרות הוזנו בחומצות אומגה-3 שמקורן בשמן פשתה, שהעיקרית שבהן היא החומצה הלינולנית (ALA, C18:3n-3). חומצת ALA מהווה פרקורסור לחומצות אומגה-3 ארוכות יותר, EPA (C20:5n-3) ו-DHA (C22:6n-3). ל-2 חומצות אומגה-3 אלה (DHA ו-EPA) נודעות השפעות מטיבות על מערכות ביולוגיות רבות. ואולם, חומצות האומגה-3 DHA ו-EPA נמצאות בעיקר בשמן דגים, ואינן קיימות בריכוזים משמעותיים במקורות צמחיים.

מטרת העבודה: מטרתה העיקרית של עבודה זו הייתה לבחון האם ניתן לקבל השפעות מטיבות על מערכת הרבייה גם בהזנת מקור צמחי (המועדף בהזנת מע"ג) העשיר בחומצת ALA (שמן פשתה),

או שמא לחומצות ה-DHA ו-EPA שמקורן בשמן דגים יש אפקט משמעותי יותר.

חומרים ושיטות: הניסוי נערך בין חודש ספטמבר לאפריל על 42 פרות מתחלובה שנייה ואילך ברפת ההזנה הפרטנית בבית דגן. כשלושה שבועות לפני מועד ההמלטה הצפוי הפרות חולקו ל-3 קבוצות הזנה ע"פ תנובת חלב ושומן ב-120 ימים בתחלובה הקודמת, מספר תחלובה, מועד ההמלטה הצפוי ומשקל גוף במועד הייבוש. הפרות הוזנו בתקופת היבוש במנת בסיסית שהכילה בליל חולבות + שחת דגן, ולאחר ההמלטה הפרות הוזנו במנת בסיסית שהכילה 16.7% חלבון ו-1.61 מק"ל אנרגיה נטו לחלב בק"ג חומר יבש. טיפולי ההזנה היו כדלהלן:

(1) **ביקורת** - שומן רווי - בתקופת היבוש הפרות קיבלו 300 גר"יום לראש תוסף שומן מוגן שהכיל שומן רווי ממקור צמחי, ולאחר ההמלטה 560 גר"יום לראש מאותו תוסף.

(2) **FLX** - בתקופת היבוש הפרות קיבלו 300 גר"יום לראש תוסף שומן שהכיל כ-40.8% שמן פשתה המהווה מקור לחומצה ה-ALA, ולאחר ההמלטה 700 גר"יום לראש מאותו תוסף.

(3) **FO** - בתקופת היבוש הפרות קיבלו 300 גר"יום לראש תוסף שומן המכיל כ-40% שמן דגים והמהווה מקור לחומצות ה-EPA ו-DHA, ולאחר ההמלטה 700 גר"יום לראש מאותו תוסף.

התוספים ניתנו באופן פרטני לפרות ונמשכו עד 100 יום לאחר ההמלטה. שאיבת ביציות (OPU) התבצעה מ-5 פרות מכל טיפול, החלה כ-60 יום לאחר ההמלטה, והתבצעה פעמיים בשבוע במשך

כ-10 שבועות רצופים. לאחר קבלה ומיון של הביציות הן עברו הבגרה (IVM) והפריה (IVF).

תוצאות: צריכת המזון בתקופת היבוש הייתה זהה בין הטיפולים, ולאחר ההמלטה הייתה יותר גבוהה בקבוצת הביקורת לעומת קבוצת ה-FO. לא נמצאו הבדלים בתנובת החלב בין הקבוצות,

ואחוז השומן היה יותר נמוך בקבוצת ה-FLX לעומת קבוצת הביקורת. הרכב חומצות השומן בחלב מראה פי 3 ALA בקבוצת ה-FLX לעומת שאר הקבוצות, ופי 3 EPA, DPA (C22:5n-3) ו- DHA בקבוצת ה-FO לעומת שאר הקבוצות. בתאי הגרנולוזה נמצאו ריכוזים גבוהים פי 2.7 של ALA בטיפול ה-FLX, וריכוזים גבוהים פי 2 של C20:4n-3 ו- DPA בטיפול ה-FO לעומת שאר הטיפולים. בביציות נמצאו שיעור גבוה פי 3 של ALA בטיפול ה-FLX לעומת שאר הקבוצות, וכן נמצא שיעור של 1.15% DPA ו- DHA בקבוצת ה-FO, בעוד חומצות אילו לא נמצאו כלל בביציות שאר הטיפולים. כפי שנראה בטבלה מס' 1, ברוב הפרמטרים שבחנו ביצועי OPU ו-IVF נמצא יתרון לטיפולי ה-FLX וה-FO בהשוואה לקבוצת הביקורת.

טבלה מס' 1: תוצאות OPU ו-IVF

P>	שת"מ*	FO	FLX	ביקורת	
		306	361	248	מס' ביציות שנשאבו
0.05	0.55	^a 9.6	^a 10.7	^b 8.0	מס' זקיקים/פרה
0.06	0.3	^a 3.9	^a 4.8	^b 3.3	ביציות/פרה
0.05	1.6	^{ab} 3.50	^a 3.84	^b 2.88	ביציות ל-IVF/פרה
0.01	0.03	^a 48	^a 52	^b 35	שיעור חלוקה, %
0.03	1.1	^a 8.3	^a 9.2	^b 5.1	ביציות שעברו חלוקה/session
0.04	0.21	^a 1.66	^a 1.97	^b 1.06	ביציות שעברו חלוקה/פרה
0.4	0.4	2.14	2.28	1.80	בלסטוציסטים, n
0.1	0.02	13.4	15.2	8.8	בלסטוציסטים/ביציות, %

*שגיאת תקן של הממוצע

דיון ומסקנות: הזנה בשומן המכיל חומצות שומן מסוג אומגה-3 ממקורות שונים העלתה את ריכוזן בחלב, בפלסמה וברקמות השחלתיות באופן שונה. ריכוז ה-ALA היה גבוה פי 3 בטיפול ה-FLX בכל הרקמות שנבחנו לעומת שאר הקבוצות. חומצת ה-DHA שמקורה בשמן דגים נמצאה בביציות קבוצת ה-FO ולא נמצאה בביציות שאר הקבוצות. כמו כן בביציות קבוצת ה-FO נמצא חומצת ה-DPA שמקורה ככל הנראה בהארכה של חומצת ה-EPA משמן דגים. שילובן של חומצות שומן אלה בממברנות הביציות תרמה לשיפור ברוב הפרמטרים שבחנו את ביצועי ה-OPU וה-IVF של הפרות. ואולם, למרות הבדלים בהעשרה של חומצות השומן השונות בין טיפולי ה-FLX וה-FO, לא נתקבלו הבדלים בין 2 קבוצות אלה בביצועי ה-IVF, מה שמעיד כי ניתן לקבל השפעות מטיבות של חומצות אומגה-3 על ביציות פרות בהזנה של מקור צמחי המועדף בהזנת מע"ג, ולא רק בהזנה של מקורות אומגה-3 משמן דגים המכילים את חומצות ה-EPA ו-DHA.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

מודלים לבחינת השפעת דלקות עטין קליניות ותת-קליניות על ביטוי גנים

ויכולת ההתפתחות של ביציות בקר

ש. אסף^{1*}, ד. וולפנזון¹, ג. לייטנר², א. פורמן¹, צ. רוט¹

¹פקולטה לחקלאות, מזון ומדעי הסביבה, רחובות; ²חטיבה לבקטריולוגיה, מכון ווטרינרי, בית דגן.

מבוא- דלקות עטין קליניות ותת-קליניות הן מחלות שכיחות ביותר בעדר הבקר לחלב. עבודות שנעשו לאחרונה מעידות כי לדלקות עטין יש השפעה שלילית על פוריות הגורמת לירידה בשיעורי ההתעברות. אולם הקשר בין נגיעות תוך-עטינית ופוריות אינו ברור דיו. הנחת העבודה של מחקר זה היא כי תגובה דלקתית ברקמת העטין פוגעת באופן ישיר או עקיף במאגר הביציות השחלתי וביכולתן לעבור הפרייה ולהתפתח לעובר תקין.

מהלך העבודה- השלב הראשון במחקר כלל הוקעה (*in-vivo*) לדלקות עטין קליניות ותת-קליניות על מנת לדמות דלקות עטין, אשר בפועל קשה לאתרן בזמן אמת. מודל ההוקעה לדלקת עטין קלינית כלל 3 קבוצות: קבוצה ראשונה (Clinical G-; n=6) עברה הוקעה באמצעות הזרקת רעלן LPS לעטין (10µg) ממקור חיידקי G- (*E. coli*); קבוצה שנייה (Clinical G+; n=7) עברה הוקעה באמצעות מיצוי חיידקים G+ (*Staph. aureus*, 40µg); הקבוצה השלישית (control; n=6) טופלה בתמיסה פיזיולוגית סטרילית והיותה את קבוצת הביקורת. שש שעות לאחר הזרקת הרעלנים לעטין, בוצעה שאיבת נוזלים פוליקולריים מהזיקה הפראובולטורי. מודל ההוקעה לדלקת עטין תת-קלינית, כלל הזרקה לעטין של רעלנים במינונים נמוכים פי 4 עד פי 20, יחסית להשראת דלקת קלינית, כל 48 שעות במשך 21 יום. הפרות חולקו לשלוש קבוצות: לקבוצה ראשונה (Sub-clinical G-; n=6) הוזרק רעלן LPS (0.5µg) ממקור חיידקי G-; לקבוצה שנייה (Sub-clinical G+; n=10) הוזרק מיצוי חיידקים G+ (10µg); והקבוצה השלישית (control; n=10) היותה את קבוצת הביקורת. נוזל פוליקולרי נשאב מהזיקה הקדם ביוצי מייד בתום ההוקעה.

השלב השני במחקר כלל סדרת ניסויים בהם נעשתה הבגרת ביציות (*IVM*) בנוזלים הפוליקולריים אשר נשאבו קודם לכן. שיעור הביציות אשר עברו הפריה (*IVF*) והתחלקו לעוברים בן 2-4 תאים ובהמשך התפתחו לעוברים בשלב בלסטוציסט נבחנו כ- 44 שעות ו- 7-8 ימים לאחר הפריה. הבגרת הגרעין והציטופלסמה בביציות נבדקה באמצעות צביעות DAPI ו-FITC בתום 22 שעות של הבגרה. איכות הבלסטוציסטים נבחנה באמצעות ספירת כלל התאים בעובר המתפתח ושיעור התאים שעברו מוות תאי מתוכנן (אפופטוזיס) נבחנו באמצעות מבחן TUNEL. בנוסף, נבחנה רמת הביטוי של גנים המעורבים בשלבים שונים של התפתחות עוברית (OCT4 ו-GDF9), מטבוליזם (GLUT1) וסטרס (COX2 ו-HSF1) באמצעות real time PCR.

תוצאות- הבגרת הביציות בנוזלים פוליקולריים שנשאבו לאחר ההוקעה לדלקת גרמה לירידה באחוז העוברים המתפתחים הן בקבוצת הדלקות הקליניות והן התת-קליניות. שיעור החלוקה של

הביציות מקבוצת Clinical G+ ו- Clinical G- היה נמוך באופן מובהק ($P < 0.05$) מזה שהתקבל בקבוצת הביקורת. בנוסף, התקבלה ירידה מובהקת באחוז העוברים שהתפתחו לשלב הבלסטוציסט בקבוצת ה- Clinical G- ($P < 0.05$), בהשוואה לקבוצת הביקורת. שיעורי החלוקה של הביציות מקבוצת ה- Sub-clinical G+ ו- Sub-clinical G- היו נמוכים יותר מאשר בקבוצת הביקורת ($P < 0.009$). אפקט זה התקבל גם באחוז העוברים שהתפתחו לשלב הבלסטוציסט, עם שיעור התפתחות נמוך בקבוצת ה- Sub-clinical G+ ובקבוצת ה- Sub-clinical G- בהשוואה לביקורת ($P < 0.0012$). באשר לאיכות העובר, מספר התאים בעוברי קבוצות דלקות קליניות לא נבדל מזה של קבוצת הביקורת. אולם, אחוז התאים המתים - האפופטוטים היה גבוה בקבוצת ה- Clinical G- לעומת קבוצת הביקורת ($P < 0.001$). באשר לדלקות תת-קליניות, מספר התאים הממוצע בעוברים גם כן לא נבדל בין קבוצות דלקות תת-קליניות לבין קבוצת הביקורת. לעומת זאת, אחוז התאים האפופטוטים בעוברים היה גבוה באופן מובהק בקבוצות דלקות תת-קליניות לעומת קבוצת הביקורת ($P < 0.007$).

יש לציין ולהדגיש כי ההבדלים שהתקבלו בשיעור העוברים המתפתחים ובאיכותם נבעו מחשיפת הביציות במהלך ההבגרה לנוזל פוליקולרי שמקורו מפרות שעברו הוקעה לדלקות השונות, כלומר, מדובר באפקט דחוי-מתמשך. מעקב אחר תהליכי הבגרת הביצית לא זיהה הבדלים בהבגרת הגרעין בין הקבוצות. לעומת זאת, נמצאה שונות בהבגרת הציטופלסמה אשר באה לידי ביטוי בפיזור שונה של הגרנולות הקורטיקליות בביצית בקבוצות הדלקות בהשוואה לקבוצת הביקורת. שינוי מעין זה יכול להשפיע על תקינות תהליך ההפריה ולגרום לירידה בשיעור הביציות שעברו הפריה והתפתחות עוברית ראשונית. במקביל לשינויים בהתפתחות העוברית שנרשמו למעלה, התקבלו שינויים ברמת הביטוי של מספר גנים ($COX2$, $HSF1$, $OCT4$, $GDF9$) הן בביציות בשלב ה- MII והן בעוברים בעלי 4 תאים (לפני התבטאות הגנום העוברי). עובדה זו יכולה להעיד על פגיעה ברמת ביטוי mRNA אימהי בביצית. שינוי מעין זה יכול להסביר, חלקית, את הירידה בפוטנציאל ההתפתחות של ביציות אלו.

לסיכום: עבודה זו מציגה מודל משולב של הוקעה לדלקת עטין והשפעת הדלקת על איכות הביציות בתרבית. על בסיס הממצאים שהתקבלו במודל זה, אנו מציעים כי לאירוע דלקת עטין (קליני או תת-קליני) יש השפעות שליליות (ישירות או עקיפות) על איכות הביציות והעוברים המתפתחים. הנחה זו צריכה להיבחן במודל גדול יותר של פרות אשר חוו אירועי דלקת ספונטאניים.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת הטיפול ב-GnRH סמוך למועד ההזרעה על שיעור ההתעברות של

פרות קשות-התעברות

ר. דורה^{1,2*}, ד. דה-יונג^{3,1}, ד. סלעי³, א. אהוביה², ח. גסיטוע⁴, מ. קאים⁴

¹המכללה הטכנולוגית רופין; ²שותפות כפר מכבי חנתון; ³רפת מ.ג.ע. מזרע; ⁴המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי.

מבוא: הייחוס בפרה מורכב משורה של אירועים הורמונאליים, פיזיולוגים והתנהגותיים, המאפשרים הזדווגות או הזרעה, הפריה והתעברות. במשך מחזור הייחוס, מופרש GnRH מאזור ההיפוטלמוס שבמוח, אל ההיפופיזה וגורם להפרשה של הורמון LH מיותרת המוח. סמוך לתחילת ייחוס עמידה גוברת ההפרשה של GnRH, הגורמת לעליה בהפרשה של LH מההיפופיזה ולעליה גדולה בריכוזו בדם (שיא ה-LH). בעקבות שיא ה-LH מתרחש הביוץ במוצע כ- 24 שעות אחריו, וביצית מוכנה להפריה משתחררת אל צינור מוביל הביצים.

מאז שהצליחו לייצר באופן סינטטי את הורמון ה-GnRH, נעשו נסיונות להשתמש בו או באנלוגים שלו כדי לשפר את הפוריות של פרות חלב. ברוב המחקרים שפורסמו בעולם, הוזרק GnRH לפרות חלב בעת ההזרעה. בניתוח של 40 מחקרים שנערכו לפני יותר משני עשורים, בהן הוזרק GnRH לפרות בעת ההזרעה, נמצא כי הטיפול שיפר את ההתעברות בהזרעה שלישית ואילך ב-22.5%. בעבודות מאוחרות יותר, בהן טופלו פרות גבוהות תנובה ב-GnRH בעת ההזרעה, הממצאים לגבי יעילות הטיפול אינם עקביים. בעבודות שנערכו לא נבדק האם יעילות הטיפול בעת ההזרעה, מושפעת מרווח הזמן בין מועד ההתראה הראשונה על פעילות חריגה של הפרה בייחוס, ובין מועד ההזרעה והטיפול.

מטרת העבודה: המטרה הכללית של העבודה הייתה לכמת את שיעורי ההתעברות של פרות קשות התעברות שטופלו ב-GnRH בעת ההזרעה, ולהשוות אותם עם אלו של פרות שלא טופלו.

מטרות משנה היו: לבחון את יעילות הטיפול ב-GnRH א. בעדרים בעלי רמת פוריות שונה; ב. בהזרעות שלישית ורביעית ובהזרעות מרובות יותר; ג. בפרות שהותראו לראשונה בייחוס בפרקי זמן שונים במשך היממה; ד. בעונות השנה השונות.

שיטת הביצוע: העבודה נערכה במשך שנה בשתי רפתות: שותפות כפר מכבי חנתון, ורפת מ.ג.ע. במזרע. מבכירות ופרות מהזרעה שלישית ואילך (761 הזרעות), הוקצו לפי מספר הכוויה (זוגי ואי-זוגי) לשתי קבוצות ניסוי: א. ביקורת - מבכירות ופרות קבוצה זו הוזרעו אחר התראה על פעילות חריגה ללא מתן טיפול; ב. טיפול - מבכירות ופרות קבוצה זו הוזרעו אחר התראה על פעילות חריגה. הפרות טופלו ב-GnRH (הזרקה לתוך השריר של 2 סמ"ק של גונאבריד) סמוך למועד ההזרעה. רוב הפרות טופלו באותה קבוצת ניסוי עד מועד ההתעברות או היציאה מהעדר.

בשתי קבוצות הניסוי נוטרו מידי יום בכל אחת מהחליבות, תנובת החלב ונתוני פעילות הצעידה של הפרות, אשר אפשרו לקבוע את מועד ההתראה הראשונה בייחום, מספר ההתראות על פעילות צעידה חריגה במשך הייחום ואת עוצמת הפעילות הצעידה החריגה בעת הייחום. עונות השנה הוגדרו כדלהלן: עונות חורף-אביב כללו את ההזרעות שנערכו בחודשים דצמבר עד מאי; עונות קיץ-סתיו כללו את ההזרעות שנערכו בחודשים יוני עד אוקטובר. **תוצאות:** שני הניסויים נמשכים. התוצאות המוצגות התקבלו במשך שנה עד 31/1/12. שיעורי ההתעברות של המבכירות והפרות בכל אחד מהעדרים מוצגים בטבלה 1. עיון בתוצאות המוצגות בטבלה מראה ששיעורי ההתעברות בקבוצות הביקורת בשני העדרים, וכן יעילות הטיפול ב-GnRH שונים. בעדר הראשון, שיעורי ההתעברות של המבכירות והפרות בקבוצת הביקורת היו גבוהים יותר בהשוואה לשיעורי ההתעברות בעדר השני. כנראה שזאת הסיבה לכך שהשיפור בשיעור ההתעברות בקבוצת הטיפול בעדר הראשון הוא של 5 יחידות אחוז בלבד (36.7% בהשוואה ל-41.7%). מאידך, בעדר השני בו שיעורי ההתעברות של המבכירות והפרות בקבוצת הביקורת היו נמוכים יותר, השיפור בשיעורי ההתעברות בקבוצת הטיפול הוא של 11.3 יחידות אחוז (21.7% בהשוואה ל-33.0%, $p < 0.01$). בעדר השני, השיפור בשיעורי ההתעברות בקבוצת הטיפול היה דומה במבכירות ופרות. שיעור ההתעברות של המבכירות עלה ב-13.0 יחידות אחוז (20.8% בהשוואה ל-33.8%), ושל הפרות עלה ב-10.5 יחידות אחוז (22.1% בהשוואה ל-32.6%).

טבלה 1. השפעת הטיפול על שיעורי ההתעברות של מבכירות ופרות בשני העדרים

שני		ראשון		עדר
טיפול	ביקורת	טיפול	ביקורת	קבוצה מבכירות
33.8	20.8	49.1	35.6	
(24/71)	(15/72)	(28/57)	*(16/45)	
32.6	22.1	38.1	37.1	פרות
(44/135)	(29/131)	(45/118)	(49/132)	
33.0 ^a	21.7 ^b	41.7	36.7	כל הפרות
(68/206)	(44/203)	(73/175)	(65/177)	

*בסוגריים מספר פרות הרות מתוך מספר הפרות שהוזרעו.

^{b,a} בעדר השני שיעורי ההתעברות הכללי נבדלים באופן מובהק ($p < 0.01$)

יעילות הטיפול ב-GnRH בעת ההזרעה הייתה גבוהה יותר בהזרעות שנערכו בעונות חורף-אביב בהשוואה להזרעות שנערכו בעונות קיץ-סתיו. בכל אחד מהעדרים משך פעילות צעידה חריגה, ועוצמת הפעילות החריגה בייחום היו דומים בשתי קבוצות הניסוי. **סיכום:** נראה שיעילות הטיפול גבוהה יותר בעדר בו שיעורי ההתעברות נמוכים יותר. הטיפול ב-GnRH בעת ההזרעה של פרות קשות התעברות הוא פשוט וזול.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב

שיפור הפוריות של פרות קשות-התעברות באמצעות טיפול הורמונאלי

מ. קאים^{1*}, ע. מועלם¹, ח. גסיטוע¹, י. גל², א. בן נון², ג. בלוס³, מ. רחמים³,
א. שנור⁴, ע. ארקין⁴, נ. זיידנפלד⁵, ל. ממון⁵, א. צדוק⁶, ג. וויסמן⁶, ל. זהבי⁷,
י. זהבי⁷, ק. מולווין⁷

¹המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²רפת אשדות יעקב מאוחד; ³רפת בית רימון; ⁴רפת גת; ⁵רפת מירב; ⁶רפת שומריה; ⁷רפת שובל.

מבוא: תופעת "החזרה בהזרעה" (Repeat breeding) של פרות חלב, פוגעת ביעילות הרבייתית והכלכלית של העדר, עקב הדחייה המשמעותית במועד ההתעברות, וההוצאה מהעדר בגין אי-התעברות. בין הגורמים שנחקרו, ואשר יכולים לגרום לכשל בהפריה ולתמותה עוברית מוקדמת ניתן לציין: הפרעה בתיזמון מועדי האירועים סביב הייחום - התחלת הייחום ההתנהגותי, שיא ה-LH ואירוע הביוץ, ייחום ממושך, ריכוזי פרוגסטרוגן מעל רמה בסיסית נמוכה בעת הייחום, פגיעה בהתפתחות התקינה של הזקיק הקדם-ביוצי, ביוץ דחוי או חוסר ביוץ, ותפקוד לקוי של הגוף הצהוב אחר ההזרעה. זאת, בנוסף לגורמים סביבתיים וגנטיים.

במשך השנים נוסו טיפולים שונים לשיפור ההתעברות. הגישה הטיפולית בבסיס טיפולים אלו היא לנסות "לתקן" הפרעות רבייה אחר שהן קרו. היות והפרעות הרבייה הן ברובן תולדה של התפתחות לא-תקינה של הזקיק הקדם-ביוצי, אנו חושבים שיש לנקוט בגישה טיפולית שונה שתמנע את הפרעות הרבייה.

שיטת הטיפול המוצעת בעבודה זו כוללת את הרכיבים הבאים: דילוג על הייחום החוזר ואי-ההזרעה של הפרה (לא משתמשים בזקיק המבייץ), מתן טיפול הורמונאלי במועד מיטבי ואחיד במחזור הייחום, תכנות התפתחות לפרק זמן קצר של זקיק חדש שעתיד לבייץ, השראת מועד הביוץ, והזרעה במועד מיטבי ביחס למועד הביוץ הצפוי.

מטרות העבודה היו: א. לבדוק את יעילות הטיפול ההורמונאלי לשיפור סיכויי ההתעברות של "פרות חוזרות בהזרעה" בעדרים שונים; ב. לפלח את אוכלוסיית הפרות המטופלות ולאתר קבוצה/ות של פרות שאצלן יעילות הטיפול הייתה מירבית.

שיטת הביצוע: הניסויים בוצעו ע"י הצוות בשש רפתות: אשדות יעקב מאוחד, בית רימון, גת, מירב, שומריה ושובל במשך שנה לפחות. מבכירות ופרות מהזרעה שלישית ואילך הוקצו באופן אקראי על פי מספר ההזרעה, לאחת משתי קבוצות הניסוי (ביקורת - 1266 הזרעות, טיפול - 1137 הזרעות) הבאים: 1. ביקורת - מבכירות ופרות קבוצה זו הוזרעו אחר חזרתן בייחום בהתאם לממשק הרבייה המקובל. 2. טיפול - מבכירות ופרות שחזרו בייחום (יום 0) לא הוזרעו וטופלו לפי הפרוטוקול הבא: ביום 7 אחר הייחום ניתנה להן זריקת GnRH ראשונה (גונבריד, 1.5 סמ"ק), ביום 14 זריקת פרוסטגלנדין (אסטרופלאן 2.0 סמ"ק), וביום 16 זריקת GnRH שנייה (גונבריד, 1.5 סמ"ק). הפרות הוזרעו למחרת. פרות שהוזרעו במסגרת אחת מקבוצות הניסוי לא התעברו וחזרו בייחום,

שובצו מחדש באופן אקראי לאחת מקבוצות הניסוי. ההבדלים בין שיעורי ההתעברות בביקורת וטיפול נבדקו במבחן חי בריבוע.

תוצאות: התוצאות המוצגות הן שיעורי התעברות "גולמים" כפי שהתקבלו בששת העדרים ללא גורמי תיקון עד 31/1/12. בחמישה מהעדרים הניסויים עדיין נמשכים.

שיעורי ההתעברות מהזרעה שלישית ואילך, מוצגים בטבלה 1 (סדר העדרים בטבלה הוא על פי גודל הפרש בין קבוצות הניסוי), ומבטאים את יעילות הטיפול בעדרים השונים.

בחמישה מהעדרים הטיפול שיפר את שיעורי ההתעברות הכללי ב- 10 עד 20 יחידות אחוז בהשוואה לביקורת. בעדר השישי שיעורי ההתעברות בביקורת ובטיפול לא היו שונים. בעדרים 5 ו-6 רווחי הזמן בין מועד מתן זריקת ה-GnRH השנייה ומועד ההזרעה היו הארוכים ביותר. בחמישה מן העדרים הטיפול שיפר באופן משמעותי את שיעורי ההתעברות מהזרעה חמש ואילך (טבלה 2). ההבדלים בשיעורי ההתעברות בין העדרים השונים, נובעים גם מיחסים שונים של שיעורי הזרעות של מבכירות/פרות, שנערכו בעונות חורף-אביב לעומת קיץ-סתיו, ושל הזרעות מרובות. ניתוח סטטיסטי מתאים יערך בסיום העבודה.

טבלה 1. שיעורי ההתעברות מהזרעה שלישית ואילך של מבכירות ופרות שהושגו בקבוצות הביקורת והטיפול בעדרים השונים.

מספר העדר						
6	**5	4	3	2	1	קבוצה
27.3	25.5	25.8	22.6	22.0	24.8	ביקורת
(308)	(160)	(205)	(309)	(123)	*(161)	
28.8	35.9	38.6	39.8	42.0	44.9	טיפול
(208)	(156)	(202)	(294)	(119)	(158)	
ל.מ.	0.05	0.01	0.005	0.005	0.005	רמת מובהקות

*בסוגריים - מספר ההזרעות. **בעדר מספר 5 הוקצו לניסוי פרות מהזרעה 5 ויותר.

טבלה 2. שיעורי ההתעברות מהזרעה חמישית ואילך של מבכירות ופרות שהושגו בקבוצות הביקורת והטיפול בעדרים השונים.

מספר העדר						
6	5	4	3	2	1	קבוצה
24.3	25.3	21.6	20.5	22.1	20.9	ביקורת
(136)	(154)	(97)	(146)	(68)	*(86)	
25.8	35.9	43.6	41.9	39.3	45.9	טיפול
(89)	(153)	(94)	(129)	(61)	(111)	
ל.מ.	0.05	0.01	0.005	0.05	0.005	רמת מובהקות

סיכום: הטיפול המוצע שיפר באופן ניכר את שיעורי ההתעברות של פרות קשות התעברות. השיפור בהתעברות היה משמעותי ביותר בפרות שטופלו בהזרעה חמישית ואילך.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב

הבסיס הפיזיולוגי לטיפול בחוסר תאנה

ת. גשן^{1,2}

¹"החקלאית"; ² בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה (הרצאה מוזמנת).

חוסר תאנה בפרות חלב הנו מצב שכיח הפוגע בכ- 35% מכלל המבכירות ובכ- 43% מכלל הפרות בעדרי החלב המשותפים בישראל. מרבית הפרות שאינן מאותרות בייחום הנן למעשה מחזוריות, אך כ- 11.5% מכלל פרות החלב בעדרים הנ"ל סובלות מחוסר פעילות שחלתית. חוסר פעילות שחלתית ניתן לחלוקה בעבודה בשדה כנהוג בישראל ל- 3 שלבים במחזור המיני של הפרה:

- א. שחלות חלקות - שחלות עליהן זקיקים שהגיעו לגודל הגחה/גיוס או לגודל סלקציה/סטיה בלבד. ניתן להבדיל בין שני גדלי זקיקים אלו בעזרת עלקול בלבד. מצבים אלו אופייניים בעיקר לפרות במאזן אנרגיה שלילי עמוק, מצבי תחלואה או הנקה בבקר לבשר. מצבים יחסית נדירים.
 - ב. זקיקים ללא ביוץ/ציסטות פוליקולריות - שחלות עם זקיקים שאינם עוברים ביוץ, אשר מגיעים לגודל קדם ביוץ או אף מעבר לו. מצבים אלו נוצרים כתוצאה מחוסר בשטף LH הגורם לביוץ. הסיבות הפיזיולוגיות אינן ברורות, אך החדרת אנדוטוקסינים לרחם גורמת ליצירת זקיקים/ציסטות שאינם מבייצים. ניתן לשער כי דלקות רחם הנן מרכיב חשוב באטיולוגיה של מצב זה.
 - ג. זקיקים שאינם מבייצים בנוכחות רקמה לוטאלית - מצב בו קיימים זקיקים שאינם מגיעים לכלל ביוץ בנוכחות רקמת גוף צהוב. באופן נורמאלי חלק תקין מהמחזור, אלא שקיימים מצבים בהם החלק הלוטאלי של המחזור המיני מתארך. נראה כי מצב זה מתקיים כאשר יש זיהומי רחם הפוגעים בייצור פרוסטגלנדינים ברירת הרחם ולכן אין רגרסיה של הגוף צהוב (פיומטרה) או בציסטות עם מרכיב לוטאלי המפריש פרוגסטרון ברמות המספיקות לעקב ביוץ. הטיפול בחוסר פעילות שחלתית מבוסס על התערבות הורמונלית המחקה את פעילות אחת הבלוטות בציר האנדוקריני היפותלמוס - יותרת המוח - שחלה - רחם. ההגיון ואופן הפעולה של כל אחד מהטיפולים ידונו בהרצאה.
- בשנים האחרונות נעשה שימוש בפרוטקולי סנכרון בארץ ובעולם לטיפול בפרות עם חוסר תאנה. יעילות פרוטקולים אלו בטיפול בפרות עם חוסר פעילות שחלתית דורשת בירור.

ציטולוגיה של האנדומטריום בפרות לאחר המלטה

ו. קפלן^{1*}, נ. שפיגל¹, תמיר גשן^{1,2}

¹ בית הספר לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה;
² "החקלאית".

מבוא: אחת המחלות השכיחות ברפת החלב היא דלקת רחם לאחר ההמלטה. מחלה זו גורמת לנזקים כלכליים כבדים עקב פגיעה בפוריות ובתנובת החלב של הפרות הנפגעות. למרות המחקר הרב בתחום, הרקע והגורמים להופעת המחלה עדיין עלומים ברובם. בישראל בשנת 2010 44% מהמבכירות ו- 32% מהפרות במשקים שיתופיים סבלו מדלקות רחם. בעבודה קודמת נמצא כי פרות ומבכירות שאובחנו עם דלקת רחם לאחר ההמלטה נפגעו בשיעור של 20% בהתעברות בהזרעה ראשונה, והוספה של 25 ימים לימי הריק. הפגיעה בתנובת החלב הוערכה בכ- 300-500 ק"ג חלב לתחלובה מתוקנת 305 ימים בפרות ומבכירות עם דלקת רחם בהשוואה לתקינות. מתן טיפול תוך רחמי בטטראציקלין בפרות החולות, גרם לכך שביצועי הפוריות ותנובת החלב של הפרות המטופלו לא היו שונים משל הפרות התקינות. הטיפול בשגרה הישראלית מוקדם יחסית לנהוג בעולם המערבי. אחת הסיבות להבדל במועד הבדיקה הנו החשש מאבחון יתר וטיפול יתר בדלקות רחם שלא לצורך.

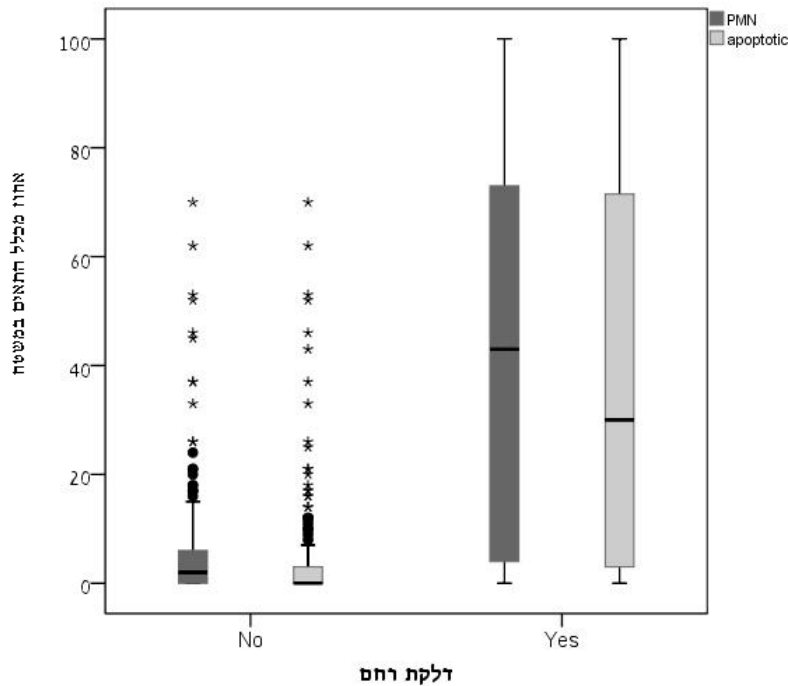
זיהום (contamination) חיידקי ברחם הפרה מתרחש לאחר ההמלטה כמעט בכל הפרות, עם זאת דלקת הרחם במופיעה השונים פוגעת רק בחלק מן העדר. מכאן עולה ההשערה שקיים הבדל פאתו-פיזיולוגי כבר בשלבים המוקדמים לאחר ההמלטה בין פרות עם דלקת רחם ופרות תקינות. **מטרת העבודה:** בחינת ההבדלים הציטולוגיים ברירית הרחם של פרות הסובלות מדלקת רחם לאחר ההמלטה ופרות תקינות בעת ביצוע הבדיקה השגרתית כנהוג בישראל.

חומרים ושיטות: רירית רחם מ- 34 פרות ומבכירות בשני משקים נדגמה לאחר המלטה. הפרות הנדגמות לא נבדקו או טופלו טרם הדיגום. הדגימות נאספו בעזרת מטוש בעל הגנה כפולה לשם בחינת ההבדלים הציטולוגיים ברירית הרחם של פרות הסובלות מדלקת רחם בהשוואה לפרות התקינות. תאי הרירית הוסרו ממטושי הרחם ובעזרת cytospin הוכנו מהדגימות משטחים לעיבוד במיקרוסקופ אור. המשטחים נצבעו בצביעת גראם לשם אפיון החיידקים על רירית הרחם ובצביעת diff quick לשם אפיון הציטולוגיה. המשטחים עברו הסמייה כך שנקראו ללא ידיעת מצב בריאות הפרה. תוצאות קריאת המשטחים ודרוג התאים והחיידקים הוכנסו למסד נתונים שעבר ניתוח סטטיסטי בעזרת תוכנת SPSS.

תוצאות עיקריות:

- רירית רחם מודלקת נושאת מרבצי חיידקים מרובים בהשוואה לרירית רחם בריאה (70.4% מהמשטחים לעומת 26.7% בהתאמה, $P < 0.001$).
- אוכלוסיית החיידקים ברחם מודלק מכילה יותר חיידקים גראם שליליים בצורת מתגים ($P = 0.058$).

- מציאת שמונה תאים פולימורפונוקלאריים (PMN - polymorphonuclear cells) מתוך 100 תאים בשדה מעידה על דלקת רחם (רגישות 73.3% וסגוליות 77.7% $P<0.001$).
- מציאת 4 PMN אפופטוטיים מתוך תאי ה-PMN בשדה מעידה על דלקת רחם ברגישות 75.8% וסגוליות 74.2% $P<0.001$).



סיכום: מהשוואת הממצאים

בין פרות עם דלקת רחם לעומת פרות תקינות, ניתן להסיק כי קיים הבדל כבד בשלב מוקדם של 6-10 ימים לאחר ההמלטה בציטולוגיה של רירת הרחם. ההבדלים מעידים על התהליך הפאתופיזיולוגי של דלקת הרחם המתחוללת ברחם הפרה. מספר תאי ה-PMN, כמויות החיידקים, מדדי פאגוציטוזה והמרבצים היו משמעותית גבוהים יותר

בפרות שהיו עם דלקת רחם. יחד עם תוצאות עבודה קודמת של שפיגל וחוברו שהראו כי טיפול אנטיביוטי תוך רחמי בשלב המוקדם שלאחר ההמלטה, משפר את ביצועי הפרות אשר אובחנו כסובלות מדלקת רחם, נראה כי לבדיקה הקלינית המוקדמת בישראל יש את היכולת להבדיל בין פרות עם ובלי דלקת רחם בעילות גבוהה.

פוריות

וטיפוח

יושבי ראש מושב 12 אולם מלכת שבא:

ד"ר עוזי מועלם

ד"ר יואל זרון

משך הזמן המיטבי של תקופת היובש

י. לבון*, א. עזרא, ב. חנוכי

התאחדות מגדלי בקר (הרצאה מוזמנת).

מבוא: מרבית הספרות העולמית העוסקת בתקופת היובש של הפרה בין ההמלטות טוענת שתקופה זו הכרחית על מנת להשיג ייצור חלב מקסימאלי בתחלובה העוקבת. לאחרונה התפרסמו מחקרים העוסקים במשך הזמן המיטבי של תקופת היובש. ההחלטה בנוגע לאורך תקופת היובש צריכה לקחת בחשבון מעבר לייצור החלב, גם גורמים נוספים המשפיעים על רווחיות הרפת כגון בריאות הפרה, ופוריותה. בעבר, הומלץ על אורך תקופת יובש של 60 יום ויותר על מנת להשיג תנובת חלב מרבית במהלך התחלובה העוקבת. לאחרונה ישנה התעוררות גוברת בשאלה האם ניתן לקצר תקופה זו ללא פגיעה במדדי הייצור של פרת החלב.

קיצור תקופת היובש טומן בחובו מספר יתרונות לרווחת הפרה ולרווחיות הרפתן:

1. הארכת תקופת החליבה תאפשר ייצור חלב נוסף והעלאת רווחיות הרפת בעיקר עקב העובדה שישנן פרות רבות אשר מגיעות ליובש עם כמויות חלב גבוהות.
2. יובש פרות עם כמויות חלב גבוהות יכול להעלות את סיכוייהן להדבקה קלינית או תת-קלינית בתחילת תקופת היובש וכן יכול לגרום סבל לפרה עקב לחץ תוך עטיני רב בימים הראשונים ליובש.

3. קיצור תקופת היובש ימנע שינויי הזנה תכופים במהלך תקופת היובש, יעזור בהסתגלות הפרה לשינויי המנה במהלך תקופת המעבר וכן יוביל לירידה במחלות המלטה.

השפעת משך תקופת היובש על ייצור החלב בתחלובה העוקבת נבחנה הן בעבודות אשר קיצרו את תקופת היובש והן בעבודות אשר ביטלו אותה כליל.

האפקט השלילי הנגרם מתקופת יובש קצרה, בייצור חלב בתחלובה העוקבת הוא ככל הנראה תוצאה של ירידה בתחלופת תאי האפיתל בבלוטת החלב ולא ירידה במספרם. ירידת תחלופת תאי האפיתל גרמה ככל הנראה להישארות תאים זקנים והגעתם לתחלובה הבאה במקום החלפתם בתאים חדשים כפי שמתרחש בבלוטות עם יובש רגיל. למרות זאת, עבודות אשר נעשו בשנים האחרונות לא מצאו הבדל בתנובת החלב בין פרות עם תקופת יובש של 30 יום מול 60 יום. בניסוי שהתבצע בישראל, מצאו Shoshani וחבריו (2007) שייבוס פרות למשך תקופה של 40 ימים לא פגע בביצועי הפרות הבוגרות לייצור חלב וחמ"מ, אך בפרות מתחלובה שנייה החלב נפגע בחלק מהמשקים. לעומת זאת החמ"מ נטה ברוב המשקים להיות דומה גם בפרות מתחלובה שנייה. הוספת חלב או חמ"מ המיוצרים ב-20 הימים הנוספים של התחלובה הקודמת לפני הכניסה לייבוס הביאה לכך שלא אובחן כל הבדל בייצור חלב וחמ"מ בין שתי הקבוצות ואף נמצא יתרון מסוים לתקופת יובש קצרה. ניתוח ייצור חלב לפרות עם יובש קצר (מתחת ל 40 יום) מצביע על ירידה בעיקר בפרות בתחלובה שנייה (פרות שהיו מבכירות לפני היובש) ולא בפרות מבוגרות. מצד שני, לא נראתה פגיעה בק"ג חמ"מ לפרה.

ניתוח של השפעת קיצור תקופת היובש על ייצור חלב בתחלובה העוקבת אינו חד משמעי ויש לשקול את הכדאיות עם גורמים נוספים המושפעים ומשפיעים על ייצור החלב. בנוסף השיפור הקיים בהתמדה יכול להוות שיקול נוסף בהחלטה לגבי קיצור תקופת היובש. הערכה כלכלית נכונה תתחשב בפרמטרים בתחלובה העוקבת של ייצור חלב, חמ"מ, מאזן אנרגיה לאחר ההמלטה, בריאות הפרה ומדדי רבייה.

אחד הגורמים העיקריים המשפיע באופן ישיר על בריאות הפרה ומתוך כך על ייצור החלב ומערכת הרבייה הינו מאזן האנרגיה לפני ואחרי ההמלטה. נמצא שאורך תקופת היובש משפיע באופן ישיר על מאזן האנרגיה של פרות לאחר המלטה. צריכת חומר יבש יורדת באופן דרמטי בשבוע לפני ההמלטה, כתוצאה מכך ישנה ירידה משמעותית באנרגיה זמינה בתקופה קריטית במיוחד. בנוסף שינויי המנה במהלך תקופת זמן קצרה אינם מאפשרים התרגלות מיטבית של אוכלוסיית הכרס למנה החדשה. קיצור תקופת היובש מוריד את מספר ותכיפות שינויי המנה במהלך תקופת היובש, עובדה היכולה למנוע ירידה חזקה במאזן אנרגיה לפני ההמלטה ועל ידי כך להוביל לשיפור בבריאות ובפוריות הפרה.

אותה תקופה של מאזן אנרגיה שלילי הנגרמת בעקבות ירידה בצריכת המזון סמוך להמלטה כפי שבאה לידי ביטוי נמצאה קשורה להיארעותם וחומרם של מחלות המלטה כגון קטוזיס, היסט קיבה, עצירות שלייה, דלקות רחם ועוד. קיצור תקופת היובש יכול למזער את הירידה בצריכת המזון לפני ההמלטה, ובעקבות כך את משך הזמן בו הפרה נמצאת במאזן אנרגיה שלילי.

מאזן אנרגיה שלילי לאחר ההמלטה הנובע מייצור חלב גבוה יחד עם ירידת צריכת המזון עלול גם להשפיע באופן שלילי על מועד חזרת הפרה למחזוריות תקינה והתעברות בהמשך. קיצור תקופת היובש מ 56 יום ל 28 יום שיפר את מאזן האנרגיה לאחר ההמלטה וכן העלה את שיעורי ההתעברות להזרעה ראשונה והוריד את ימי הריק. בעבודה אשר נעשתה לאחרונה עם מספר פרות רב יותר מעבודות קודמות נמצא קיצור של משך הזמן מהמלטה עד ביוץ ראשון בפרות עם יובש קצר של 34 יום בהשוואה ליובש של 55 יום. קיצור תקופת היובש משפיע על שיפור הפוריות בתחלובה העוקבת ככל הנראה דרך שיפור המצב האנרגטי של הפרה לאחר ההמלטה וירידה במאזן אנרגיה שלילי.

סיכום: משך תקופת היובש הינו נושא חם בעשור האחרון ועולה לדיון מחודש בעולם. סקירת ספרות זאת מראה שישנם מספר יתרונות לתקופת יובש קצרה אשר יכולים להעלות את רווחיות הרפת ולשפר את ביצועיה המקצועיים. היתרונות הבולטים אשר באים לידי ביטוי הם: שיפור במאזן האנרגטי של הפרות אשר מוביל לשיפור המצב הבריאותי סביב ההמלטה וכתוצאה מכך שיפור מדדי רבייה בתחלובה העוקבת. ייצור החלב נפגע באופן מועט (בעיקר בפרות תחלובה 2) אך ההכנסה מחלב דווקא עולה עקב ייצור חלב רב יותר בתחלובה הקודמת ועלייה בריכוזי שומן וחלבון.

סקירת השימוש בסלקציה גנומית בעולם והשפעתו על התקדמות גנטית, מספר פרים נבחנים, שימוש בפריים צעירים ומערכות טיפוח.

י. ולר¹, א. עזרא², מ. רון¹

¹המחלקה לבקר וגנטיקה, מינהל המחקר החקלאי; ²התאחדות מגדלי בקר (הרצאה מוזמנת).

בינואר 2009 התחילו בארה"ב בפרסום מבחן גנומי לפריים. היו אז בארה"ב 5,369 פריים עם מידע גנומי ומבחן על סמך מבחן צאצאים. המבחן בוצע לכל התכונות עם אומדני הורשה לפי שיטת ואן רדן, וכלל מידע על 54,001 סמנים הנמצאים על גבי השבב המסחרי של חברת אילומינה, ארה"ב. ואן רדן וחוב' הציגו שני ממצאים חשובים: שיפור משמעותי בהישנות הפר הצעיר במבחן המבוסס על הסמנים ואומדני ההורשה של ההורים לעומת אומדן הפר המבוסס על פי ההורים וככל שמספר הפריים הנבחנים עולה, השיפור בהישנות הפריים הצעירים עולה. מאז קיים תהליך של איחוד מידע גנומי בין מדינות שהביא להקמת שני תאגידי גדולים למבחנים גנומיים.

1. תאגיד צפון אמריקאי, הכולל את פרי ארה"ב, קנדה ולאחרונה הצטרפו אנגליה ואיטליה. לפי נתוני USDA מדצמבר 2011 המבחן לגזע הולשטיין כולל אומדני הורשה של 16,812 פריים, 14,415 פרות, 30,185 פריים צעירים ו-56,559 עגלות. בסה"כ 117,971 פרות ופריים עם מידע גנומי. 2. תאגיד אירופאי, הכולל את גרמניה, צרפת, הולנד וויקינג (שבדיה, דנמרק ופילנד) ולאחרונה הצטרפה ספרד. על פי דיווח מספטמבר 2011, במבחן 22,000 פרי "בסיס" (נבחנים). רף כניסה לתאגיד 4,000 פריים לפחות עם מידע גנומי ומבחן צאצאים.

אגודות ההזרעה בעולם משווקות זרמה של פריים נבחנים ושל פרי עילית צעירים אשר מבחנם מבוסס על המידע הגנומי (Super Sample). בפועל אגודות ההזרעה בוחנות מספר פריים צעירים גבוה מבעבר וזאת באמצעות סלקציה בשלב המוקדם המבוססת על המבחן הגנומי. מספר הפריים הצעירים הנבחנים במשקים מידי שנה נמצא בירידה, בחלק מהמדינות אפילו משמעותית. המבחן הגנומי משפיע על רב המרכיבים של ההתקדמות הגנטית: שיפור הישנות אם העגל והקטנת השפעת טיפול מועדף, קיצור אורך דור מאב ואם לבן והגברת לחץ הסלקציה מאם ואב לבנים ולבנות. מחקרים מראים על שיפור משמעותי בהתקדמות הגנטית עד כדי הכפלתה. ביחס לעלויות, ההוצאה הנוספת למידע גנומי לפר היא כ-75\$. מנגד, מושג חיסכון ניכר של אלפי דולרים בעלות אחזקת הפר ובחינתו במשקים. בנושא קווי הדם הדעות חלוקות; בחישוב הגנומי נכללים אומדני ההורשה של אב ואב-אם העגל. ככל שלתכונה תורשתיות נמוכה יותר, קשה יותר לאתר הגנים המשפיעים וכך משקל אומדני ההורשה של ההורים במבחן הגנומי גבוה יותר. מחד, קיים פוטנציאל להגדלה בגיוון הקווים הגנטיים באמצעות בחינת מספר עגלים גבוה מבעבר. מאידך, אומדני הורשה של הפריים הצעירים כוללים את אומדני ההורשה של הוריהם, ולכן צפוי ייצוג של קבוצה מצומצמת של הורים מצטיינים.

איכות אומדני ההורשה הגנומיים מוערכת על פי שני מרכיבים עיקריים: המתאם בין האומדן הגנומי לבין אומדן הורשה על סמך בנות; והטיה, ההפרש בין ממוצע פריים לפי מבחן גנומי למבחן

על פי בנות. ההישנות מחושבת כמתאם בריבוע (R^2) בין אומדן ההורשה לערך הגנטי האמיתי של הפר. מפרסום של USDA (וויגנס ושות') השיפור בהישנות הפריים לפי המבחן הגנומי ביחס לאומדן על פי הורים לק"ג חלב, שומן וחלבון שווה ל-29%, 32% ו-23% בהתאמה. בסת"ס ופוריות בנות השיפור 27% ו-22% בהתאמה. כאמור, תוספת יותר פריים ופרות עם מידע גנומי למבחן צפויה להגדיל את ההישנות. נתונים שפורסמו ע"י אגודת ABS מראים שיפור בהישנות עם הזמן. ההטיה המוצגת בפרסום של USDA שווה ל-30 ק"ג חלב, 1.2 ק"ג שומן, 0.3 ק"ג חלבון ואפס עבור סת"ס ופוריות בנות. לתוצאות החיוביות של אומדני הורשה גנומיים מספר השפעות: (1) הגברת השיווק של זרמת פריים גנומיים, (2) שימוש בפריים גנומיים כהורים של עגלים, (3) צמצום בכמות הפריים הנבחרים. למרות התוצאות החיוביות עדיין אין בשלות לויתור על מבחן צאצאים (תכנית המתנה) ועבודה עם פריים עם מידע גנומי בלבד. לפר גנומי צפויה הישנות של כ-70% לאינדקס הטיפוח. בהנחה שסטיית התקן הגנטית לתכונה שווה ל-200 יחידות, הערך האמיתי יהיה בטווח של ± 220 בביטחון של 95%. לעומת זאת, לפר שעבר מבחן צאצאים תהיה הישנות של 90%, ולכן הערך האמיתי יהיה בטווח של ± 125 בביטחון של 95%. לכן רפתנים ואגודות להזרעה הרוצים להקטין סיכון עדיין יבקשו להשתמש בפריים עם הישנות גבוהה.

המבחנים הגנומיים הישראלים הראו שיפור של 5-10% בהישנות הפריים לעומת מבחן המבוסס על אילן יוחסין בלבד. השיפור נמוך משמעותית מתוצאות הפריים הצעירים במבחן של שני התאגידים הגדולים. השיפור דומה למדווח בגזעי בקר קטנים יותר בארה"ב, כמו ג'רסי ובראון סוויס. מערכת הטיפוח הישראלית מבוססת ברובה על שימוש בזרמה מקומית. כושר התחרות הטוב הנוכחי נובע מהסיבות הבאות: (1) תנאי ייצור ייחודיים. הביטוי לכך הוא המתאם הגנטי היחסית נמוך של 0.8 בין ישראל לבין המדינות המשתתפות במבחני פריים אינטרבול, (2) אינדקס טיפוח ייחודי, (3) מערכת איסוף מידע מהימנה, (4) בחינת פריים במבחנם הראשון עם מספר בנות גבוה ופיזור בהרבה משקים, (5) בחירה מהימנה של פרות עתודה, מאחר שלא קיים שוק עם מחיר דיפרנציאלי לרמה הגנטית של האם, ולכן אין תמריץ לטיפול מועדף בפרות עתודות. כניסת המבחן הגנומי מקטינה את יתרונות 3, 4 ו-5. לכן, כושר התחרות שלנו במצב הנוכחי נמצא בירידה.

לסיכום, מבחנים גנומיים המבוצעים על מספר רב של פריים משפרים את הישנות אומדני ההורשה של פריים צעירים במידה ניכרת. בתאגידים הגדולים באירופה וצפון אמריקה הטיפוח הוא אכן מהפיכה שאת עוצמתה והשלכותיה נראה בשנים הקרובות. בתנאים הנוכחיים כושר התחרות של מערך הטיפוח הישראלי מול העולם ירד. המפתח לשיפור הוא עליה ניכרת במספר הפריים הכלולים בניתוח. ניתן להגיע לכך במידה ונצטרף לאחד התאגידים או נשתף פעולה עם מדינה שיש לה כמות גדולה של פריים עם מידע גנומי ומבחן צאצאים.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב והקרן הדו-לאומית למחקר חקלאי (קמ"ח).

דו"חות ניתוח פוריות חדשים בנעה

ב. חנוכי

התאחדות מגדלי בקר (הרצאה מוזמנת).

פוריות מיטבית הינה בעלת חשיבות גדולה להצלחתה המקצועית והכלכלית של כל רפת. הטיפול לתנובת חלב במהלך השנים גרם לעליית הדרישות המטבוליות מפרות החלב ועובדה זו הופכת את האתגר לעבֵר את הפרות במועד המיטבי לגדול עוד יותר. הפוריות ברפת מושפעת כידוע מגורמים רבים, ביניהם אופן ההמלטה, מחלות המלטה, מאזן האנרגיה השלילי לאחר ההמלטה, מחלות מטבוליות, בעיות רגליים, עקת החום הקיצית ואיכות הצינן, שיעור גילוי היחומים, רמה גנטית, גיל הפרה, פוריות הזרמה, המזריע, צורת שיכון הפרות ועוד.

קיימים מספר דו"חות פוריות בנעה והעיקריים שבהם הם דו"ח פוריות מקוצר ודו"ח פוריות מפורט, בפורמט ספר העדר. לקראת יציאת גרסת נעה החדשה, נוספו דו"חות חדשים לניתוח הגורמים המשפיעים על הפוריות. אפיון הדו"חות החדשים בוצע ע"י יניב לבון ואפרים עזרא. מטרת הדו"חות החדשים היא להציע התבוננות מעמיקה יותר על הגורמים שפגעו בביצועי הרבייה של הפרות והעגלות, והם בנויים בשיטת Drill Down המאפשרת התמקדות נוספת בכל נתון המופיע בדו"ח עד לרמת כרטיס הפרה. ארבעה דו"חות חדשים נכנסו לגרסה 12.10.00, הגישה לשלושה מהם היא מתוך דו"ח הפוריות המפורט באמצעות לחיצה על הכפתור המתאים. הדו"ח הרביעי מופיע בתפריט דו"חות ניהול העדר.

הדו"ח הראשון - ניתוח גורמים שהשפיעו על ההתעברות בהזרעה ראשונה. בדו"ח מוצג אחוז ההתעברות של פרות עם וללא גורמי סיכון שונים, לפי עונות ובחלוקה למבכירות ופרות. ניתן להקליד על כל נתון המוצג בדו"ח ולראות דו"ח מפורט יותר המציג את נתוני כל פרה בדו"ח. ערכים חריגים לכל פרמטר מופיעים באדום. מהדו"ח המפורט ניתן ללחוץ על פרה מסוימת ולפתוח את כרטיס פרה.

הדו"ח השני - ניתוח פסילות מזריע, הדו"ח מציג את כל פסילות המזריע לפי סיבת פסילה. ניתן להציג גם גרף. ניתן ללחוץ כל תא בדו"ח ולקבל דו"ח מפורט המציג את הנתונים של כל פרה בדו"ח, לחיצה על פרה מסוימת תפתח את כרטיס הפרה.

הדו"ח השלישי - ניתוח הפלות, הדו"ח מציג את כל הפלות בתקופה לפי חלוקה לשליש ההיריון בו התרחשה ההפלה. גם כאן ניתן להגיע לכרטיס פרה.

הדו"ח רביעי - דו"ח ניתוח גורמים של פרות קשות התעברות, נמצא בתפריט דו"חות ניהול העדר. הדו"ח מציג ניתוח לפי גורמים של פרות שהתעברו בהזרעות 1-3 מול כאלו שלא. גם בדו"ח זה ניתן ללחוץ על כל תא בדו"ח ולקבל דו"ח מפורט המציג את הנתונים של כל פרה, לחיצה על פרה מסוימת תפתח את כרטיס הפרה.

מומלץ להריץ את הדו"חות החדשים על פרק זמן של שנה, את קשות התעברות ניתן להריץ גם על פני פרק זמן ממושך יותר. יש לשים לב למספר הפרות המופיעות בכל קטגוריה בדו"חות, במיוחד ברפתות קטנות, לעיתים מספר הפרות קטן ולפיכך יש להיזהר בפרשנות של הנתונים.

הקבצת פרות לפי מצב רבייתי והשפעתה על האפקטיביות של

מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים בעונות הקיץ והסתיו

מ. קאים^{1*}, ח. לרר¹, א. שנר², ל. לפשיץ¹, ר. שקד¹, י. שעני¹, ע. ארקין², א. מלץ³, ע.

מועלם¹

¹מחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²רפת דרום; ³מכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי.

מבוא: בעדרים רבים בארץ נפוצות מערכות אוטומטיות לזיהוי ייחומים (מאז"י) על סמך הגברת פעילות הצעידה, או הגברת הפעילות הכללית של פרות. עומס חום בעונות קיץ-סתיו והמצב הרבייתי של הפרות בקבוצה יכולים להפחית את שיעורי היעילות והדיוק של מאז"י. דיווחים בספרות מציינים שעקת חום בעונות קיץ-סתיו מקטינה את עוצמת הפעילות של התנהגות מינית בעת הייחום, ומקשה על זיהוי של פרות בייחום. ניתן להקטין את עוצמת עקת החום ע"י הפעלת מימשק צינור אינטנסיבי כמקובל במרבית העדרים בארץ, ולצמצם את הירידה בעוצמת הפעילות של התנהגות מינית בעת הייחום בקיץ.

בקבוצה סגורה, המצב הרבייתי של הפרות אינו אחיד. הקבוצה מורכבת מפרות: אחר ההמלטה שעדיין אינן מחזוריות, לקראת הזרעה, פרות בשלבי הזרעה ופרות בהריון. כתוצאה מכך, מספר הפרות בקבוצה שהן פעילות מינית קטן ביחס למספר הפרות הכולל, והסיכויים להופעה בייחום של מספר פרות בו זמנית פחותים. אחד האמצעים להגברת פעילות של התנהגות מינית בקבוצה, הוא הגדלת מספר הפרות הנמצאות בייחום בו-זמנית. זאת, לשם יצירת "קבוצה פעילה מינית" מידי יום, שמעצימה את הפעילות של ההתנהגות מינית ואת פעילות הצעידה של הפרות בעת הייחום.

השערת העבודה היא שהגדלת שיעור הפרות שהן פעילות מינית בקבוצה, ורענון עקבי של הקבוצה ע"י הוצאת פרות הרות ממנה, תשפר את שיעורי היעילות והדיוק של מאז"י בעונות קיץ-סתיו: **מטרת העבודה:** לבדוק האם הגדלת שיעור הפרות שהן פעילות מינית בקבוצה בעונות קיץ-סתיו: א. משפרת את שיעורי היעילות והדיוק של מאז"י; ב. משפיעה על משך ועוצמה של פעילות חריגה בעת הייחום.

שיטת הביצוע: הניסוי נערך ב-2010 ברפת "דרום" בקיבוץ גת, במשך ארבעה חודשים (יולי-אוקטובר). הניסוי כלל שתי קבוצות של פרות ששוכנו בשתי סככות כוללות סמוכות:

א. **קבוצה סגורה** (ביקורת) - כללה פרות לקראת הזרעה ראשונה, פרות מוזרעות ופרות הרות. רק פרות הרות לקראת הייבוש הוצאו מהקבוצה והוחלפו בפרות אחר המלטה ובפרות בשלבי הזרעה.
ב. **קבוצה פתוחה** (טיפול) - עברה "רענון" עקבי של הוצאת פרות הרות סמוך למועד בדיקת הריון, שהוחלפו בפרות אחר ההמלטה ובפרות בשלבי הזרעה.

בשתי הקבוצות נוטרה פעילות הצעידה של הפרות באמצעות מערכת "אפיקט" (צח"ם, אפיקים). סף ההתראה של מערכת הפדומטריה נקבע כ-80% מעל רמת הפעילות הבסיסית של אותה פרה. הופקו דוחות יומיים שכללו את נתוני הצעידה (מספר צעדים לשעה ואחוז החריגה בפעילות

הצעידה) שנקלטו בכל אחת משלושת החליבות. דגימות דם לניטור ריכוזי הפרוגסטרון בפלסמה נלקחו פעמיים בשבוע במשך תקופת הניסוי. ניתוח פרופיל ריכוזי הפרוגסטרון של כל הפרה, מאפשר לקבוע האם התרחש אירוע של ביוץ. האפקטיביות של מאז"י בשתי הקבוצות, נקבעה על סמך שיעורי היעילות והדיוק, שחושבו ע"י השוואת ההתראות של מאז"י עם פרופיל הפרוגסטרון של הפרות.

תוצאות: השיעורים הממוצעים של פרות פעילות מינית בקבוצות ביקורת וטיפול היו 31% ו-64% בהתאמה. האפקטיביות של מאז"י בשתי הקבוצות, נקבעה על פי שני מדדים הבאים: שיעור היעילות ושיעור הדיוק. שיעור היעילות הוא מספר ההתראות הנכונות, כאחוז ממספר הביוצים הפוטנציאליים. שיעור הדיוק הוא מספר ההתראות הנכונות, כאחוז מכלל ההתראות (נכונות+מוטעות). ניתוח התוצאות מושתת על 493 התראות פדומטריות ו-486 ביוצים הפוטנציאליים.

הטבלה הבאה מציגה את שיעורי היעילות והדיוק בכל אחת משתי הקבוצות.

קבוצה	שיעור היעילות (%)	שיעור הדיוק (%)
סגורה - ביקורת	88.4	74.9 [†]
פתוחה - טיפול	90.0	96.1 [*]
כל הפרות	89.5	88.2

^{†,*} שיעורי הדיוק נבדלים באופן מובהק ($p < 0.005$).

שיעורי היעילות בשתי הקבוצות היו דומים (88.4% לעומת 90.0%). שיעור הדיוק בקבוצת הביקורת היה נמוך באופן ניכר משיעור הדיוק בקבוצת הטיפול (74.9% לעומת 96.1%). שיעורי הביוצים שלא התגלו ע"י מאז"י (התראות חסרות) היו דומים: 11.6% בביקורת בהשוואה ל-10.0% בטיפול. שיעורי ההתראות המוטעות של מאז"י היו 25.1% בביקורת בהשוואה ל-3.9% בטיפול ($p < 0.001$).

ממוצעי משך החריגה בפעילות (ממוצע מספר החליבות בהם נקלטה חריגה בפעילות), וממוצעי ושיאי חריגה בפעילות, היו דומים בשתי קבוצות הניסוי. לא נמצא הבדל בין התפלגויות משכי החריגה בפעילות בשתי קבוצות הניסוי.

סיכום: הקבצת פרות לפי המצב הרבייתי לא שיפרה את שיעורי יעילות זיהוי ייחומים. מאידך, חל שיפור ניכר בשיעור דיוק זיהוי ייחומים של מערכת "אפיאקט" בקבוצה הפתוחה.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

ההשפעה של הזרעה כפולה ברווח זמן של 24 שעות על שיעור ההתעברות

וזרות האב

י. לבון^{1*}, מ. קאים², א. עזרא¹, ג. לייטנר³, ד. וולפנזון⁴

¹התאחדות מגדלי בקר; ²מינהל המחקר החקלאי; ³המכון הווטרנרי; ⁴הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה, רחובות.

מבוא- היעילות והדיוק של שיטות גילוי ייחומים ועיתוי מועד ההזרעה בייחום, הם גורמים ממשקים חשובים המשפיעים על ביצועי הרבייה של פרות חלב. בארץ נהוג משטר הזרעות קבוע המבוסס על הזרעה יחידה ביום בשעה קבועה ללא התחשבות במועד תחילת הייחום של כל פרה. לכן, חלק מהפרות אינן מוזרעות בעיתוי מיטבי ביחס לייחום. עבודות שנעשו על ידי קאים וחוברי (2005, 2011) הראו עלייה בשיעורי התעברות בפרות אשר קיבלו הזרעה כפולה בהפרש של 12 שעות.

עולה השאלה מפי רפתנים רבים איך לנהוג עם פרות אשר מזוהות לראשונה בייחום בחליבת הבוקר, לפני מועד הגעת המזריע: א. האם להזריע את הפרה באותו בוקר בלבד; ב. לדחות את ההזרעה למחרת; ג. להזריע את הפרה פעמיים - באותו בוקר וגם למחרת בבוקר. השערת העבודה הינה שמתן הזרעה נוספת 24 שעות לאחר ההזרעה הראשונה תשפר את אחוזי ההתעברות בעיקר בפרות המציגות התארכות במרווח הזמן בין תחילת הייחום לבין מועד הביוץ, או בפרות המופיעות בייחום סמוך לבוא המזריע ומוזרעות באותו הבוקר.

מטרות העבודה- לבדוק את היעילות והכדאיות של מתן הזרעה נוספת 24 שעות לאחר הזרעה ראשונה על שיעורי ההתעברות של פרות.

מהלך הניסוי- הניסוי נערך ברפת 'גן' (שותפות גבעת-ברנר ונגבה) בשנת 2010 וכלל 364 פרות. פרות לקראת הזרעה ראשונה ושנייה אשר זוהו בייחום באמצעות מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים (צח"ס-אפיקים), הוקצו באופן אקראי לשתי קבוצות: א. הזרעה בודדת - פרות קבוצה זו הוזרעו כמקובל פעם יחידה לאחר הופעה בייחום, בשעות הבוקר. ב. הזרעה כפולה - פרות קבוצה זו הוזרעו פעמיים בהפרש של 24 שעות, בשעות הבוקר. בכל אחת משתי ההזרעות השתמשנו בזרמת פר שונה, על מנת לזהות מאיזו הזרעה התעברה הפרה. דגימות עור לזיהוי הפר המעבר נלקחו מהוולדות של הפרות אשר התעברו והמליטו בקבוצת ההזרעה הכפולה. בדיקה גנטית של זהות האב נעשתה על ידי חברת 'בקטוכם'. פרות אשר לא התעברו אחר ההזרעה הראשונה (בשתי הקבוצות) נכללו באותה קבוצת ניסוי גם בהזרעה השנייה.

הסיכוי של הפרה להתעבר מהזרעה אחת או משתי הזרעות נבדק בניתוח לוגיסטי (GLIMMIX - SAS). המודל כלל את הגורמים הבאים בעלי השפעה אפשרית: משך הייחום (על פי מספר החריגות), שיא החריגה בפדומטר, המועד ביחס להזרעה בו הופיעה החריגה הראשונה, עונה, מספר תחלובה, מספר הזרעה, ממוצע תנובת חלב, מחלות המלטה, מצב גופני בהמלטה, מצב גופני בשיא חלב, והירידה במצב גופני מהמלטה לשיא חלב.

תוצאות- שיעורי ההתעברות לא היו שונים בין פרות אשר הוזרעו פעם אחת או פעמיים במהלך 24 שעות (41.15% בהשוואה ל 40.5% בהתאמה). בקבוצת הזרעה כפולה אשר הוזרעו פעמיים במהלך 24 שעות, כ- 94% מהפרות התעברו מההזרעה הראשונה, 2% מהפרות התעברו מהזרעה שנייה, ואצל 4% מהפרות מקור הפר המעבר לא-ברור. מתוך הגורמים הנוספים שנבדקו רק עונת הקיץ ומצב גופני נמוך מ 2.5 בשיא חלב הורידו את שיעורי ההתעברות באופן מובהק.

טבלה 1: שיעורי ההתעברות (%) בפרות אשר הוזרעו פעם אחת או פעמיים ומספר ההזרעה המעברת בפרות קבוצת הזרעה כפולה.

שיעורי הפרות (%) שהתעברו מהפר*				
קבוצה	שיעור התעברות (%)	בהזרעה ראשונה	בהזרעה שנייה	באחת משתי ההזרעות (פר לא-ידוע)
הזרעה בודדת	41.2	-	-	-
הזרעה כפולה	40.5	94	2	4

* על פי בדיקות אבהות

מסקנות- תוצאות הניסוי מצביעות על יעילות נמוכה מאוד להזרעה נוספת שמבוצעת 24 שעות אחר ההזרעה הראשונה. לכן, נראה שאין צורך להזריע פרות שנית למחרת היום, גם במקרים בהם הפרות מזוהות בייחום לראשונה בחליבת הבוקר, וממשיכות להראות פעילות חריגה גם לאחר ההזרעה.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת הגיל על הרכב השומנים בזרמת פרים

נ. ארגוב-ארגמן^{1*}, י. זרון², ק. מאהגרפתה¹ וצ. רוט¹.

¹המחלקה לבעלי חיים, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה, רחובות; ²שיאון, הזרעה מלאכותית וטיפוח.

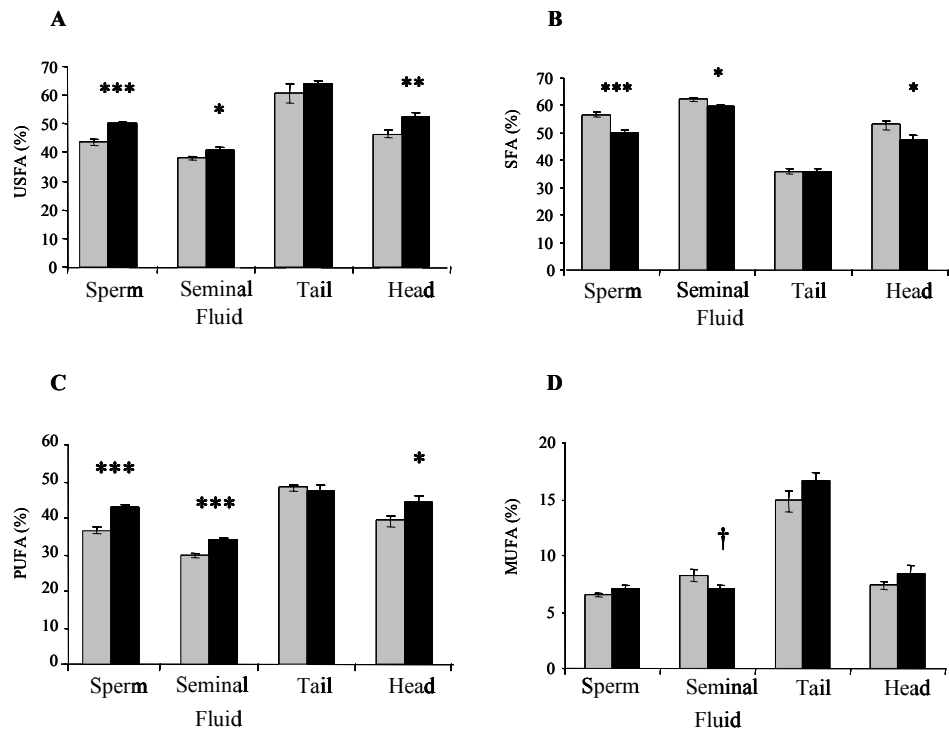
מבוא: במהלך חיי הזכר חלה ירידה בייצור ובאיכות זרמה המתאפיינת בריכוז נמוך של תאי זרע, ובירידה בחיות של תאי הזרע. המנגנון האחראי על שינויים אלו עדיין לא ברור. הנחת המחקר היתה כי שינויים בהרכב חומצות השומן ובריכוז הכולסטרול המתרחשים במקטעים מסויימים של הזרמה, עשויים לתרום לירידה באיכות הזרמה ובפעילות תאי הזרע.

מטרת המחקר היתה לבחון את השפעת הגיל על הרכב חומצות שומן וריכוז כולסטרול בנוזל הזרמה, בתאי הזרע ובחלקים הפונקציונאליים של תאי הזרע, ראש וזנב.

שיטות: דוגמאות זרמה נלקחו מחמישה פרים צעירים (1.8 ± 0.1 שנים) וחמישה פרים מבוגרים (7.3 ± 0.6 שנים). איכות הזרמה נקבעה על ידי computerized sperm quality analyzer המכויל לזרמת פרים. הדוגמאות עברו צנטריפוגה להפרדת התאים מנוזל הזרמה ולאחריה הופרדו הראשים מהזנבות של תאי הזרע באמצעות סוניקציה. בהמשך, המקטע המכיל את ראשי תאי זרע הופרד מזה המכיל את זנבות תאי הזרע באמצעות גרדיאנט פרקול. מיצוי שומן התבצע לפי שיטת Folch והרכב חומצות השומן וריכוז השומן נקבע באמצעות כרומוטוגרפיה גזית.

תוצאות: הנפח הממוצע של דגימות הזרמה היה נמוך יותר בפרים צעירים ($P < 0.001$) ואילו התנועתיות, מורפולוגית התאים ומהירות תנועתם נטו להיות גבוהים יותר בזרמת הצעירים. מבחינת הרכב חומצות השומן, התקבלו שינויים בעיקר במקטע שהכיל את ראשי תאי הזרע (תמונה 1).

ריכוז חומצות השומן הרוויות בתאי הזרע השלמים, בראשי תאי הזרע ובנוזל הזרמה היה גבוה יותר בזרמת הפרים המבוגרים בהשוואה לפרים צעירים ($P = 0.016$, $P = 0.03$, $P < 0.0001$, בהתאמה). לעומת זאת, ריכוז חומצות השומן הבלתי רוויות והרב-בלתי רוויות היה גבוה יותר בזרמת הצעירים לעומת הבוגרים ($P < 0.0001$, $P < 0.03$, בהתאמה). ריכוז חומצות שומן חד בלתי רוויות נטה להיות גבוה יותר ($P < 0.1$) בנוזל הזרמה של פרים בוגרים לעומת צעירים. ריכוז חומצות שומן רב-בלתי רוויות מסוג אומגה 6 היה גבוה יותר ($P < 0.0001$) במקטע הזנבות והראשים ונטה ($P < 0.1$) להיות גבוה יותר בתאי הזרע השלמים של הפרים המבוגרים בהשוואה לצעירים. ריכוז חומצות שומן רב בלתי רוויות מסוג אומגה 3 היה נמוך יותר ($P = 0.001$) בתאי הזרע השלמים, בנוזל זרמה ובמקטע הראשים של פרים מבוגרים. ריכוז הכולסטרול לא היה שונה בין קבוצות הפרים בתאי הזרע השלמים, בנוזל הזרמה או בראשי תאי הזרע. יחד עם זאת, ריכוז הכולסטרול היה גבוה יותר ($P = 0.02$) במקטע זנבות תאי-הזרע של פרים מבוגרים בהשוואה לאלו של צעירים.



תמונה מס' 1: שינוי בהרכב שומן במקטעי הזרמה השונים בין פרים בגילאים שונים. (* הבדל ברמת מובהקות של 0.1, ** הבדל ברמת מובהקות של 0.05, *** הבדל ברמת מובהקות של 0.01).
 A – ריכוז חומצות שומן בלתי רוויות, B- ריכוז חומצות שומן רוויות, C- ריכוז חומצות שומן רב בלתי רוויות, D- ריכוז חומצות שומן חד-בלתי רוויות. עמודות שחורות מייצגות ממוצעי פרים

דיון: התוצאות מרמזות כי במהלך חיי הזכר הבוגר חל שינוי ברכב השומנים בממברנת תאי הזרע. שינויים אלו מתרחשים במקביל לירידה באיכות תאי הזרע, כפי שמתואר בספרות. במחקר זה השינויים העיקריים שנצפו בהרכב הממברנה נמצאו במקטע הראש של תאי הזרע וכללו ירידה בריכוז חומצות השומן הרב בלתי רוויות, בעיקר מסוג אומגה 3, ועליה בריכוז חומצות השומן הרוויות. ירידה בריכוז חומצות השומן הרב בלתי רוויות יכולה לשנות את המאפיינים של ממברנת התא ולהפכה לצמיגה יותר, מה שמקושר באופן שלילי בספרות לתהליכי איחוי ממברנות הדרושים לריאקציית האכרוזום וחדירת תא הזרע לבייצית.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת הזנה בשומן המכיל הרכבים שונים של חומצות שומן מסוג אומגה-3 על

איכות תאי הזרע בפריים

נ. קושט^{1,2*}, צ. רוט², י. זרון³, מ. זכות¹, ר. לאור³, ע. מנדלמן³, ל. ליפשיץ¹, ע. מועלם¹
¹המחלקה לבקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²הפקולטה לחקלאות מזון ואיכות הסביבה, רחובות; ³שיאון, הזרע מלאכותית וטיפול (במעמד קבלת מלגה מקרן הימון).

מבוא: לאור הירידה המתמשכת בשיעורי ההתעברות של פרות חלב בארץ ובעולם יש חשיבות למחקר המתמקד בפוריות נקבות וזכרים. בעוד מחקר רב התבצע על מערכת המין הנקבית, פוריות הזכר הינו תחום שטרם נחקר דיו. בשנים האחרונות התפרסמו מחקרים רבים המייחסים סגולות ביולוגיות רבות לחומצות שומן מסוג אומגה 3. חומצות שומן אלו הן הכרחיות, ומהוות בין היתר פרקורסורים לחומצות שומן ארוכות עם תפקודים ביוכימיים חשובים. מבנה תאי הזרע הינו ייחודי בכך ששיעור חומצות השומן הארוכות בממברנה, ובמיוחד כאלה מסוג אומגה-3, הינו גבוה באופן יחסי. חומצות שומן אלו חשובות לתפקוד תקין של תאי זרע, ובאדם אף נמצא כי שיעור נמוך שלהן נמצא במתאם עם תפקוד לקוי. במס' עבודות נמצאה השפעה מטיבה לחומצות שומן מסוג אומגה-3 על פוריות פרות. מחקר זה עוסק בפוריות של זכרים, והתמקד בניסיון לשפר פוריות פריים אשר זרמתם מיועדת להזרעה מלאכותית, באמצעים תזונתיים.

מטרות המחקר: מטרת עבודה זו הייתה לבחון את ההשפעה של הזנה בחומצות שומן מסוג אומגה-3 שמקורן בשמן פשתה או שמן דגים על פרופיל חומצות השומן בפלסמה ובתאי הזרע, ועל מדדים פיזיולוגיים, מורפולוגיים ופונקציונליים של תאי הזרע.

חומרים ושיטות: בניסוי השתתפו 15 פריים מ"שיאון": 6 פריים "נבחנים", ו-9 פריים "בהמתנה" שחולקו לשלוש קבוצות טיפול על פי גיל וסטטוס. הפריים קיבלו מנה בסיסית והוזנו באופן פרטני בתוספי שומן מוגנים, כדלהלן: (1) קבוצת ביקורת - הפריים קיבלו 360 גרם של תוסף מוגן המכיל חומצות שומן רוויות. (2) קבוצת FLX - חומצות שמקורן משמן פשתה - הפריים קיבלו 450 גר' ליום תוסף שהכיל 84.2 גר' חומצת שומן (ALA) C18:3n-3. (3) קבוצת FO - חומצות שומן שמקורן בשמן דגים - הפריים קיבלו 450 גר' ליום תוסף שהכיל 8.7 גר' חומצת שומן (EPA) C20:5n-3 ו-6.5 גר' (DHA) C22:6n-3. דוגמאות דם נלקחו לפני מתן הטיפול, ולאחר מכן אחת לשבועיים. זרמה נאספה מכל הפריים לפני מתן הטיפול ולאחר מכן אחת לשבוע. הזנת הפריים נמשכה 13 שבועות, ואיסוף דוגמאות הדם והזרמה נמשך עד כחודש לאחר תום ההזנה.

תוצאות: שיעור ה-ALA בפלסמה היה פי 2.6 ו-2.1 בקבוצת ה-FLX מאשר בקבוצת הביקורת ו-FO, כאשר שיעור ה-DPA בקבוצת ה-FO היה פי 2 מאשר בשתי הקבוצות, וה-DHA פי 70 ו-20 מאשר בקבוצת הביקורת וה-FLX בהתאמה ($P < 0.01$). השתלבותן של חומצות האומגה-3 מן המזון בתאי הזרע החלה רק לאחר 6 שבועות מתחילת ההזנה. ניתוח פרופיל חומצות השומן משבוע 7 עד שבוע 12 מראה כי ריכוז ה-ALA באופן יחסי לשאר חומצות האומגה-3 היה נמוך,

וגבוה פי 8 בקבוצת ה- FLX לעומת שאר הקבוצות. ריכוז ה- DHA היה גבוה ב- 36% ו- 10% בקבוצת ה- FO לעומת קבוצות הביקורת וה- FLX בהתאמה. במקביל, שיעור ה- DPAn-6 (C22:5n-6) ירד בקבוצת ה- FO לעומת שאר הקבוצות. לא היו הבדלים בפרמטרים הפיזיולוגיים בין הטיפולים בזרמה הטרייה. לעומת זאת בזרמה לאחר הקפאה נמצא כי שיעור התנועתיות, התנועתיות הפרוגרסיבית והמהירות היה גבוה יותר בקבוצת ה- FLX מאשר בשאר הקבוצות.

טבלה 1: שיעור חומצות שומן נבחרות בתאי הזרע ומדדים פיזיולוגיים בזרמה לאחר הקפאה

P<	שת"מ*	FO	FLX	ביקורת	
0.001	0.005	0.01 ^b	0.08 ^a	0.01 ^b	ALA בתאי זרע, %
0.001	0.46	8.8 ^c	11.8 ^b	16.7 ^a	DPAn-6 בתאי הזרע, %
0.001	0.4	29.3 ^a	26.4 ^b	21.5 ^c	DHA בתאי הזרע, %
0.001	0.41	30.1 ^a	27.4 ^b	22.2 ^c	סה"כ חומצות אומגה 3, %
0.01	1.50	50.1 ^b	55.5 ^a	47.7 ^b	תנועתיות, %
0.01	1.24	38.8 ^b	43.4 ^a	^b 37.0	תנועתיות פרוגרסיבית, %
0.001	1.06	36.4 ^{ab}	38.8 ^a	^b 34.1	מהירות, $\mu\text{m}/\text{sec}$

*שגיאת תקן של הממוצע.

דיון ומסקנות: שינויים משמעותיים מתרחשים בפרופיל חומצות השומן באופן מהיר בפלסמה, ואילו בתאי הזרע השינויים באים לידי ביטוי רק לאחר כ- 6 שבועות ממועד התחלת מתן התוספים. תהליך ייצור תאי הזרע באשכי הפר מתרחש כ- 61 יום. מממצאי עבודה זו נראה כי ניתן להשפיע באמצעים תזונתיים על פרופיל חומצות השומן בתאי זרע צעירים, אבל במידה מועטה בתאי זרע בוגרים. עובדה זו באה לידי ביטוי גם בכך שההבדלים בפרופיל חומצות השומן נשמרו גם כחודש לאחר הפסקת הטיפול התזונתי. לא נמצאו שינויים במדדים פיזיולוגיים בזרמה הטרייה לעומת שיפור בתנועתיות ובמהירות של תאי זרע שעברו הקפאה בקבוצת ה- FLX. ככל הנראה השיפור שהתרחש בתאי הזרע לאחר הקפאה נבע מעמידות טובה יותר של ממברנות תאי הזרע שעברו העשרה בחומצות שומן ספציפיות מסוג אומגה-3.

בעבודה זו נמצא כי השיפור בממדים הפיזיולוגיים התרחש בטיפול ה- FLX ולא בפרי קבוצת ה- FO, למרות העשרה בחומצות אומגה-3 בתאי הזרע של קבוצה זו. יש לציין כי העלייה בשיעור ה- DHA ב- 2 קבוצות אילו התרחשה במקביל לירידה בחומצת ה- DPAn-6. אי לכך, יכול להיות כי היחס בין 2 חומצות אלה משפיע על עמידות הממברנות, וכי בטיפול ה- FLX יחס זה היה אופטימלי יחסית לטיפול ה- FO. תוצאות עבודה זו מראות כי ניתן לקבל השפעות מטיבות של חומצות אומגה-3 על תאי הזרע בהזנה של מקור צמחי המכיל ALA (שמן פשתה), ולא רק בהזנה של מקורות אומגה-3 משמן דגים המכילים את חומצות אומגה-3 הארוכות יותר, EPA ו- DHA.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

ניטור פעילות בעזרת מערכת פדומטרית בעדר בקר לבשר במרעה פתוח

ר. גבריאלי^{1*}, ע. תובל².

¹המחלקה לבקר, שה"מ; ²חברת ע.ג.ס.

מבוא: הגורם העיקרי שמגביל את הייצור בענף הבקר לבשר במרעה הוא העדר שליטה פרטנית בבעלי החיים. ניטור ופיקוח מתבצעים על ידי הבוקרים תוך התבססות על הערכת עין בלבד. לא קיימת כיום אפשרות לקבלת מידע רציף לגבי נוכחות של כל פרה או מיקומה. לא קיים שום מידע שוטף על מצבה הפיזיולוגי של הפרה, מצבה הבריאותי, רבייתי, בריאות הוולד היונק וכן הלאה, ולכן קשה מאד לקבל החלטות ממשקיות בזמן אמת. במהלך עונת ההרבעות, לא קיים מידע על פעילות הפרים או על הצלחת הרבייה. בדיקות הריון מתבצעות כחודשיים לפחות אחרי הוצאת הפרים מהעדר (לפחות 7 חדשים אחרי תחילת עונת הרבייה). פרה שנמצאת ריקה, לא ידוע האם היא מחזורית או לא, האם התייחמה, האם הורבעה והאם התעברה והפילה.

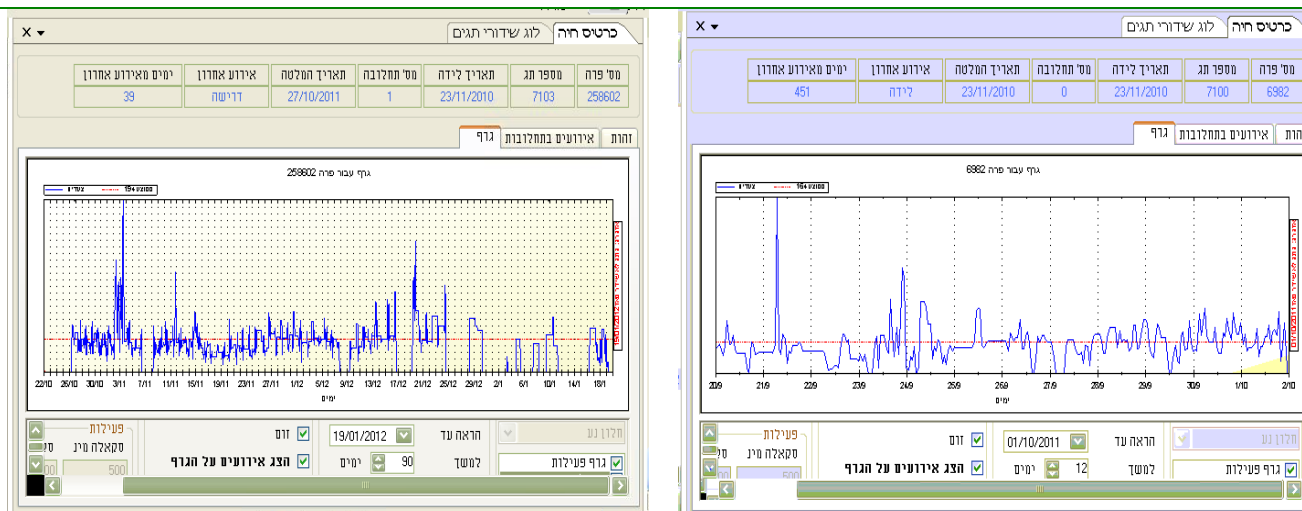
מהלך העבודה: בעדר הבקר של קיבוץ שניר נעשה בשנה האחרונה ניסיון ליישם מערכת פדומטרית בשטח המרעה כדי לנטר באופן רציף פעילות פרות. המערכת מיוצרת על ידי חברת ע.ג.ס ומבוססת על תגים אקטיביים המשדרים לאנטנה מרחבית. התגים משדרים פעילות צעידה, רביצה ועמידה. על רגלי 30 פרות נענדו פדומטרים הפרות נבחרו באופן אקראי מתוך קבוצה של פרות ממליטות. חלק מהפרות היו עדיין הרות וחלק מיניקות אחרי המלטה. השלב הראשון של העבודה כלל בעיקר התאמות טכניות וטכנולוגיות שאפשרו הפעלה של המערכת בשטחי מרעה פתוחים. נבדקו מרחקי השידור של התגים בתנאים שטח משתנים, נבחנה אנטנה מיטבית לכיסוי מרבי של השטח. הוקמה עמדה ניידת הכוללת אנטנות כיווניות, מקלטים ומחשב נייד עם מודם סלולארי. המידע משודר סלולארית למחשב נייד במשרד. מקור הכוח למקלטים ולמחשב הוא מצבר שנטען בעזרת פנל סולרי.

בסיכום השלב הראשון, הגענו לראשונה בעולם לשידור פעילות רציף במרחק של עד כ- 600 מ' כאשר יש קשר עין בין הפרה לבין האנטנה. מתוך 30 פרות, רק שלוש הראו עקומות פעילות בעלות קו בסיס יציב המצביע על דפוס פעילות קבוע, עליו נראו בבירור חריגות פעילות המבטאות ייחוס (אומת בתצפית). שאר הפרות הראו דפוס פעילות משתנה המתבטא בעקומות רצופות בחריגות פעילות. החריגות היו פרטניות, בנוסף היו חריגות משותפות לכל הקבוצה כמו עלית פעילות בשעת חלוקת האוכל, בשעת הפרדת פרה מהעדר ועוד. מתוך עקומות אלו ניתן היה לזהות גם חריגות הקשורות לייחוס (לפי תצפית). במהלך העבודה התגלו מספר ממצאים בעלי השלכות ממשקיות חשובות: לא נמצא דפוס קבוע לפעילות פרות בקר לבשר ב- 27 מתוך 30 הפרות עם התגים. על ממצא זה הצבעתי לראשונה לפני כ- 12 שנים כשביצעתי עבודה דומה במערכת מוגבלת יותר בעדר הבשר של מושב קשת. פעילות רוב הפרות משתנה מיום ליום, ובאה לידי ביטוי בעקומת פעילות שכוללת חריגות תכופות. לעומת זאת- פעילות הרביצה/עמידה מראה דפוס פרטני אופייני לכל פרה, אך משתנה מאד מפרה לפרה. את השוני הרב בפעילות הצעידה, הרביצה והעמידה בין הפרות, לא הצלחנו לאפיין על ידי גיל הפרה או מצבה הפיזיולוגי (מצב הריון הנבדק

בפלפציה רקטאלית). דרושות תצפיות התנהגות נוספות כדי לבדוק האם למיקומה ההיררכי בעדר יש השפעה על פעילויות אלו. כמו כן, נדרשת המשך בדיקה של השפעת כמות ואיכות המרעה ותוספות המזון על פעילות הפרות. בשל החריגות הרבות בעקומה, ניתן לזהות ייחוסים בצורה אמינה רק אצל חלק מהפרות (3 מתוך 30). אימות נתוני המערכת נעשה על ידי תצפיות. בימים אלו נעשה ניסיון לאפיין את החריגה שמבטאה ייחוס (משך זמן, גובה, שינוי המבנה). ניתוח חריגות פעילות נוספות שמופיעות במערכת, מצביעות על אפשרות לזהות תחלואה או תמותה של וולדות יונקים ותחלואה של פרות. אצל 3 פרות ממליטות ניתן היה לזהות דפוס חוזר של פעילות של מספר ימים לפני ההמלטה. דפוס זה שונה בבקר לבשר מהדפוס שמזהה מערכת זו בפרות חלב. ברפת החלב הפרה פעילה ואינה רובצת כלל 24 שעות לפני ההמלטה. אפיון מקיף של התנהגות פרת חלב לפני המלטה מתבצע כרגע בביה"ס לוטרניריה של אוניברסיטת בולוניה. הנתונים יתפרסמו בסוף שנה זו. איור 1 מתאר דפוס פעילות חוזר על עצמו לפני המלטה- חריגה גבוהה בפעילות 3 ימים לפני ההמלטה (21/9), ירידה והגברת פעילות שוב מספר שעות לפני ההמלטה (24/9). איור 2 מתאר חריגת פעילות גבוהה אחרי תמותה של וולד יונק (מה- 3 עד ה- 5/11), דפוס שחוזר על עצמו ומצביע על אפשרות לזיהוי מוקדם של תחלואת וולד לפי פעילות האם

איור 1:

איור 2:



על מנת לקבל עקומות פעילות יציבות יותר, יקבלו הפרות גם תגי צוואר. אנו מניחים שתגי הצוואר יפחיתו במידת מה את הרגישות לשינוי קצב הצעידה ויאפשרו לקבל זיהוי דרישות טוב יותר.

עבודה מומנה ע"י קרן המחקר של שה"מ.

טיפוח תוך דגש לתכונות משנה, שיטות ותוצאות

ד. דרור¹, מ. רוזן²

¹גנטיקה איכותית; ²המחלקה לבקר, שה"מ.

מבוא: בישראל ובעולם תכונות המשנה תופסות יותר ויותר משקל באינדקס הטיפוח. חשיבותן של תכונות המשנה (המלטה קלה, בריאות, פוריות) עולה ככל שתנובת החלב לפרה גדלה. לצד ייצור חלב גבוה לכל פרה בתחלובה יש חשיבות רבה בהגדלת ההישרדות. הגדלת ההישרדות תגדיל את ייצור החלב השנתי והרב שנתי ואת הרווחיות מכל פרה. באינדקס הטיפוח הישרדתי תכונות המשנה מהוות 43% מהאינדקס: (13% בריאות, 30% פוריות, התמדה, המלטה קלה). במספר מדינות בעולם תכונות המשנה תופסות משקל רב יותר. ארה"ב 55% הולנד 50%, דנמרק, שבדיה, פינלנד 61% נורבגיה 79%.

מטרת העבודה: בעבודה זו נבדקו תוצאות של תכנית לשילוב תכונות המשנה לצד תכונות הייצור. הרעיון המרכזי בעבודה זו היה להשוות אומדני הורשה של פרי הולשטיין נבחנים ב 10 לוחות הפרים האחרונים 2006-2010 שהומלצו להזרעה לקבוצה נבחרת מתוך הרשימה שאמורים לתרום יותר מאחרים לתכונות משנה.

השיטה: נבחרו פרים מתוך רשימה מומלצת ע"י שיאון. במהלך בחירת הפרים הוחלט כי פרים עם מבחן ראשון ובמהימנות נמוכה וכן פרים הנושאים מום גנטי CVM לא יומלצו להזרעה. הוחלט כי תכונות המשנה יהוו את הגורם העיקרי בשיקולי ההחלטה האם לעבוד עם פר נבחן. פרים המורשיים מבנה עטין ורגליים גרועים נפסלו ללא קשר ליתר התכונות. להזרעת עגלות נבחרו פרים עם המלטה קלה באופן מובהק. פרים עם פוריות זרמה נמוכה משמעותית נפסלו או הומלצו להזרעות ראשונות בלבד. לצורך ההשוואה נעשה שימוש בתוכנת נ.ט.ע ובתוכנת השידוך של "גנטיקה איכותית" בהתאם ל% השימוש המומלץ. לא נכללו בניתוח תוצאות של הכלאות בגזעי חלב אחרים.

תוצאות:

טבלה 1: פרים להזרעה

סה"כ	מומלצים	לא מומלצים	
184	81	103	מספר המלצות
100%	44%	56%	%
15	0	15	פרי CVM

טבלה 2: פרים להזרעת עגלות/המלטה קשה

הפרש	מומלצים	לא מומלצים	
81	29	52	מספר המלצות
-2.0	-0.4	+1.6	ה"ק פר מעבר

מקבוצת 184 הפרים שהומלצו לשימוש ברפתות נבחרה קבוצה של 81 פרים התורמים לתכונות משנה. פרים אלה היוו 44% מסך הפרים המומלצים (טבלה 1). מקבוצה של 81 פרים המומלצים

להזרעת עגלות נבחרה קבוצה של 29 פרים כ 36% (טבלה 2). חושבו אומדני ההורשה המשוקללים לכל קבוצה (טבלה 3).

טבלה 3: אומדני הורשה לתכונות עיקריות מבחן דצמבר 2010 בסיס מבחן 2005

הפרש	המלצות לתכונות משנה	המלצות נ.ט.ע	
	81	184	מספר המלצות
-42	292	334	ק"ג חמ"מ
-150	100	250	ק"ג חלב
0.01	0.00	-0.01	% חלבון
0.01	0.03	0.02	% שומן
-0.07	-0.08	-0.01	רת"ס
+20	74	54	הישרדות
+1.19	1.71	0.52	פוריות בנות
+2.2	104.3	102.1	עטין כללי
+1.8	103.4	101.6	רגליים
+2.3	102.9	100.7	מיקום פטמות
+0.6	102.1	101.5	עומק עטין
-0.6	2.6	3.2	המלטה קשה אימהית
-0.7	1.6	2.3	המלטת פר מעבר
+24%	29%	5%	% תכונות משנה

טבלה 3 מציגה את ההבדלים באומדני התורשה בין 2 קבוצות הפרים. ההבדל בהתקדמות הגנטית לחלב וחמ"מ היו כצפוי נמוכים בטיפוח לתכונות משנה -150, -42 בהתאמה, יש לזכור שנתונים אלו מתייחסים ל 5 שנים, בהתאם לכך ההתקדמות הגנטית לכל שנה היא -30 לחלב ו -8.5 לחמ"מ. % השומן והחלבון היו דומים. בתכונות המשנה היה שיפור של 0.07 ברת"ס, 20 ימי הישרדות, 1.19 בפוריות בנות וב 0.6 בהמלטה קשה אימהית. % תכונות המשנה בהמלצות נ.ט.ע היה 5% לעומת 29% בתוכנית לטיפוח תכונות המשנה. יש לשים לב שאינדקס הטיפוח הישראלי כולל 43% תכונות משנה. גם לאחר הסינון הנרחב שנעשה באבות הממולצים יעד הטיפוח לתכונות המשנה לא הושג. טיפוח לתכונות משנה בשנים אלו בא על חשבון טיפוח לייצור חלב, ייצור החמ"מ נפגע במידה מסוימת. הקפדה על עבודה נכונה בהזרעת עגלות מוכיחה את עצמה. המלטה קלה משפרת את הפוריות וההישרדות. תוצאות אלו תואמות את השינוי הנדרש בטיפוח כפי שהוא בא לידי ביטוי באינדקס הטיפוח הרשמי. בעבודה עם מספר קטן יחסית של אבות יש לבחור אבות ממשפחות שונות על מנת לצמצם את קרבת הדם.

לסיכום: עבודה עם גזעים אחרים יכולה לשפר את תכונות המשנה בצורה מהירה ובטוחה ולצמצם את קרבת הדם, ע"פ המידע הקיים בעולם כאשר מבצעים הכלאות כאלה הנסיגה בייצור חלב נעה בין 0% ל 5% .

הזנה ומטבוליזם בכרס

יושב ראש מושב 13 אולם C:

ד"ר סמיר מבג'יש

השפעת המבנה הפיזיקאלי של המזון על pH הכרס, העלאת הגירה ופעילות

הפרה

י. דותן^{1*}, ע. אריאלי¹, ח. לרר², מ. נקבחת², ע. מועלם²

¹החוג למדעי בע"ח, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה, רחובות; ²המחלקה לבקר, מינהל המחקר החקלאי (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב).

מבוא: הזנה מרוכזת ואנרגטית מעלה את התסיסה בכרס הפרה גבוהת התנובה. לעוצמת התסיסה השלכות על תפקוד הכרס וכן, על רמת התיאבון, ניצול החומרים המזינים, ובריאות בעל החיים. זמינות הנוטריינטים מהמזון מושפעת, בין השאר, מהמבנה הפיזיקאלי של המזון הקובע את מידת הפירוק על ידי האוכלוסייה המיקרוביאלית, זמן השהייה והעלאת הגירה. המעקב הרציף אחר ערכי pH בכרס מעלי גירה תמימים וגם בכאלה המצוידים בקנולה הינו מוגבל ביותר וקיימת דרישה לסקירת הקשר שבין המזון לעוצמת התסיסה ולהתנהגות בעל החיים השלם.

מטרת העבודה: בדיקת הקשר בין המבנה הפיזיקאלי של המזון הנצרך לערכי pH בכרס, העלאת הגירה וזמן הרביצה.

חומרים ושיטות: שני ניסויים נערכו על ארבע פרות לא נחלבות המצוידות בקנולה כרסית במתכונת ריבוע לטיני. הטיפולים במהלך כל ניסוי ארכו שלושה שבועות. בניסוי הראשון נבדקה השפעת יחס מזון גס (מ"ג): מזון מרוכז (מ"מ:1) 75% מ"ג/25% מ"מ, 2) 50% מ"ג/50% מ"מ, 3) 25% מ"ג/75% מ"מ, 4) 25% מ"ג/75% מ"מ בתוספת בופר. המזון הגס היה שחת דגן והמרוכז, חליפת גרעינים. המזון הוגש פעמיים ביום בהפרש של 6 שעות (6:00 ו-12:00), בהתאם לשאריות היום הקודם. עם תחילת הניסוי הוטמנה אלקטרודת pH המחוברת לאוגר נתונים של חברת Daskor (ארה"ב) בכרס של כל פרה. ערכי ה-pH נאספו אחת לחמש דקות. הנתונים שימשו לחישוב ערכי ממוצעים, וכן ערכי מינימום ומקסימום, אורך משרעת ומשך הזמן שבו ערכי ה-pH היו מתחת לערך נקבע. במקביל נערך מעקב אחר זמן העלאת הגירה על ידי מערכת של חברת SCR. בניסוי השני נבחנה מידת השפעת עיבוד הגרעין. בניסוי זה המנה הכילה שעור קבוע של מזון גס ומזון מרוכז, שמחצית תכולתו תירס, בשתי צורות עיבוד: גריסה (ת"ג) ושבירה (ת"ש). המנה הורכבה מ-25% שחת דגן, 25% כ. סויה באופן קבוע. שאר המנה הורכב מתירס ביחסים משתנים: 100% ת"ג, 66% ת"ג: 33% ת"ש, 33% ת"ג: 66% ת"ש, 100% ת"ש. פרוטוקול ניסוי זה היה זהה לניסוי הראשון ובנוסף נערך מעקב אחר זמן הרביצה של הפרות על ידי המערכת של חברת אפימילק. בשני הניסויים נבדק המתאם בין פעילות הכרס, המשתקפת בערכי ה-pH לרמת העלאת הגירה, צריכת המזון וכן למדדי הרביצה בניסוי השני. על מנת לזהות את מובהקות השפעת פרק הזמן על המשתנים הנבדקים, היממה חולקה לארבעה מקטעים שווים: שעות הבוקר עד ארוחה ראשונה, 6:00-24:00 (1), מועד הגשת מזון ראשונה עד מועד הגשה שנייה, 6:00-12:00 (2), מועד הגשת מזון שנייה, 12:00-18:00 (3) ושעות הלילה 18:00-24:00 (4).

תוצאות: צריכת המזון היומית הממוצעת בניסוי הראשון (ח"י) עמדה על 14 ק"ג, 5 ק"ג NDF שמקורו במזון הגס ו-4 ק"ג NDF שמקורו במזון המרוכז. בניסוי הראשון, צריכת NDF ממקור המזון הגס במנה (FNDF) הייתה ביחס חיובי עם זמן העלאת הגירה במהלך כל היממה ($P<0.01$). לרמת הסיב הכללי (NDF) הייתה השפעה חיובית מובהקת על העלאת הגירה, מלבד פרק הזמן השלישי ביממה. לצריכת הסיב הכללי, הן ממקור המזון הגס (FNDF) והן המזון המרוכז (CNDF) הייתה השפעה מובהקת, אך הפוכה, על ערכי ה-pH המינימאליים, לאחר שני מועדי הארוחות ובסוף היממה. ערכי המינימום היו ביחס חיובי לצריכת הסיב הגס וביחס שלילי לסיב ממקור המזון המרוכז. בניסוי השני, צריכת המזון היומית הממוצעת לכל הטיפולים עמדה על 14 ק"ג ח"י, 2 ק"ג NDF שמקורו במזון הגס ו-2 ק"ג NDF שמקורו במזון המרוכז. בניסוי זה, בו שיעור כלל המזון המרוכז היה זהה בין הטיפולים, לצריכת ה-NDF הכללי במנה היה מתאם שלילי עם העלאת הגירה בשעות שלפני מועד הגשת המזון הראשונה ($P<0.01$). המובהקות עלתה מאוד במהלך השעות לאחר חלוקת שתי הארוחות. יחד עם זאת, לא נצפתה השפעה מובהקת של ה-NDF הכללי על זמן העלאת הגירה בשעות הלילה. בניסוי זה נצפתה השפעה של צריכת הסיב על ערכי ה-pH המינימאליים בארבעת פרקי הזמן ביממה, אך בין ערכים אלה למשך הרביצה נמצאה התאמה בשש השעות שעברו לאחר חלוקת המזון הראשונה ובסוף היממה בלבד (יחס שלילי בין הזמן לערכי ה-pH).

סיכום: לרמת הצריכה של NDF שמקורו במזון מרוכז יחס שלילי עם ערכי ה-pH בכרס וזמן העלאת הגירה. יחד עם זאת, קיים יחס חיובי עם זמן הרביצה הנדרש לייצוב החומציות בכרס. המתאם משתנה במהלך היממה בהתאם לזמני הגשת המזון לאבוס. נתונים אלה מאפשרים לנתח את ההשפעה של המבנה הפיזיקאלי של המזון על עוצמת התסיסה בכרס והקשר לזמני העלאת גירה ופעילות הפרה. יישום גישה זו יכול לסייע בקביעת מספר חלוקות המזון ומועדן במהלך היממה וכן את השיעור המיטבי של מרכיבי המזון במנה.

טבלה מס. 1: טווח ערכי pH מינימאליים, זמן שהיית ערכי pH מתחת לסף 6.0, זמן העלאת גירה ומשך זמן רביצה לפי פרקי זמן ביממה

פרק הזמן:		1		2		3		4	
	ממוצע	stdv	ממוצע	stdv	ממוצע	stdv	ממוצע	stdv	ממוצע
ניסוי ראשון:	pH מינימום	6.31	0.2	6.18	0.2	6.08	0.3	6.13	0.3
	pH <6 (דקות) העלאת גירה (דקות)	37.7	53.6	29.8	51.3	50.7	80.2	56.4	84.4
		153	52.4	74	37.6	133	55.1	184	60.2
ניסוי שני:	pH מינימום	5.7	0.3	5.57	0.4	5.4	0.4	5.34	0.4
	pH <6 (דקות) העלאת גירה (דקות)	184.4	62.9	165	48.8	202	78.4	247	85
		119	77.9	115	115.3	144	127	70	20
	זמן רביצה (דקות)	82	38.5	133	46.1	57	5.1	63	23.3

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

רישום רציף של טמפרטורת הכרס ככלי להערכת איכות המנה

ע. אריאלי^{1*}, י. דותן¹, ח. לרר², מ. נקבחת², ע. מועלם²

¹המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה לחקלאות ומדעי הסביבה, רחובות; ²המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי.

מבוא: תפקוד מעלי גירה יצרניים מושפע מאוד מרמת ה-pH בכרס. במשק המודרני נדרשות פרות החלב להפעיל באופן מקסימלי את מנגנון התסיסה בכרס, בשל הזנה עתירת מזון מרוכז. מעבר לסף מסוים, לתסיסה עודפת השלכות שליליות על תיאבון, בריאות הבהמות ורווחתן, על איכות הסביבה ועל ניצול מיטבי למטרות יצרניות של הנוטריינטים המוגשים במנה. מבחינה מעשית קשה מאוד למדוד את משרעת ה-pH בחיות תמימות. לכן נדרשות חלופות המאפשרות חיזוי הולם של רמת החומציות בכרס. במהלך התסיסה בכרס, במקביל להפרשת חומצות, נפלט גם חום רב. כתוצאה מכך טמפרטורת הכרס אף עולה על טמפרטורת הגוף. ניתן לכן תאורטית להשתמש בחום הכרס, כמדד לעוצמת התסיסה.

התעשייה נמצאת כיום בעיצומה של מהפכה טכנולוגית המביאה עמה מגוון מכשירים ותוכנות. כלים אלו מספקים מידע היכול לסייע בשיפור הממשק של בעלי החיים ברפת האינטנסיבית. דיווחנו כאן בעבר על מתאם בין pH בכרס, המבוסס על רישום רציף, ואיכות המנה. מכשיר זה מצויד גם במד חום המודד ברציפות את טמפרטורת הכרס. בניגוד למד ה-pH, השימוש במד החום אינו מחייב כיוול שבועי, ולכן השימוש בו נוח ומהימן יותר.

מטרת העבודה: לבחון את הקשר בין טמפרטורת הכרס ומאפיינים של תכולת המנה. הנחנו כי טמפרטורת הכרס המירבית מבטאת את רמת התסיסה בכרס.

תוכנית הניסוי: הניסוי נערך ברפת המטאבולית של מכון וולקני בבית דגן, בארבע פרות לא נחלבות במתכונת ריבוע לטיני. כל סיבוב נמשך שלושה שבועות. מנת הפרות הכילה: 25% שחת דגן, 50% גרעיני תירס, ו-25% כוספת חמוניות, בתוספת ויטמינים ומינרלים (16% חלבון, 1.75 מג"ק אנרגיה נטו בק"ג). ארבעת הטיפולים הורכבו מיחסים שונים של גרעין תירס שבור או גרוס (0:100, 33:67, 67:33 ו-0:100). המזון הוגש ב-6:00 ו-12:00. שאריות (עד 10%) נאספו מדי יום לפני חלוקת המנה הראשונה. בכל הפרות הוחדר חיישן, תוצרת חברת דאסקור, ארה"ב, האוגר את נתוני טמפרטורת הכרס. החיישן הוחדר דרך פיסטולה בכרס והוצב בקרקעית השק הונטרלי. נתוני הטמפרטורה נקראו מדי חמש דקות. כדי לצמצם את השפעת שתיית המים על המדידה, חושבו ונותחו ערכי טמפרטורה ממוצעת עבור כל שעה ביממה. כן נמדד משך העלאת הגירה בפרות אלה על ידי המערכת של חברת SCR, ונערך מעקב אחר משך רביצת הפרות על ידי מערכת של חברת אפמילק.

תוצאות: צריכות המזון הגבוהה והנמוכה ביותר, הושגו במנות שהכילו 67% ו-100% תירס גרוס, בהתאמה (טבלה מס. 1). בשתי מנות אלו בהתאמה נמדדו גם טמפרטורת הכרס המקסימלית

הגבוהה ביותר, וטמפרטורת הכרס המינימלית הנמוכה ביותר. העלאת הגירה הנמוכה ביותר נמדדה במנת עם 0% תירס שבור ואילו משך הרביצה הנמוך ביותר התקבל במנת ה- 33% תירס שבור.

טבלה מס 1. השפעת יחסי תירס גרוס\שבור על צריכת מזון, העלאת גירה, משך רביצה וטמפרטורה בכרס.

0%	33%	67%	100%	ת. שבור
100%	67%	33%	0%	ת. גרוס
^ג 13.2	^א 15.1	^{אב} 13.6	^ב 13.9	צריכת מזון יומית, ק"ג ח"י
^ג 184	^{אב} 222	^ב 203	^א 231	העלאת גירה, דקות ביום
^{אב} 446	^ג 382	^{בג} 432	^א 487	רביצה, דקות ביום
^ב 39.91	^א 40.11	^ב 39.97	^ב 39.97	טמפרטורה מקסימלית ביממה, מ"צ
^א 38.96	^ב 38.85	^ג 38.72	^{בג} 38.79	טמפרטורה מינימלית ביממה, מ"צ
^ב 0.94	^א 1.26	^א 1.25	^א 1.18	הפרש, מ"צ

אותיות שונות מייצגות הפרש מובהק ($P < 0.05$)

סיכום ראשוני של ערכי הטבלה מצביע על קשר בין טמפרטורת הכרס למדדים ביולוגיים המותנים בכמות ואיכות המזון הנצרך. בחינה מפורטת יותר של השערה זו בוצעה ע"י ניתוח רגרסיה ליניארית, והעלתה את המשוואה הבאה:

$$T_{\max} = 39.45 - 0.046 \cdot \text{ACT} + 0.045 \cdot \text{RUM} + 0.039 \cdot \text{DMI} \quad (r^2 = 0.598)$$

כאשר T_{\max} = טמפרטורת כרס מקסימלית ביממה, מ"צ

ACT = משך רביצה ביממה, שעות

RUM = משך העלאת גירה ביממה, שעות

DMI = צריכת חומר יבש ביממה, ק"ג

כל מקדמי המשוואה למעלה היו מובהקים ($P < 0.05$)

שימוש במאפייני טמפרטורה אחרים (טמפרטורה מינימלית, טמפרטורה ממוצעת יומית וכד') הפחית משמעותית את מקדם המתאם (r^2). ניתן לסכם כי הטמפרטורה המירבית ביממה מייצגת באופן מהימן את הפעילות הביולוגית בכרס פרת החלב. עם המגמה העכשווית של מזעור מכשירי מדידה והוזלת עלותם ניתן לצפות שמדד זה יצטרף למדדי הניטור הנוכחיים הקיימים כבר (העלאת גירה, התנהגות רביצה, רמת שתן בחלב) וישמש כאמצעי לתכנון מנת הקבוצה ושיפור המעבד אחר ביצועים פרטניים של הפרות ברפת.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב

השפעת פולי פנולים מתוצרי לוואי במנת מעלי גירה על ייצור מתאן

in vitro

ב. סלע^{1*}, ק. סבסטיאן¹, ז. כרם² וס. מבגי¹

¹המחלקה לבעלי חיים, הפקולטה לחקלאות, מזון ומדעי הסביבה, רחובות; ²המכון לביוכימיה, מדעי המזון ותזונה, הפקולטה לחקלאות, מזון ומדעי הסביבה, רחובות.

מבוא: בתהליך התסיסה בכרס מעלי הגירה, נוצר גז המתאן על ידי חיידקים מתאנוגים ופרוטוזואות. המתאן הינו אחד מגזי החממה, והוא בעל פוטנציאל אגירת חום גבוה. אחוז המתאן הנפלט ממעלי הגירה הינו כ-21% מכלל הפליטה בתעשייה ובחקלאות, ובנוסף, גורם לאיבוד אנרגיה מטבולית אצל מעלי הגירה. לכן, נעשים ניסיונות לצמצם את ייצור הגז, על ידי פגיעה באוכלוסיית המיקרואורגניזם המייצרת אותו בכרס מעלי הגירה. על פי מחקרים קודמים, צמחים שונים, שמכילים תרכובות פולי פנוליות: טנינים (פוגעים בחיידקים ומתקשרים לחלבונים ומונעים פירוקם) וסאפונינים (פוגעים בפרוטוזואות) גורמים לצמצום ייצור המתאן, אך מכיוון שהמיקרואורגניזם בכרס חשובים לתהליכי העיכול השונים, תיתכן פגיעה ביצרנות בעל החיים, לכן ישנה חשיבות לסוג התוסף וצורת השפעתו על ייצור המתאן.

מטרת המחקר: בחינת השפעת תוספי מזון צמחיים שונים (חילבה, פסולת רימונים וגפת זיתים – מוצרי לוואי של התעשייה) על מדדים קינטיים בתהליך ייצור המתאן, ריכוז אמוניה ועל מידת הנעכלות in vitro במהלך התסיסה המיקרוביאלית.

מהלך הניסוי: תהליך התסיסה בניסוי זה נעשה בשיטת כרס מלאכותית לפרק זמן של 12 שעות. מיץ הכרס נלקח משני כבשים בעלי קנולה לאחר צום מתאים. המזון שעליו התבצעה התסיסה היה שחת ותערובת (1:1). התוספים היו: 0.5%, 1% ו-2%, על בסיס מנה כמות שהיא. התסיסה התבצעה במערכת התוספים הנבחנים היו (Ankom) RF gas production system. מערכת זו ייחודית למדידת ייצור הגז המצטבר בתא התסיסה ומאפשרת דיגום גאזים. כמו כן המערכת משדרת באפן רציף לתוכנת מחשב את הלחץ הנוצר במבחנה והטמפרטורה. במהלך הניסוי, בהפרש של שעותיים, נדגמה דוגמת גז על מנת לבדוק את כמות המתאן (כללית, וקצב הייצור). ריכוז המתאן נבדק באמצעות מכשיר GC. בסיום זמן התסיסה (12 שעות) תצליל התסיסה נדגם לביצוע אנליזה של ריכוז האמוניה. בנוסף נבדקה השפעת התוספים השונים על ערכי הנעכלות במבחנה של המנה.

תוצאות: פסולת רימונים, גרמה בריכוז של 1% לירידה בייצור המתאן הכללי. בנוסף טיפול 1% ו-2% הביאו לירידה בקצב ייצור המתאן בין השעות 6-12. לא הייתה לתוספים השפעה על כמות האמוניה שנוצרה ועל נעכלות ח"י במנה (טבלה מס' 1). חילבה 90, לא השפיעה על כמות המתאן, ריכוז האמוניה ועל ערך הנעכלות (הייתה עלייה מספרית בלבד בנעכלות). חילבה 60, גרמה להגברת ייצור גז המתאן בריכוז 2% ואילו טיפולים 1% ו-2% גרמו לירידה בריכוז האמוניה. לא נצפתה השפעה על ערך הנעכלות בטיפול זה. גפת זיתים, לא השפיעה על ייצור המתאן. אך, טיפולים 1% ו-2% הורידו את ריכוזי האמוניה ואת ערך הנעכלות (טבלה מס' 1).

טבלה מס' 1. השפעת התוספות השונים על ריכוז אמוניה, ייצור מתאן ונעכלות חומר יבש במבחני מעבדה.

טיפול	אמוניה (מ"ג/ד"ל)	מתאן (ml)	נעכלות ח"י (%)
חילבה 90 0%	^a 3.61	^a 6.61	-
חילבה 90 0.5%	^a 3.65	^a 5.92	^a 74.33
חילבה 90 1%	^a 3.31	^a 5.56	^{ab} 72.57
חילבה 90 2%	^a 3.14	^a 6.09	^{ab} 71.94
חילבה 60 0%	^a 2.83	^b 3.59	-
חילבה 60 0.5%	^a 2.82	^{ab} 5.23	^{cb} 67.85
חילבה 60 1%	^b 2.61	^{ab} 4.86	^{abc} 68.85
חילבה 60 2%	^b 2.54	^a 5.67	^{abc} 68.88
גפת זיתים 0%	^a 3.25	^a 6.03	-
גפת זיתים 0.5%	^{ab} 3.00	^a 5.29	^{cd} 64.78
גפת זיתים 1%	^{bc} 2.90	^a 5.38	^d 61.86
גפת זיתים 2%	^c 2.60	^a 5.56	^e 53.67
פסולת רימונים 0%	^a 3.14	^a 6.87	-
פסולת רימונים 0.5%	^a 3.01	^a 5.96	^{cb} 68.31
פסולת רימונים 1%	^a 2.94	^b 4.18	^{abc} 69.55
פסולת רימונים 2%	^a 2.89	^{ab} 5.67	^{abc} 69.25
שחת תלתן בקיה	-	-	^e 50.89
שחת+תערובת (1:1)	-	-	^{abc} 68.71

^{a,b,c} ממוצעים בעמודה עם אות שונה נבדלים ($P < 0.05$).

מסקנות: חילבה מכיל בעיקר ספונינים, אשר פוגעים באוכלוסיית הפרוטוזואות. אך על פי מחקרים קודמים, אחוז המתאן המיוצר על ידי הסימביוזה בין הפרוטוזואות למתאנגנים קטן, לכן לא ראינו השפעה על ייצור המתאן.

חילבה 60 גרמה לעלייה בייצור המתאן, כנראה המיצוי הכיל סובסטרט לחיידקים יוצרי המתאן. הירידה בריכוז האמוניה, נגרמה כתוצאה מפגיעה באוכלוסיית הפרוטוזואה שמשתמשות בשלד הפחמתי של החלבון במזון וגורמות לשחרור אמוניה.

פסולת רימונים פגעה באוכלוסיית המתאנגנים (כנראה הכילה ריכוז גבוה של ספונינים או סנינים) פגיעה זו התבטאה בירידה בכמות המתאן הכללית, וירידה בקצב ייצור המתאן בשלב הגידול הלוגריתמי (לאחר כ-6 שעות תסיסה). פסולת זו כנראה לא פגעה באוכלוסיית הצלולוליטיים והעמילוליטיים ולכן לא היה שוני בערך הנעכלות במבחנה ובריכוז האמוניה. גפת זיתים, לא השפיעה על ייצור המתאן, אך גרמה לירידה בנעכלות, שלוותה בירידה בריכוז האמוניה, כנראה בגלל אוכלוסיית חיידקים זהה שנפגעה.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת צורות עיבוד שונות של חליפות על ביצועי פרות חלב

ס. רוזן^{1*}, א. בראון², מ. רחמים³

¹שה"מ, המחלקה לבקר; ²צמח, מכון תערובת; ³רפת נטופה.

מבוא: בשנתיים האחרונות באזור עמק הכינרות היינו עדים לתופעות קיצוניות בביצועי החלב ושיעור המוצקים במספר רב של רפתות כתוצאה ממעבר משימוש בחליפות בשיטת עיבוד אחת לאחרת (קמחית, מכופתת, לחוצה). התופעות הופיעו במיוחד ברפתות בהן מזינים ב"חליפות כוללות" הנפוצות מאוד באזור בשנים האחרונות. בשיטה של חליפה כוללת, מהווה החליפה כ 65% מהמנה על בסיס חומר יבש. לכן חשוב היה לבצע תצפית לבחינת השפעת אופן עיבוד החליפה על הביצועים, בשיטת העבודה של "חליפות כוללות".

מטרת עבודה בתצפית ראשונית זו, נבחנה השפעת חליפה כוללת גרוסה דק לעומת אותה חליפה לחוצה על ביצועי פרות חלב גבוהות תנובה.

שיטות וחומרים: התצפית בוצעה ברפת נטופה (רפת מאוחדת מ3 רפתות הנמצאת בקיבוץ בית רימון). הניסוי נערך בקיץ 2011 ונמשך שלושה חודשים. כ- 190 פרות מהמלטה שנייה ואילך חולקו לשתי קבוצות לפי מספר המלטה, מרחק מההמלטה, הנבה צפויה, וחלב וחמ"מ בביקורות חלב לפני התצפית. שתי הקבוצות קיבלו מנה זהה, למעט אופן עיבוד החליפה הכוללת: גריסה דקה לעומת לחיצה. המנה הייתה טיפוסית לפרות חלב גבוהות תנובה בארץ: 1.78 מגק"ל ריכוזיות אנרגיה נטו, 17% חלבון כללי, 33.5% מזון גס, 17.5% NDF ממזון גס, 38% פל"מ, ו 31% NDF כללי. המזונות הגסים כללו תחמיץ חיטה, שחת דגן, שחת תלתן ובקיה. כל שאר הממשק כולל מבנים היה זהה לשתי הקבוצות. נעשו שתי ביקורות חלב בחודש.

טבלה 1. תנובת החלב, החמ"מ והחמ"ש, שיעור ותנובת השומן והחלבון, ורמת הסת"ס בטיפולים במהלך הניסוי

מובהקות	SEM	הפרש	חליפה לחוצה	חליפה גרוסה	n
			94	88	
	0.02	1.4	35.3	36.7	ק"ג חלב
	ל.מ.	0.06	3.51	3.45	% שומן
	ל.מ.	0.01	3.10	3.11	% חלבון
	0.1	0.9	34.6	35.5	ק"ג חמ"מ
	ל.מ.	0.7	35.0	35.7	ק"ג חמ"ש
	ל.מ.	-	0.99	0.99	מכפיל מכסה*
	ל.מ.	0.01	1.21	1.22	שומן ק"ג
	0.07	0.03	1.08	1.11	חלבון ק"ג
	ל.מ.	201	335	536	סת"ס
	-	-0.5	22.6	22.1	צריכת מזון (ק"ג) ח"י/יום/פרה

*מכפיל מכסה=חמ"מ לחלק לחלב

תוצאות הניסוי: נמצא הפרש מובהק בתנובות החלב והחמ"מ בשיעור של 1.4 ו-0.9 ק"ג בהתאמה לטובת התערובת הגרוסה לעומת הלחוצה, ללא הבדל משמעותי בשיעור ותנובת המוצקים (טבלה 1).

סיכום ומסקנות: בניסוי בו הושוו שתי צורות שונות של עיבוד המזון המרוכז שבו הוזנו פרות חלב גבוהות תנובה: לחיצה או גריסה, נמצא שהגריסה שיפרה את תנובת החלב, ונטתה להעלות את החמ"מ, וכמות החלבון. העיבוד לא השפיע על כמות או ריכוז השומן, החמ"ש או "מכפיל מכסה" (חמ"מ לחלק בחלב שהוא מדד חשוב במדיניות של מכסות חלב). נמצא שהגריסה לא גרמה לעלייה בצריכת המזון.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

אפיון אוכלוסיית חיידקי כרס העגלה כתלות בשלב הגידול

י. מזרחי^{1*}, נ. שטרצר¹, א. ז'מי^{2,1}, מ. נקבחת¹

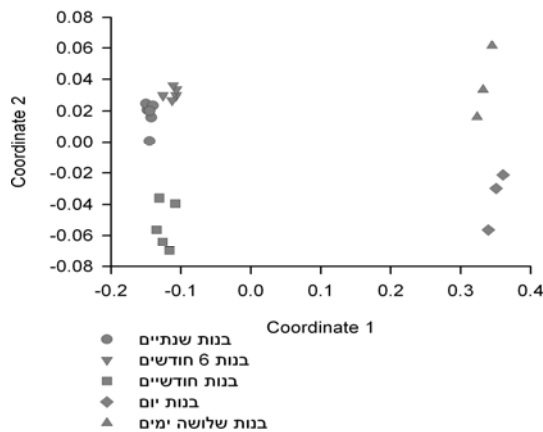
¹המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²המחלקה למיקרוביולוגיה מולקולארית וביוטכנולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב.

מבוא: קיבת הפרה מחולקת לארבעה מדורים, והראשון מביניהם הינו הכרס. במדור זה מתקיימת אוכלוסייה של מיקרואורגניזמים האחראים על התסיסה והפירוק של מזון הפרה. באופן זה, הפרה תלויה לחלוטין באותה אוכלוסייה במהלך העיכול וניצול המזון, ולכן אוכלוסייה זו היא בעלת חשיבות עצומה לתזונת הפרה, לתפוקת החלב ולרווחתה הכללית של הפרה. הבנת תהליך ההתיישבות של אוכלוסיות החיידקים בכרס חשובה מאוד, ופותחת אפשרות להתערב בתהליך כדי לייעל את תהליכי העיכול וניצולת המזון ע"י העגלה והפרה. ממשק ההזנה של עגלות מלידה ועד הפיכתן לפרות חלב משתנה כתלות בגיל בו הן נמצאות, ועובדה זו עשויה להביא לשינויים בכלל אוכלוסיות החיידקים בכרס והדינמיקה בין האוכלוסיות כתלות בגיל העגלה, וכפועל יוצא על קביעת פרופיל האוכלוסייה ותפקודה וניצולת המזון בפרה הבוגרת.

מטרת המחקר: בחינת השינויים באוכלוסיות החיידקים בכרס העגלה והפרה, מהלידה ועד הבגרות, כתלות בשלב הגידול ובהזנה המשקית המקובלת בכל שלב גידול בהתאם לדרישות הפיזיולוגיות המשתנות.

מבנה הניסוי: נלקחו דוגמאות "מיץ כרס" מעגלות בנות 1-3 ימים, עגלות בנות 6 חודשים ומבכירות בנות 24 חודשים. אוכלוסיות החיידקים הופרדו מדוגמאות אלו וה-DNA הופק מהן. נעשה מעקב אחר כלל אוכלוסיות החיידקיים בעגלות אלו תוך שימוש בריצוף עמוק המאפשר אפיון של כלל אוכלוסיות החיידקים המצויים בדוגמת "מיץ כרס" של העגלה/מבכירה. הריצוף העמוק בוצע כימות של חיידקים בעלי פונקציות ייחודיות וידועות בכרס הפרה כגון: פירוק צלולוז, המיצולוז או עמילן. הכימות נעשה בשיטת המולקולארית- Real Time PCR, המאפשר כימות מדויק של מיני חיידקים ידועים על פי מעקבת ה-DNA בריבזום 16 של החיידק.

תוצאות ודיון: על פי תוצאות העבודה ניתן לקבוע שישנה תלות חזקה בין אוכלוסיות החיידקים ושלב הגידול של העגלה/מבכירה. כמו כן ניתן לקבוע שאוכלוסיות החיידקים מתייצבות עם התבגרות החיה (רצוי להציג את הממצאים על ציר גיל העגלה). בתמונה 1 מוצגות תוצאות ההריצוף והאנליזה שהתבצעה בעקבותיה. הצורות השונות מייצגות את קבוצות הגיל השונות כשכל צורה מייצגת את כלל האוכלוסייה באותה דוגמה גרף זה מראה כי התקבצות הדוגמאות על פי הדמיון בין אוכלוסיות החיידקים עולה בקנה אחד עם גיל העגלות. ניתן להתרשם מהרזולוציה המרשימה בה ניתן אפילו להבדיל בין עגלות בנות יום ועגלות בנות שלושה ימים המצביע על חוזק השיטה ורומז על תהליך מאוד דינאמי בהרכבת האוכלוסייה החיידקית בימים הראשונים לאחר הלידה.

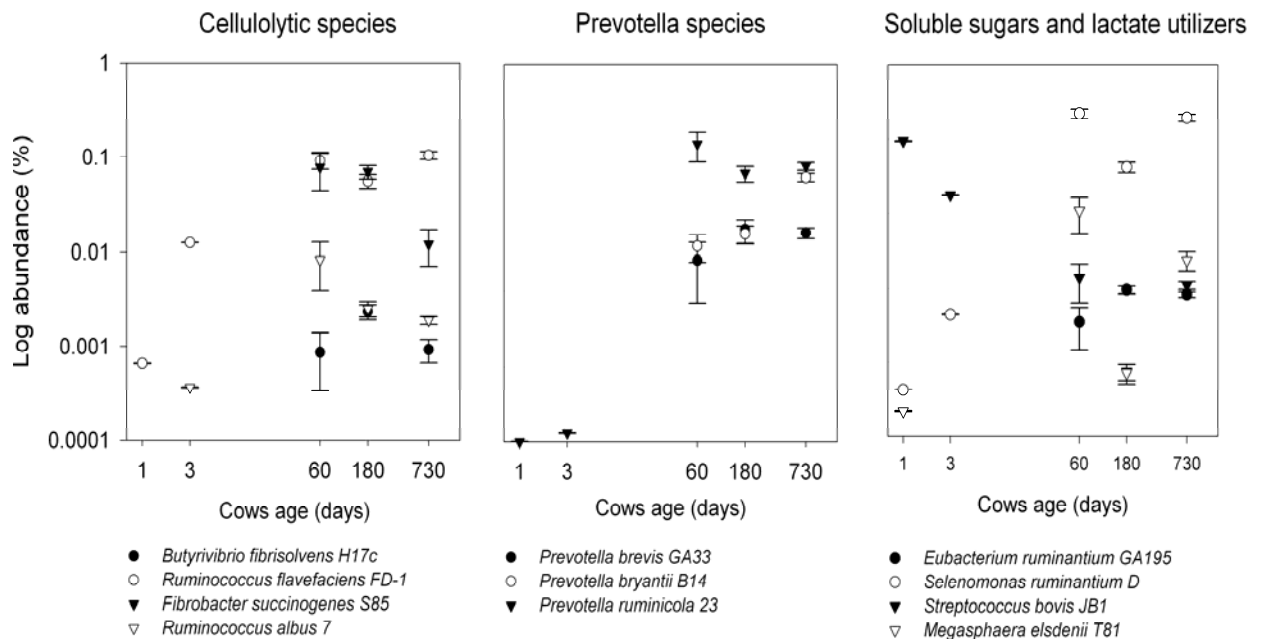


איור 1: מידת הדמיון בין אוכלוסיות החיידקים במספר עגלות בגילאים שונים.

בהמשך נבדקו נוכחותם וכמותם של חיידקים בעלי פונקציות מטבוליות ייחודיות וחשובות לעגלה. איור 2 מציג את כמותם היחסית של ארבעה זנים שונים של חיידקים. ציר ה-Y מייצג את הכמות היחסית של החיידקים באחוזים בסקלה לוגריתמית. ניתן להבחין בהימצאותם של חיידקים מפרקי התאית *Fibrobacter succinogenes* ו-*Ruminococcus flavefaciens* - כבר יום לאחר הלידה, בכמויות קטנות, למרות שהעגלים לא נחשפו למזון גס. בנוסף, כבר בגיל 6 חודשים מבחינים בהתייצבות הכמות היחסית של החיידקים שנבדקו ובצמצום ההבדלים מעגלה לעגלה באותו גיל, מה שמתבטא בסטיות תקן קטנות יותר בין עגלות אלו.

מידע זה ישמש לתכנון ממשקי האכלה וטיפוליים להתערבות בתהליך התפתחות האוכלוסייה בכרס בכדי לייעל את העיכול וניצולת המזון.

איור 2: התפלגות יחסית של מיני חיידקים ידועים מכלל האוכלוסייה המיקרוביאלית בכרס עגלות.



הדמיון והשוני באוכלוסיית חיידקי הכרס בפרות שונות הניזונות מאותה המנה

א. ז'אמי^{1,2*}, מ. נקבחת¹, נ. שטרצר¹, י. מזרחי¹

¹המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²המחלקה למיקרוביולוגיה מולקולארית וביוטכנולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב).

מבוא: קיבת הפרה מורכבת מארבעה מדורים, הראשון מביניהם הינו הכרס. 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, ונצילות 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 וההתנדדות באוכלוסיות חיידקי הכרס של פרות חלב.

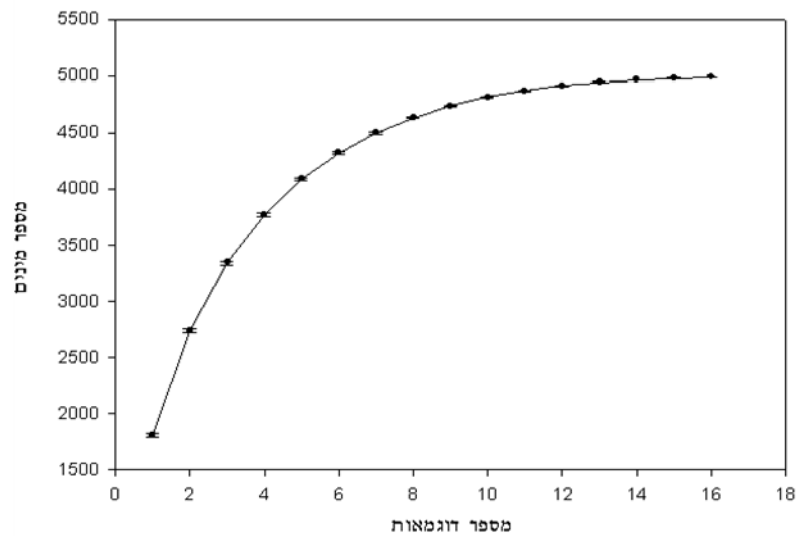
מטרת הניסוי: בחינת הדמיון והשוני באוכלוסיות חיידקי הכרס של 16 פרות חלב, ובחינת השאלה האם ישנה אוכלוסיית ליבה הקיימת בכל הפרות שנבדקו במהלך הניסוי.

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-Pyrosequencing. האפיון נעשה על ידי השוואת רצפים של הגן 16S למאגרי מידע קיימים. שיטה זו אינה תלויה בידוד או תרבית ולכן בעזרת שיטה זו ניתן לאפיין טקסונומית וכמותית את כלל אוכלוסיות החיידקים בדוגמת נוזל כרס של הפרה.

תוצאות ודיון: תוצאות הריצוף מראות עושר גדול של מינים אפשריים בתוך כרס הפרות (איור 1). סה"כ מספר המינים הכללי שנמצאו, הוא 4986 ובממוצע 1800 מינים לפרה. עובדה זו מדגישה את הצורך באפיון מעמיק יותר ורחב יותר של אוכלוסיות החיידקים בכרס הפרה שכן מרבית החיידקים בכרס אינם ידועים בספרות.

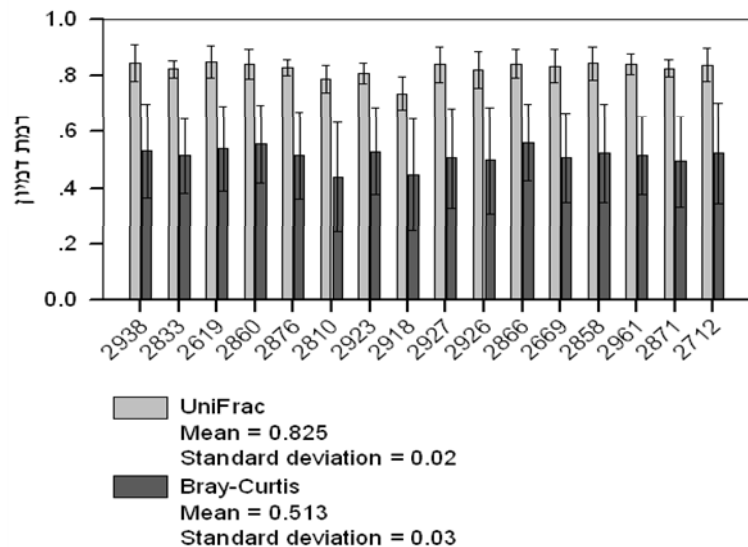
ממצאי ההשוואה דמיון בין הדוגמאות שנלקחו קובעים שרמת הדמיון באוכלוסייה המיקרוביאלית בין כל שתי פרות אקראיות בניסוי הינה 52% בממוצע אם מתייחסים רק לנוכחות או אי נוכחות של מין חיידק מסוים בכרס הפרות וכמותם היחסי של כל מין בכל אחת מהדוגמאות, זאת למרות המעקב ההדוק אחר דיאטה ותנאי מחייה. אם מתייחסים גם לרמת הדמיון הפילוגנטי, רמת הדמיון עולה ל-82%. תוצאה זו מדגישה שלמרות שיש הבדל בזהות המינים הקיימים בתוך פרות שונות המינים קרובים מבחינה גנטית (אותה משפחה למשל), מה שמרמז על כך שלמרות שהמינים

משתנים הפעילות שלהן נשאר דומה שכן מינים שהינם קרובים גנטית יטו לתפקד דומה בתוך הכרס.



איור 1: מספר המינים הכללי האפשריים בפרות שנדגמו. גרף זה מוסיף הדרגתית את המינים החדשים שנצפים בכרס של פרה, שלא נצפו בדוגמאות הקודמות. ככל שמספר הפרות שנדגמות גדל, הסיכוי לקבל מינים שלא נצפו לפני כן קטן, עד להופעת מגמה אסימפטוטית המעידה על כיסוי של כל המינים האפשריים בדוגמאות שנלקחו (תחת תנאי הניסוי)

איור 2: ממוצע רמת הדמיון בין כל פרה אינדיבידואלית לכל הפרות האחרות. ככל שערך ה-Y מתקרב ל-1 הדמיון גדול יותר. העמודות הכהות מתייחסות לרמת הדמיון כאשר רק נוכחות וכמות של מינים נלקחים בחשבון. העמודות הבהירות מתייחסות לרמת הדמיון כאשר נלקח בחשבון גם הקרבה הפילוגנטית של המינים המצויים



אפיון אוכלוסיות המתאנוגנים בכרס מעלי הגירה כתלות באחוז הסיבים במנה

נ. פרידמן^{1,2*}, מ. נקבחת¹, נ. שטרצר¹, א. מזרחי¹

¹ המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ² המחלקה למיקרוביולוגיה וביוטכנולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב (במעמד קבלת מילגה ממועצת החלב).

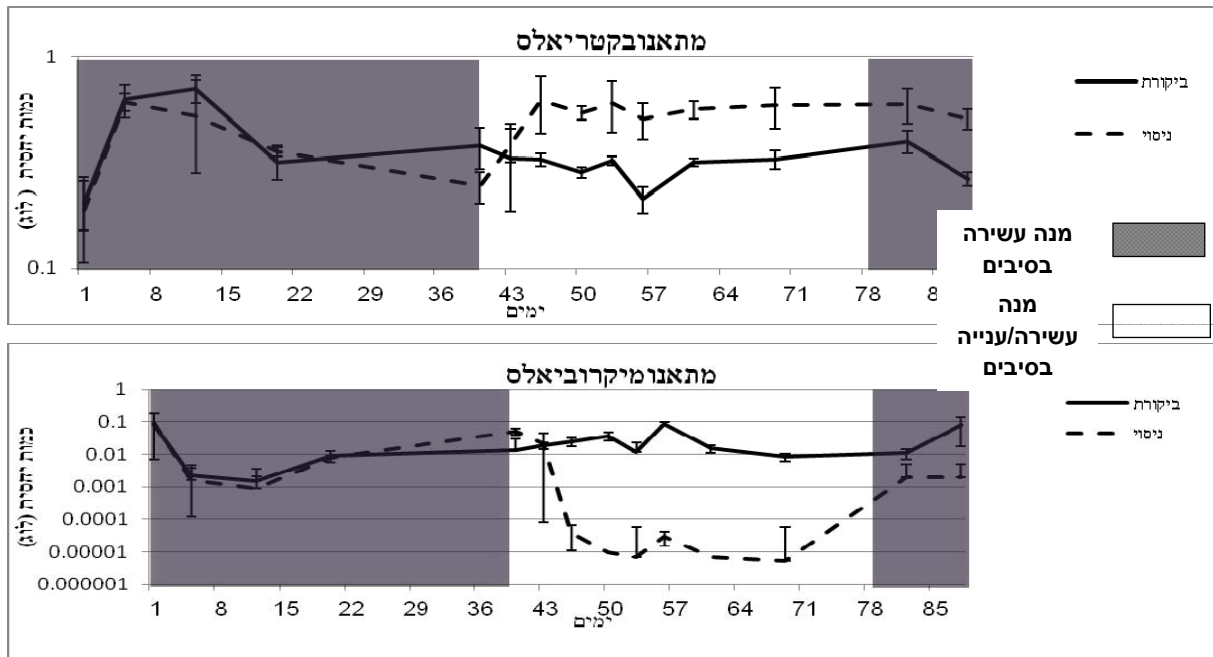
מבוא: אחת מאוכלוסיות המיקרואורגניזמים בכרס מקבוצת הארכאה המכונה מתאנוגנים Methanogens משתמשת בגז המימן לחיזור פחמן דו חמצני ליצירת מתאן. אוכלוסייה זו מחולקת ל 5 סדרות ושתיים מהן, מתאנובקטריאלס ומתאנומיקרוביאאלס הן השכיחות ביותר בכרס הפרה. פליטת גז מתאן על ידי מעלי גרה הינה כיום בעיה עולמית ראשונה במעלה של ענף החקלאות וכן של איכות הסביבה. מתאן הינו גז חממה בעל פוטנציאל הגדול פי 23 מפחמן דו חמצני לגרום להתחממות כדור הארץ, פליטתו על ידי מעלי גרה הינה משמעותית מאוד ובארצות מסוימות כדוגמת אוסטרליה וניו-זילנד מגיעה לכדי 61% מכלל פלטת המתאן לאטמוספירה. כמו כן, חיזור תרכובות הפחמן למתאן על ידי המתאנוגנים גורם לאיבוד של כ 5-13% מהאנרגיה הטמונה במזון-אנרגיה שאיננה מנוצלת לצרכי תפוקת חלב או בשר.

על מנת שניתן יהיה להתמודד עם התופעה נחוץ מיפוי מעמיק של אוכלוסיות המתאנוגנים בכרס, אולם מבנה וזהות אוכלוסיות המתאנוגנים כתלות במנה אותה אוכלת הפרה אינו ידוע ולא נעשה מחקר מעמיק לאפיון אוכלוסיות המתאנוגנים. על מנת לאפיין את אוכלוסיות המתאנוגנים בעבודה זו נקטנו בגישות שאינן תלויות בגידול תרביות טהורות של מתאנוגנים על מנת לבחון יחסי גומלין בין קבוצות מתאנוגנים שונות.

מטרת הניסוי: מיפוי ואפיון אוכלוסיות המתאנוגנים בכרס הפרה הישראלית ובחינת השאלה כיצד משתנות אוכלוסיות אלו כתלות בסוגי המנות אותן היא אוכלת.

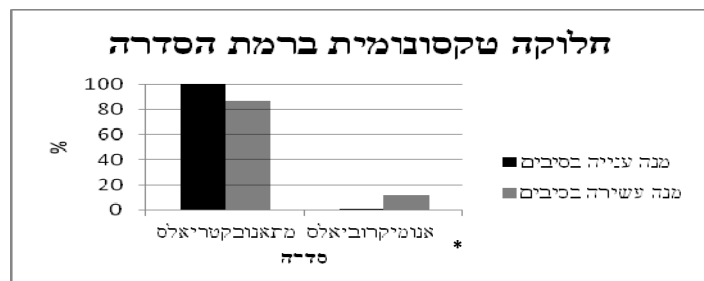
מבנה הניסוי: לחמש פרות מקונלות ניתנה מנה עשירה בסיבים וענייה באנרגיה High Fiber 95% (מזון גס). לאחר מכן, 3 פרות הועברו למנה ענייה בסיבים ועשירה באנרגיה - Low Fiber 30% ואילו שתי הפרות הנותרות נשארו על המנה העשירה בסיבים כביקורת. חומר גנטי (DNA) הופק מהפרות בשיטת הפקה שפותחה במעבדה ובוצעה אנליזה כמותית של המתאנוגנים ושיוכם הטקסונומי. הכימות נעשה בשיטת qReal Time PCR המולקולארית, המאפשרת כימות מדויק של קבוצות טקסונומיות ידועות וכן באמצעות ריצוף עמוק המאפשר בניית פרופיל טקסונומי של אוכלוסיות המתאנוגנים גם ללא ידע מוקדם לגבי מבנה זה.

תוצאות ודיון: ניסוי qRT-PCR מראה שכאשר כל הפרות ניזונות ממנה עשירה בסיבים, אין הבדלים בין קבוצת הביקורת לקבוצת הניסוי באוכלוסיות המתאנובקטריאלס והמתאנומיקרוביאאלס. לעומת זאת, בחלק השני של הניסוי כאשר קבוצת הניסוי עוברת למנה ענייה בסיבים ועשירה בעמילן, אוכלוסיית המתאנובקטריאלס עולה ואילו אוכלוסיית והמתאנומיקרוביאאלס נעלמת כמעט לחלוטין.



איור 1: דגימת מיץ כרס נלקחה מחמש פרות מקונלות. בימים 1-39 הפרות ניזונו ממנה עשירה בסיבים, בימים 40-81 שלוש פרות ששימשו כניסוי הועברו למנה ענייה בסיבים ועשירה באנרגיה ובימים 82-88 כל הפרות הוחזרו למנה עשירה בסיבים.

אנליזת qRT-PCR נעשתה על מנת לבדוק שינויים בסדרות המתאנוגנים: מתאנומיקרוביאלס ומתאנובקטריאלס. על מנת לבסס ממצאים אלו, ריצפנו את דוגמאות הניסוי בשיטת ריצוף עמוק - טכניקת ריצוף גנים חדישה המאפשרת לרצף כמויות גבוהות ביותר של חומר גנטי.



איור 2: ריצוף עמוק של הדוגמאות בשני סוגי המזונות: מנה עשירה בסיבים ומנה ענייה בסיבים. אנליזה נעשתה על מנת לבדוק שינויים בסדרות המתאנוגנים: מתאנומיקרוביאלס ומתאנובקטריאלס.

סיכום לפי שתי שיטות בלתי תלויות אלו, הוכחנו כי אכן קיימת אוכלוסיית מתאנוגנים שמשתנה בין מנה למנה ויכולה להוות את הגורם להבדלי פליטת המתאן בין סוגי המזון השונים.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

הזנה ומזונות

יושב ראש מושב 14 אולם C:

ד"ר יהושע מירון

ערכי אנרגיה של מזונות בהזנת בקר לחלב - תיאוריה מול מציאות

ע. מועלם

המחלקה לבקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי (הרצאה מוזמנת).

הכנת מנה איכותית מתחילה בבניית מטריצת מזונות מדויקת, כאשר חלק מרכזי בה הוא קביעת תכולות הנוטריאנטים של המזונות. בניגוד למרבית הנוטריאנטים במזונות כגון: חלבון, NDF, ADF וכו' הניתנים לקביעה אנליטית, ערכי האנרגיה נטו לחלב (NE_L) של המזונות נקבעו באופן חישובי המבוסס על סדרת נוסחאות, וערכים אלו לקוחים במרביתם מן הספרות. ואולם, ערכי האנרגיה של המזונות עברו שינוי משמעותי ב- NRC 2001, בהשוואה לערכים אלה ב- NRC 1989. הסיבות העיקריות לשינויים בערכי האנרגיה במזונות ב- NRC 2001 היו כדלהלן:

(1) הבסיס לקביעת הערך האנרגטי של המזונות הינו ערך ה- TDN (כלל חומרים נעכלים). ערכי ה- TDN ב- NRC 1989 נקבעו באופן ניסויי בשנות ה-50 וה-60 של המאה הקודמת, והתבססו על בדיקות אנליטיות מוגבלות. כמו כן ערכים אלה היו נכונים למזונות בעלי הרכב כימי זהה לחלוטין לזה שנקבע באופן ניסויי.

(2) לחלק מן המזונות ערכי ה- TDN שנקבעו באופן ניסויי אינם מדויקים בגלל אי יכולת להאביס את הפרות בשיעורים גבוהים במנה של המזון הנבחן, כגון מזונות מרוכזים למיניהם.

(3) הנוסחאות מהן חושב NE_L התבססו על אנרגיה נעכלת (DE) ואנרגיה מטבולית (ME). בפועל, ערכי DE ו- ME היו ידועים למעט מאוד מזונות.

(4) ערכי האנרגיה המופיעים בטבלת NRC 1989 הם ל-3 כפולות קיום (3X). נקבע ערך קבוע של 4% לירידה בנעכלות לכל עלייה בכפולת קיום. ממידע רב שהצטבר עם השנים התברר כי שיעור הירידה אינו קבוע, ותלוי מאוד בערך ה- TDN של המנה ברמת קיום. הירידה בנעכלות עם העלייה בכפולות קיום למנות בעלי TDN גבוהה הייתה גדולה יותר מאשר למנות בעלי ערך TDN נמוך.

(5) מנות רבות מכילות היום תוספות שומניות. ב- NRC 1989 לא ניתנה התייחסות מיוחדת לערך האנרגטי של שומן במנה.

מסיבות אלה ואחרות, הוחלט ב- NRC 2001 לאמץ שיטה חדשה לקביעת הערך האנרגטי המבוססת על קביעת TDN של המזונות על פי המקטעים שבו. לפי שיטה זו נקבעה הנעכלות האמיתית של המקטעים הבאים: NFC (nonfiber carbohydrate) פחמות לא מבניות, CP (crude protein) חלבון כללי, NDF (neutral detergent fiber), ו- EE (ether extract) שומן. כמו כן נקבע גם באופן אנליטי שיעור החלבון הבלתי מסיס במקטעים השונים (ICP; Insoluble CP), וכן ניתן מקדם לשיטת עיבוד המזון, התורם גם הוא לשינויים בנעכלות.

שינוי משמעותי נוסף הוא המשקל שניתן לשיעור ה- TDN ברמת הקיום של המנה, בקביעת הירידה בנעכלות המזונות עם העלייה בכפולות הקיום. שינוי זה בא לידי ביטוי בעיקר בתוכנה

הנלווית לתכנון מנות של NRC 2001. כמו כן, ב-NRC 2001 ניתנה התייחסות מיוחדת לערך האנרגטי של השומן במזונות, כאשר שיעור הנעכלות האמיתי של השומן נקבע כ-100%, ויעילות ההפיכה של אנרגיה מטבולית לאנרגיה נטו לחלב נקבעה כ-0.8 לעומת 0.64 לשאר המקטעים. טבלה מס' 1: ערכי אנרגיה נטו לחלב (מק"ל) של מזונות ב-3X ו-4X לפי NRC 1989 או NRC 2001.

מזון	NRC 2001			NRC 1989		
	NE _L 4X	NE _L 3X	TDN (%)	NE _L 4X	NE _L 3X	TDN (%)
תירס גרוס	1.90	2.01	88.7	1.88	1.96	85
שעורה לחוצה	1.76	1.86	82.7	1.86	1.94	84
כוספת סויה (45%)	2.25	2.38	88.5	1.86	1.94	84
גלוטן פייד	1.64	1.73	74.1	1.83	1.91	83
גרעיני כותנה	1.83	1.94	77.2	2.14	2.23	96
תחמיץ חיטה	1.08	1.16	57.2	1.23	1.28	57
תחמיץ תירס	1.38	1.45	68.8	1.34	1.40	62
שחת דגן	1.03	1.10	55.9	1.23	1.18	53

כפי שנראה מטבלה מס' 1 במזונות מסוימים ישנם הבדלים משמעותיים בערכי NE_L בין NRC 2001 ל-NRC 1989, היכולים להגיע עד כדי עלייה של 21% או ירידה של 16% בערכים אלו (ב-4X). מסיבות שונות, רוב התזונאים בישראל עושים שימוש בערכי האנרגיה של NRC 1989, למרות שנראה כי ערכים אלה הם פחות מדויקים מאלה שניתנו ב-NRC 2001. לפי כל השיטות, מוסכם כי בממוצע הפרה הישראלית צורכת לפחות 4X, ובמקרים רבים אף יותר מכך. כאשר בחנתי מנה ישראלית סטנדרטית שריכוז האנרגיה בה הוצהר כ-1.78 מק"ל/ק"ג ח"י, לפי ערכי NRC 2001 ב-4X, נמצא כי ריכוז האנרגיה בה היה 1.6 מק"ל/ק"ג ח"י בלבד: פער של 10% בריכוזיות המנה. המשמעות היא שבמנה הישראלית הסטנדרטית ניתנת בממוצע הערכת יתר של 10% בערכי האנרגיה במנה. יש לציין כי בעבודה שנעשתה בישראל ע"י מירון וחוב' (2009), ובו בוצעו מדידות ישירות של המשתנים הרלבנטיים, נמצא כי ערכי האנרגיה במנה הישראלית היו בממוצע כ-17% יותר מאלה שנמדדו בפועל. בעיה נוספת היא שלחלק מן המזונות בהם נעשה שימוש יומיומי לא מופיעים ערכי NE_L בטבלאות NRC 1989, ואנו נאלצים לעשות שימוש בטבלאות NRC 2001. כלומר עירוב של שיטות קביעה והערכה הדדית של המזונות, מה שעלול ליצור אי דיוק גדול יותר. עד כה, לא נבחנה באופן מסודר השפעת השימוש בערכי NE_L של NRC 2001 בתנאי הארץ על העלויות וביצועי הפרות. יש צורך לקיים דיון ומחקר נלווה, על מנת לאמץ שיטה אחידה ככל שניתן.

הערך התזונתי של סליקורניה למעלי גירה.

ס. מבג'יש^{1*}, ק. סבסטיאן¹, א. טננבאום¹, א. שמאי², צ. וינברג³

¹המחלקה לבעלי חיים, הפקולטה לחקלאות, מזון ומדעי הסביבה, רחובות; ²המכון לחקר בעלי החיים, מכון וולקני, בית דגן; ³המעבדה לשימור מספוא ומוצרי לואי, מנהל המחקר החקלאי.

מבוא: התגברות תופעת המדבור, שינויי האקלים ובצורת תכופה המלווים ביובש והמלחה הם תופעה שכיחה וההנחה היא שעם הזמן והמשך השימוש בקולחין, כ-50% מהאדמות החקלאיות בארץ יהיו מלוחות. הכמויות הגדלות של פסולת אורגנית ותהליכי הפיכתה לקומפוסט והזמינות למים מלוחים והתמעטות מקורות מים מתוקים, הניעו חוקרים לחפש דרך לשלב בין השלושה באמצעות גידול צמחים הלופיטים כמקור למספוא ואף לתעשיית השמן. סליקורניה, היא הלופיט (ממשפחת ה- Chenopodiaceae) חד שנתי שצומח באזורים מדבריים על מים מליחים בריכוזיות מלח משתנה, ואף ניתן להשקות את הצמח במי ים. הסליקורניה ידועה בתפוצתה הטבעית באירופה, אגן הים התיכון, וארה"ב. גבעולי סליקורניה מקובלים בארצות שונות בעולם כירק טרי, מאודה או מוחמץ וכמאכל לאינני טעם. הוא מכונה גם "אספרגוס הים" (Sea Asparagus) בשל דמיון גבעוליו לגבעולי האספרגוס, וצורת הבישול הדומה, באידי. לאור הצלחת האקלום בישראל והתפתחות שוק יצוא לאירופה, במיוחד בעונת הסתיו ועד תחילת האביב, התפתח לאחרונה ענף מסחרי באזור רמת הנגב בהיקף של כ-20 דונם, באזור שפך זוהר ליד ים המלח, ובאזור המלחות בעתלית. לפי הפרסומים של משרד החקלאות ניתן לקצור יבול של כ-10 טון חומר טרי מהצמח לדונם אחד. הביומסה של הירק וכוספת זרעי הסליקורניה שימשו באזורים שונים בעולם להאבסת מגוון רחב של מעלי גירה. הצלחת פיתוח גידול חדש להאבסת בעלי חיים תלויה במידה רבה באפשרות לשמר את הירק לזמן ממושך. שיטות השימור העיקריות כוללות יצירת שחת ע"י ייבוש והחמצה בתנאים אנאירוביים. כיוון שצמח הסליקורניה מכיל ריכוזי מים ומלח גבוהים במיוחד, לא ניתן לייבשו עד לרמה בטוחה שתימנע עיפוש בחציר ולכן האפשרות היחידה לשימור היא החמצה.

מהלך העבודה: במחקר ראשוני זה בצענו סידרת ניסויים למציאת פתרונות לשימור הצמח ונמדד הערך המזוני במבחני מעבדה לצמח המשומר כמות שהוא או בשילוב עם תחמיץ. בניסוי אחד סליקורניה מוקמלת (35% ח"י) לבד או בשילוב עם תחמיץ חיטה ביחס 1:1 או 2:1 ותוספת של מולסה (2%), הוחמצה במשך 45 ימים בצנצנות (250 מ"ל). ניסוי אחר בוצע של החמצה דומה לניסוי הראשון, אך הפעם ההחמצה נעשתה בצנצנות של 750 מ"ל ומעקב אחרי התפתחות ויעילות תהליך ההחמצה באמצעות פתיחת צנצנות במועדים שונים (60, 30, 15, 7 ו-3 ימים) ומדידת פרמטרים קשורים לטיב הפרמנטציה.

תוצאות ודיון: לא ניתן להחמיץ סליקורניה לבד, מאידך תערובת עם תחמיץ חיטה ומולסה שמרה על טיב התחמיץ הן מבחינת החומציות ואיכות המזון (טבלה 1). ממוצע תכולת חומר יבש של התחמיץ הסופי עם הציורופים השונים היה $24.6 \pm 0.17\%$, $24.8 \pm 0.44\%$ ו- $26.0 \pm 0.1\%$ לטיפולים 1:1, 1:2 ו-1:1 + 2% מולסה, בהתאמה. בניסוי השני שנערך, הטיפולים היו דומים לניסוי למעט

תוספת מולסה עם טיפול 1:2 וכאמור מעקב אחרי תהליך התסיסה לאורך זמן ההחמצה. ביום 60 של הניסוי רמות ה-pH בתחמיץ סליקורניה היו 6.4 ± 0.21 בהשוואה ל-7.34 לחומר הטרי. החל מ-3 ימים לאחר התהליך נמדדה כמות גדולה של עובשים ושמרים בצנצנות. ואילו כמות העובשים ושמרים בצירופי הטיפולים השונים הייתה דומה לתחמיץ חיטה. בטיפולים השונים מושבות העובש והשמרים לאחר היום השביעי לתסיסה נעלמו, דבר המצביע על תהליך תסיסה תקין שמנע גדילתם בעקבות ייצור חומצת חלב בצנצנת.

טבלה מס' 1. תוצאות ניסוי החמצת סליקורניה במשך 45 ימים בצנצנות 250 מ"ל בשילובים שונים של תחמיץ חיטה ומולסה ועמידות אירובית.

טיפול	עמידות אירובית	pH בתחמיץ	NDF	ADF
סליקורניה	עובש כללי	6.08	52.7	30.3
תחמיץ	נקי	4.84	49.7	24.7
1:1	נקי	4.95	45.8	26.6
1:2	נקי	5.77	37.2	20.7
1:1 + 2% מולסה	נקי	4.07	41.2	23.7

טבלה מס' 2. ערכי pH בימים נבחרים בתהליך התסיסה וערכי מושבות עובשים ושמרים.

טיפול	ימים בהחמצה														
	0			3			7			15			30		
	ש	ע	pH	ש	ע	pH	ש	ע	pH	ש	ע	pH	ש	ע	pH
1:1	4.9	4.7	4.55	4.4	2.6	4.4	4.5	0	4.5	0	0	4.5	0	0	4.5
1:2+2% מולסה	5.6	6.7	4.11	4.2	4.1	4.2	5.1	4.1	4.1	0	0	4.1	0	0	4.3
1:1+2% מולסה	3.8	3.8	4.16	3.8	0	3.8	0	0	4.4	0	0	4.4	0	0	4.1

ע=עובשים, ש=שמרים מבוטאים בערך לוגריתמי של מס' מושבות לג' חומר יבש ממוצע נעכלות ח"י (%) של סליקורניה במבחנה (טרייה) היה גבוה יותר ($P < 0.001$) מתחמיץ חיטה (51.1 לעומת 41.0). ערכי נעכלות ח"י ביום 60 לאחר פתיחת הצנצנות היה הגבוה ביותר ($P < 0.01$) לטיפול 1:2+2% (2.6 ± 49.6) לעומת ערך ביניים של טיפול 1:1+2% (1.0 ± 45.7) והנמוך ביותר לתחמיץ חיטה וטיפול 1:1 (1.9 ± 41.0 ו- 1.3 ± 41.0 , בהתאמה). נעכלות NDF בסליקורניה ובתחמיץ לאחר 60 ימים הייתה הנמוכה ביותר ($P < 0.0001$) והייתה 2.45 ± 30.9 ו- 1.08 ± 30.8 , בהתאמה. באופן דומה נעכלות NDF בתחמיץ הייתה דומה בין שתי תקופות הניסוי (1.38 ± 50.1 ו- 2.27 ± 50.5) ולא נבדלה באופן מובהק בטיפולים בצירופים השונים. הנעכלות הגבוה ביותר נצפתה בטיפול 1:2+2% (1.96 ± 54.9) וערך הביניים התקבל בטיפולים 1:1 (0.77 ± 43.2) ו-1:1+2% (1.23 ± 45.0). ניתן לסכם לאור התוצאות הנ"ל ששילוב סליקורניה עם תחמיץ ו/או מולסה בשיעור של 2% לא פוגע באיכות התחמיץ הן מבחינת איכות הפרמנטציה והן בערך התזונתי שלו.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

בחינת המשמעות של יצור "חלב מהדרין" במשקים חילוניים: ביצועי היצור של חולבות שהואבסו ביום שישי במנה כפולה כולל חומר משמר, בהשוואה להאבסת שבת רגילה

פ. שורק^{1*}, ג. עדין², נ. לדרר³, ג. אלטמרק⁴, הרב ז. ויטמן⁵, ר. סולומון⁶
¹התארגנות משקי הדרום; ²המחלקה לבקר, שה"מ; ³מרמ"ז משואות יצחק; ⁴רפת זיקים; ⁵מחלבת תנובה; ⁶אמבר, מכון תערובת.

מבוא: האוכלוסייה היהודית של צרכני החלב בישראל מגוונת ביותר, ומורכבת מחילוניים, משומרי מסורת ומאוכלוסייה דתית אשר מקפידה במיוחד (ברמות הקפדה שונות), על הלכות כשרות/שבת של יצור חלב "חלב מהדרין". ההקפדה על יצור חלב מסוג זה היא מרמת מכון החליבה והמיכל והלאה (דהינו, הקפדה על שיטת חליבת הפרות ויצור מוצרי החלב). היות והכשרות היא אחד החסמים החשובים ביותר של יבוא מוצרי חלב לישראל, חובתו של היצרן הישראלי להתאים את יצור החלב לדרישות אוכלוסיות אלו, ולעשות כל מאמץ להגמיש את היצור על פיהן, על מנת לאפשר 100% אספקת חלב כחול/לבן מיצור מקומי. לאור המציאות הקיימת כיום, לפיה רוב מרכזי המזון המסחריים ומכוני התערובת שובתים בשבת, נתבקשו גם שאר מרכזי המזון (המסחריים) ליישר קו, ולהימנע מהאבסה בשבת, במזון שיוצר תוך כדי חילול שבת. דהינו משקים חילוניים שקבלו היתר לייצר חלב מהדרין יאביסו את פרותיהם במזון שלא הוכן או חולק בשבת ע"י יהודי.

מטרת המחקר: בחינת המשמעות של יצור חלב בשבת מפרות אשר הואבסו ביום שישי במנה כפולה, תוך שימוש בחומר משמר (בקיץ בלבד), בהשוואה להאבסה רגילה (יומית) ברמת צריכת המזון, יצור החלב, ורכיביו, ופרמטרים בריאותיים, וברמת עלות יצור החלב בשתי השיטות.

שיטות וחומרים: העבודה התבצעה ברפת זיקים על שתי קבוצות פרות, השוכנות בסככות זהות, כ-80 פרות בכל קבוצה (ללא מבכירות). הפרות חולקו לפי זוגות לאחר ביקורת חלב הקדמית לשתי קבוצות הדומות ביצור החלב, המוצקים, מספר תחלובה, וימים בתחלובה. הקבוצות היו פתוחות: פרות התייבשו מתוך הקבוצה, ופרות נכנסו לקבוצות לאחר המלטתן, בזוגות (אחת לכל קבוצה), על פי ביצועיהן בתחלובה קודמת. הניסוי החל באמצע חודש דצמבר 2009, ונמשך כ-10.5 חודשים, עד סוף אוקטובר 2010, כך שכיסה תקופת חורף ותקופת קיץ. חשוב לציין שקיץ 2010 היה קיץ חם במיוחד עם פגיעת קיץ קשה בחלב ובפוריות בכל הארץ. המנות היו מנות רטובות מאד כ-50% ח"י, עם כמות גדולה של מי גבינה, והוכנו כמקובל במשק ע"י התזונאי הקבוע, (מצורף הרכב המנות ב"ח"י, והאכילה הממוצעת (טבלה 1), שתי הקבוצות הואבסו במהלך השבוע, באותו בליל ובאותו ממשק הזנה, פרט לשינויים הבאים בסוף השבוע: קבוצת הטיפול הואבסה בבליל אשר הוכן ביום שישי בכמות כפולה וחולק באבוס ליומיים, גמר חלוקת המזון היה עד צהרי יום ששי. לבליל זה בחודשי הקיץ (החל מאמצע יולי ועד סוף ספטמבר) הוסף חומר משמר אנטי-מיקוטי (מלח של חומצה פרופיונית). קבוצת הביקורת הואבסה באותו בליל ללא חומר משמר, ביום שישי, וביום שבת, כמקובל ברוטינה של הרפת. שתי הקבוצות הואבסו בהאבסה חופשית על פי התיאבון שנקבע בסיוור הבוקר באבוס, כמקובל במשק. קבוצת הטיפול הואבסה על פי התיאבון שנקבע ביום שישי, אולם כפול, ליומיים.

תוצאות: נתוני ההזנה נותחו בתכנת נעה כפי שהתקבלו מהבקריית. בנייתוח ההזנה על כל התקופה נמצא שקבוצת הניסוי אכלה מעט יותר מקבוצת הביקורת, כמו כן בוצע ניתוח השוואתי בנתוני נעה בין האכילה בחורף (ינואר עד יוני), לאכילה בקיץ (יוני אוקטובר), וגם שם לא נמצא הבדל בין הקבוצות (טבלה 1). השאריות נשקלו בכל שבוע ביום ראשון בבוקר. כמות השאריות הייתה גבוהה במקצת בקבוצת הניסוי.

טבלה 1. צריכת מזון ממוצעת ושאריות

ממוצע		קיץ		חורף		
ניסוי	ביקורת	ניסוי	ביקורת	ניסוי	ביקורת	נושא
26.5	26.2	25.1	25.1	27.8	27.3	ק"ג ח"י לפרה מחולק
-1.6	-1.3	-1.7	-1.5	-1.6	-1.1	ק"ג ח"י שאריות/פרה
24.8	24.9	23.4	23.6	26.2	26.2	ק"ג ח"י מנוקה שאריות/פרה

טבלה 2. ממוצעים מתוקנים ומובהקות לתכונות ייצור חלב.

מובהקות	שגיאת תקן	קבוצת ניסוי	שגיאת תקן	קבוצת ביקורת	תכונה
0.16	0.04	41.2	0.46	40.3	חמ"מ
0.73	0.04	3.64	0.04	3.66	שומן%
0.78	0.015	3.31	0.016	3.32	חלבון%
0.11	0.53	40.7	0.54	39.6	חלב
0.82	0.08	6.95	0.08	6.98	לוג סת"ס

במסגרת העבודה בדקנו גם את התפלגות ממוצע החלב לפרה בימי השבוע לפי ימים בהתאם לנתוני מד החלב, וזאת בגלל הטענה הנשמעת "שיתכן ויש משמעות לעובדה שבשבת לא מפריעים לפרות". מהתוצאות ניתן לראות (בטבלה 3) שבניסוי זה לא נמצא הבדל במדד זה בין הקבוצות, וההתנהגות במהלך השבוע דומה.

טבלה 3. חלב מתוקן לפי יום בשבוע הניתוח מבוסס על נתוני חלב יומי מבקר החליבה

יום בשבוע	א	ב	ג	ד	ה	ו	שבת	מובהקות	כל הימים	מובהקות
ביקורת	38.0	37.9	38.9	38.3	38.5	38.3	38.8	0.001	38.4	0.005
ניסוי	38.3	38.3	39.6	39.3	39.4	38.9	40.1		39.1	

סיכום ומסקנות: בניסוי שנערך ברפת זיקים ובו נבדקה השפעת האבסה בשבת מול האבסה כפולה ביום ששי, לא נמצאו הבדלים מובהקים בנתוני ייצור חלב, בתכולות החלב, בצריכת מזון. בחישוב הכלכלי על כל הרפת גם לא נמצא הבדל בין ממשקי האבסה שנבדקו.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

שיפור הנעכלות של ליגנוצלולוזות ממקור חד-פסיגי ודו-פסיגי על ידי טיפולים

כימיים או ביולוגיים

א. יוסף^{1*}, ע. דנאי², נ. אזוב², מ. נקבחת¹, י. מירון¹

¹מחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²מו"פ מיגל גליל עליון.

מבוא בעקבות המחסור במים והמחיר הגבוה של מספוא גס איכותי, נעשה שימוש מוגבר בליגנו-צלולוזות בהזנה ברפת, בעיקר בשלוחת העגלות. הערך התזונתי של הליגנוצלולוזות נמוך ביותר ולכן שילובן בהזנה של פרות חלב בעייתי מהחשש לפגיעה בנעכלות המנה וביצור. בתנאי האקלים בארץ, הליגנוצלולוזות למיניהן עתירי דפנות תאים (כ 60-80%) המכילות כ 60-80% פחמימות מורכבות, בעיקר צלולוזה והמי-צלולוזה, אשר מהוות פוטנציאל אנרגטי עבור מע"ג.

מטרת העבודה הנוכחית היא לשפר נעכלות של פחמימות הדופן בליגנוצלולוזות, בעזרת טיפולים כימיים וביולוגיים, ועל ידי כך לאפשר הרחבת השימוש בליגנוצלולוזות בהזנת מע"ג. מכשולי הביו-דגרדציה הספציפיים בדפנות התאים של הליגנוצלולוזות השונות, אופייניים למין הבוטני של הצמח, לחד או דו-פסיגיים ותלויים באולטרה-סטרוקטורה ספציפית של הדופן בזני המספוא השונים. דופן התא בחד-פסיגיים מאופיינת בריכוז גבוה של המיצלולוזה. הריבוי והמגוון של הקשרים הכימיים בין מקטעי ההמיצלולוזה והליגנין, מגבילים את פריקות הדופן ע"י חיידקי הכרס. בדו-פסיגיים, הריכוז הגבוה של הליגנין במטריקס דופן התא הוא הגורם העיקרי המגביל את נעכלות דפנות התאים.

מהלך העבודה והתוצאות. בשנת 2010 בחנו השפעת טיפולים כימיים על ההרכב הכימי והנעכלות במבחנה של מגוון ליגנוצלולוזות ממקור חד-פסיגי (קש תירס, קש סורגום, קש שעורה, קש שיבולת שועל, קש חיטה) ועל ליגנוצלולוזות ממקור דו-פסיגי (קש חמניות, קש חמצה, קש קנולה, קש בוטנים, קש כותנה, קש עגבניות). בנוסף, נבחנה השפעת הטיפולים הכימיים על גזם עץ תפוח זהוב וגזם גפן סוביניון בלאן. גזמים אלו נמצאים בכמויות גדולות בארץ, אין להם שימוש היום ובנוסף מהווים מטרד אקולוגי.

במחקר הנוכחי נבחנה השפעת טיפול ההידרוליטי ב NaOH וטיפול חמצוני ב alkaline hydrogen peroxide על מגוון ליגנוצלולוזות שהוזכרו לעיל. הליגנוצלולוזות חד-פסיגיים טופלו ב 5% NaOH והליגנוצלולוזות דו-פסיגיים ב 8% NaOH (% ע"ב ח"י קש). התוצאות הראו שהטיפול ב NaOH בליגנוצלולוזות חד-פסיגיים גרם להמסת מקטעי ההמיצלולוזה ובד-פסיגיים להמסת מקטעי צלולוזה, המיצלולוזה וליגנין. בעקבות הטיפול ב NaOH, הומסו קטעים מדפנות התאים (2.3-13.6% בחד-פסיגיים ו 11-28% בדו-פסיגיים) ושופרה באופן משמעותי נעכלות חומר האורגני ונעכלות דפנות התאים, בעיקר בקש חיטה ובקש שעורה (חד פסיגיים), בקש כותנה, קש בוטנים וקש קנולה (דו פסיגיים) (טבלה 1). בגזם עצים ובגזם גפן, הטיפול בבסיס המיס מקטעי תאית ושיפר בכ 35% נעכלות חומר האורגני וב 100% נעכלות דפנות התאים.

הטיפול ב alkaline hydrogen peroxide היה מאוד אפקטיבי בליגנוצלולוזות דו-פסיגיים ופירק 38% מהליגנין בקש כותנה. נעכלות החומר האורגני של קש כותנה, קש קנולה וקש בוטנים שופרה

מ33.6%, 32.2% ו38.2% בהתאמה, בקשים לא מטופלים, ל59.9%, 55.2% ו50.0% בהתאמה בקשים המטופלים (טבלה 1). נעכלות דפנות התאים ע"י חיידקי הכרס שופרה בכ24% בקש חמניות ובקש בוטנים ובכ160% בקש קנולה וקש כותנה.

טבלה 1. השפעת הטיפול ב NaOH וב alkaline hydrogen peroxide על נעכלות חומר האורגני של קשים שונים ממקור חד ודו-פסיגי (%)

נעכלות חומר האורגני			קש
קש לא מטופל	קש מטופל ב NaOH	קש מטופל ב Alk-H ₂ O ₂	
חד-פסיגי			
קש חיטה	48.0	72.2	67.0
קש תירס	61.0	72.9	66.1
דו-פסיגיים			
קש כותנה	33.6	49.6	59.9
קש בוטנים	38.2	57.1	50.0
גזם עץ תפוח	34.6	46.9	31.8
גזם גפן סוביניון	22.9	31.1	29.6

זני פיטריות למאכל אדם, כגון שמפיניון ופלאורוטוס, מסוגלות לפרק ליגנין ופנולים בדפנות התאים בקש, המהווה המצע שעליו הן גדלות. הליגנין מהווה המכשול העיקרי בביודגרדציה דפנות התאים וניצול אנרגטי של פחמימות הדופן בליגנצולולוזות ידי מע"ג. גידול פיטריות מאכל על מצע של ליגנו-צלולוזות הוא סוג של טיפול מיקרוביולוגי, והמצע הצמחי שמתקבל לאחר קטיף פיטריות המאכל עשוי להיות בעל ערך תזונתי גבוה עבור מעלי גירה, כתוצאה מפירוק הליגנין והפנוליים. שלושה קווי פיטריות מזן פלאורוטוס: *Pleurotus Ostreatus grey K12*, *Pleurotus*, *Cornucopiae yellow Y2* ו *Pleurotus Salmoinea stramineus red 2708*, גודלו בשנת 2011 על מצע של תערובת קש חיטה (70%) וקש כותנה (30%). בעבודה הנוכחית נבחנו השינויים החלים בהרכב הכימי ובנעכלות של המצע במשך גידול 3 קווי פיטריות המאכל מזן פלאורוטוס. נמצא שבמשך גידול 3 קווי הפלאורוטוס פורקו כ42% מדפנות התאים של הקש, כ 47% מההמיצלולוזה, כ 44% מהליגנין ורק כ 25% מהצלולוזה. כתוצאה מ"פתיחת הדופן" ע"י אנזימים שהופרשו ע"י הפטריות, שופרה נעכלות המצע שהתקבל לאחר קטיף הפטריות. נעכלות חומר האורגני של המצע שופרה מ 30.4% לפני גידול הפטריות ל 52% ו 60% לאחר קטיף הפטריות, ונעכלות ה NDF בכלל חומר האורגני, עלתה מ28% ל 42%. לצערנו, ריכוז גבוה של אפר במצע לאחר הגידול, הנובע בעיקר מתהליך הכנת המצע, לא מאפשר שימוש במצע להזנת מע"ג יצרניים. לאחרונה מנסים לשפר את הכנת המצע.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

השפעת ייצור והפרשת אפלטוקסין M1 בחלב בפרות גבוהות ונמוכות תנובה

ללא נגיעות תוך עטינית

ש. פרידמן^{1*}, ר.אשכנזי², י. מירון³, ג. עדין⁴, מ.בריצי⁵, ס.סובאק⁵, א. שלוסברג⁵ א.
קוניאח⁵, ר. סולומון⁶

¹מאל"ה, מועצת החלב; ²האגף להגנת הצומח במשרד החקלאות; ³מינהל המחקר החקלאי; ⁴המחלקה לבקר, שה"מ; ⁵המכון הוטרנרי ע"ש קמרון, בית דגן; ⁶אמבר, מכון תערוכות.

מבוא: תוצאות של עבודה קודמת הראו, כי אפלטוקסין B1 נמצא גם במזונות הבקר המיוצרים בארץ ולא רק במזון מרוכז מיובא (גרעינים). תנאי הסביבה, האקלים והאחסון המקומיים מאפשרים גם הם את ייצור הרעלן. חודשי הסיכון להופעתו במזון נמצאו מתחילת האביב ועד לסתיו. המזון בעל הסיכון הגבוה ליצירת הרעלן הוא התירס ומוצריו. הפרה הישראלית נמצאה בעלת יכולת להמיר את הרעלן במזון לאפלטוקסין MI בשיעור ממוצע של 7.8% שהינו גבוה בהשוואה לתוצאות ממחקרים דומים בעולם.

מטרות העבודה: א. לבדוק האם תנובת החלב משפיעה על יכולות הפרה להמיר את B1 מהמזון ל M1 בחלב; ב. האם הפרשת M1 בחלב מושפעת גם ממצב בריאות העטין; ג. האם ערכי יכולות ההמרה של הפרה הישראלית יחזרו על עצמם גם בעבודה זו.

חומרים ושיטות: 12 פרות בריאות בעטין (סת"ס מתחת ל- 200,000 /מ"ל חלב) נבדקו למצב בריאות העטין לפני, תוך ובסוף ההוקעה. המזון נבדק לנוכחות B1 לפני ההוקעה, ביום ההוקעה ובמשך 7 ימים. במהלך השבוע נתנו לפרות 80 מיקרוגרם/ק"ג לפרה / ביום/ של הרעלן B1 מעורב ב- 0.5 ק"ג גרעיני תירס. הפרות חולקו לשתי קבוצות תנובה: "גבוהות תנובה" - מעל 40 ק"ג חלב עד 90 יום מהמלטה ו"נמוכות תנובה" מתחת ל- 40 ק"ג חלב ומעל ל- 150 יום בתחלובה. מידי יום לפני ההוקעה, במהלכה ובסופה התבצע דיגום חלב מהפרות וממיכל החלב לנוכחות המטבולית M1. במהלך הניסוי נבדקה פעם נוספת עקומת הצמיחה והדעיכה של הרעלן בחלב הנבדק בעקבות ההוקעה.

תוצאות: הפרות "גבוהות התנובה" הפרישו M1 פי שנים (5.1%) מהפרות "נמוכות התנובה" שנמצאו בסוף התחלובה. בניגוד לתוצאות מהעבודה הקודמת נמצא כי יכולת הממוצעת של הפרשת M1 בפרה הישראלית הינה 3.8% (דומה לממצאים במחקרים שנעשו בחו"ל). בריאות העטין יכולה להסביר את קבלת התוצאות הנמוכות של הפרשת M1 אבל לדעת החוקרים יש מקום למחקר נוסף בתחום זה. בכל מקרה תוצאות אלו מלמדות כי מקור הזיהום הוא המזון בלבד ולכן כל העוסקים בכך מחויבים בבצוע בדיקות קבלה לחומר הגלם ולמנת המזון הסופית אותה הם מיצרים. כל זאת במטרה לעמוד בתקן האיכות והבטיחות למזון בקר והנגזר ממנו - החלב הגולמי.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב

קש תירס מטופל בבסיס הנתרן כחלופה לשחת חיטה במנת פרת החלב

י. מירון^{1*}, א. יוסף¹, מ. נקבחת¹, א. זינו¹, ש. יעקובי¹, י. פורטניק¹, י. עופר², צ. שריד³, ג. עדין⁴.

¹המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; ²מרכז מזון 'יצוב' באר טוביה; ³מרכז מזון 'יבנה'; ⁴המחלקה לבקר, שה"מ.

מבוא ותאור הבעיה המגמות הגלובאליות והעלייה במחירי הגרעינים המיובאים מעלות את הכדאיות לגידול העצמי של תירס לגרעינים בארץ. עלייה בגידול של תירס לגרעינים תביא למחסור בקרקע ובמים לגידול של מספוא קיצי לתחמיץ (תירס או סורגום) ועלול להיווצר מחסור במזון גס איכותי לרפת. גידול של תירס לגרעינים מביא גם ליצור כמויות גדולות של קש תירס שערכו התזונתי נמוך, ולכן לא ניתן להאביסו בכמויות גדולות לפרות חלב גבוהות תנובה.

מטרת המחקר הייתה לבחון האם קש תירס מטופל ב 5% בסיס הנתרן, יכול להחליף כמחצית מהמספוא הגס, ובעיקר שחת חיטה, במנת פרת החלב הישראלית.

מהלך הניסוי: 42 פרות חלב ברפת הפרטנית בבית דגן חולקו לשתי קבוצות הזנה בנות 21 פרות כל אחת, דומות בתנובת החלב ובמרחק מהמלטה בתחילת הניסוי, שהואבסו במשך 5 שבועות בשתי מנות נבחנות שוות חלבון (16.5% מהח"י), אשר נבדלו בעיקר בכך שמנת הניסוי הכילה 15% ח"י קש מטופל בבסיס ומנת הביקורת 15% ח"י שחת חיטה. במנת הביקורת ניתן 0.7% בופר ביקרבונט הנתרן ובמנת הניסוי נחסך הבופר. נבדקו ונרשמו על בסיס יומי בכל פרה: צריכת החומר היבש, ייצור החלב, תכולת השומן, החלבון והלקטוז (בעזרת מכשיר אפילאב), תנובת החמ"מ (חלב מושווה מחיר), משקל הגוף, משך הרומינציה, ומשך הרביצה. בשבוע החמישי של הניסוי במשך 4 ימים נלקחו 12 דגימות צואה משש פרות בכל אחת מהקבוצות, לצורך בחינת ריכוזי NDF לא נעכל ששימש כמרקר פנימי, במזון ובצואה של כל פרה, לחישוב נעכלות של החומר היבש, ה NDF, החלבון, הצלולוז וההמיצלולוז בפרות.

תוצאות: הצריכה והנעכלות של רכיבי המנות בפרות מובאים בטבלה 1. ייצור החלב ורכיביו והחמ"מ, וביצועי הפרות מובאים בטבלה 2. צריכה גבוהה יותר של חומר יבש נמצאה במנת הביקורת בהשוואה למנת הניסוי. גם נעכלות החומר היבש נטתה להיות גבוהה יותר בפרות הביקורת והיא יכולה להסביר את הבדלי הצריכה בין המנות, שכן ככל שהנעכלות עולה גדלה בהתאמה הצריכה החופשית. מאידך, ערכי ה pH בכרס היו גבוהים יותר במנת הניסוי, על אף שבמנה זו לא הוכנס מלכתחילה בופר (סודיום בי-קרבונט), וממצא זה תואם את הנטייה לגידול בנעכלות ה NDF, הצלולוז וההמיצלולוז במנת הקש המטופל בהשוואה למנת השחת. הנעכלות הטובה יותר של ה NDF ורכיביו והנטייה לנעכלות חומר אורגני גבוהה יותר בפרות שהואבסו במנת הקש המטופל, הביאו לגידול בתכולת השומן והחלבון בחלב הפרות, וכתוצאה מכך לגידול מובהק ביצור החמ"מ במנת הניסוי בהשוואה למנת הביקורת. היתרון בייצור החמ"מ מחד וצריכת המזון הנמוכה יותר מאידך במנת הניסוי הביאו לעלייה ביעילות ייצור החמ"מ מחומר יבש נאכל בפרות שהואבסו במנה זו. גם רווחת הפרות כפי שמתבטאת בנתוני הרביצה, הייתה טובה יותר

במנת הניסוי מאשר במנת הביקורת. מאידך, נתוני הרומינציה היו גבוהים יותר במנת הביקורת וזה קשור ככל הנראה לגודל החלקיקים הגדול יותר של השחת בהשוואה לקש התירס שקוצץ לפני הטיפול.

טבלה 1. צריכת המזון, החומציות בכרס, והנעכלות של החומר היבש החלבון, דופן התא ומרכיביו בפרות שהואבסו בשני הבלילים הנבחנו.

פרמטר	מנת ביקורת (שחת חיטה)	מנת ניסוי (קש תירס מטופל)	SEM	P
pH בכרס	6.32	6.48	0.08	0.32
צריכת חומר יבש (ק"ג/פרהיום)	^a 29.0	^b 27.8	0.10	0.01
נעכלות חומר יבש (%)	67.1	65.9	0.38	0.10
נעכלות חומר אורגני (%)	69.0	70.0	0.38	0.20
נעכלות חלבון (%)	^a 70.4	^b 65.9	1.15	0.04
נעכלות NDF (%)	47.1	49.6	0.74	0.09
נעכלות צלולוז (%)	47.0	50.9	1.13	0.08
נעכלות המיצולוז (%)	^b 51.3	^a 57.6	1.18	0.01

^{a,b} ערכים באותה שורה המסומנים באותיות שונות נבדלים סטטיסטית במובהקות $p < 0.05$

טבלה 2. תנובת החלב וחלב מושווה מחיר (חמ"מ) ונתוני רווחת הפרה (רומינציה ורביצה) של הפרות שהואבסו בשני הבלילים הנבחנו.

פרמטר	מנת ביקורת (שחת חיטה)	מנת ניסוי (קש תירס מטופל)	SEM	P
מחיר מנה (בש"ח)	29.8	27.9		
תנובת חלב (ק"ג/פרהיום)	44.4	43.9	0.16	0.06
שומן (%)	^b 3.06	^a 3.21	0.02	0.01
חלבון (%)	^b 3.03	^a 3.07	0.01	0.01
תנובת חמ"מ (ק"ג/פרהיום)	^b 41.3	^a 42.0	0.11	0.05
יעילות יצור חמ"מ (חמ"מ/צריכת ח"י)	^b 1.42	^a 1.50	0.01	0.01
שינוי משקל גוף (ק"ג לפרהיום)	0.26	0.14	0.05	0.25
רומינציה (דקות ליום)	^a 394	^b 419	2.37	0.01
רביצה (דקות ליום)	^b 542	^a 586	3.22	0.01

^{a,b} ערכים באותה שורה המסומנים באותיות שונות נבדלים סטטיסטית במובהקות $p < 0.05$

מסקנות: ממצאי הניסוי מראים כי קש תירס מטופל בבסיס הנתרן יכול להחליף בהצלחה שחת חיטה במנת חולבות תוך שיפור ביעילות יצור החמ"מ וחיסכון של 6.8% במחיר המנה.

העבודה מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.

היבטים שונים בנצילות המזון ויעילות ההזנה ברפת הישראלית

ג. עדין

המחלקה לבקר, שה"מ (הרצאה מוזמנת).

רקע: מחירי המספוא עולים בהתמדה בשנים האחרונות, גורם זה משפיע בעוצמה רבה על הרווחיות בענף הרפת. מקובל להניח שהוצאות ההזנה מהוות כ 65% מסך ההוצאות וכ 50% מהשימושים של ההכנסה ברפת הישראלית. בזמן שבענפי הפיטום (בקר, בעלי כנף, חזירים ועוד) קיימים סטנדרטים ואמות מידה ברורים לגבי יחס ההמרה של מזון לק"ג תוצרת, בענף החלב הנושא פחות ברור. הרפתן האמריקאי מייחס חשיבות רבה לסך הכנסות ברפת בניקוי הוצאות ההזנה כפרמטר ליעילות, אך פרמטר זה משתנה ותלוי במחיר החלב והמזון. אפשרות טובה יותר, היא בחינת היחס בין ק"ג ח"י מזון לליטר חלב, חמ"מ או חמ"א (חלב מושווה אנרגיה).

מטרת עבודה זו לשים דגש על אחד הפרמטרים החשובים הקשורים בייצור חלב, צריכת מזון ויעילות ההזנה. היעד העיקרי הינו להגביר את תנובת החלב ביחס למזון נצרך. יעילות ההזנה מהווה מניע חשוב בעל השלכות כלכליות ברמת המשק אותם יש לנטר היטב.

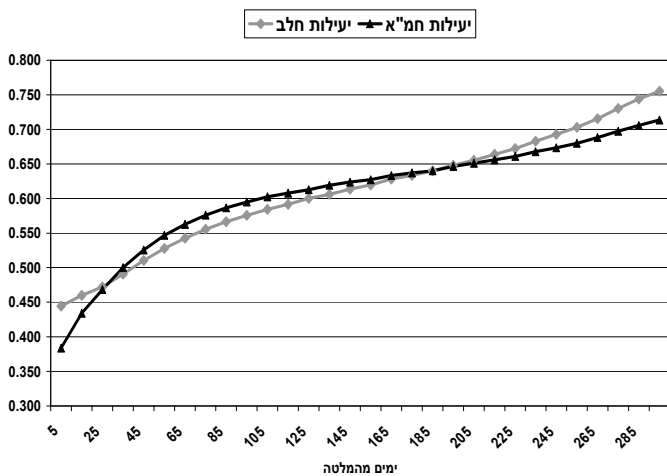
שיטות וחומרים: נתוני חלב וחמ"א ששימשו לניתוחי העבודה הנוכחית נלקחו מנתוני ספר העדר 2010. נתוני משקל גוף במהלך התחלובה של הפרות בכל התחלובות נאספו מ-22 רפתות בהן מותקנות מערכות שקילה אלקטרוניות אשר אוספות נתוני משקל גוף באופן אוטומטי. נאספו נתוני משקל שנקלטו על פני 10 שנים: בין 1996 ל-2005, כ 6 מיליון נתוני משקל יומיים (הוכמן ועזרא 2005). נתונים אלו אומתו עם ניסוי אחר (ואן סטראטן וחוב', 2008) שהתבצע ב-7 רפתות, וכלל למעלה מ-250 אלף שקילות יומיות עד 120 יום מהמלטה. בעבודה זו אנו מניחים שמשקל הפרות במהלך 2010 לא שונה מהממצאים בעבודות קודמות. צריכת המזון במהלך התחלובה בתחלובות השונות (ק"ג ח"י לפרה ליום) חושבה לפי נוסחת ה-NRC 2001 אשר לוקחת בחשבון משקל גוף, מרחק מההמלטה, יצור חלב, שיעור השומן, אך מתעלמת מפרמטרים כגון מספר התחלובה, העונה והרכב המנה, ומתייחסת אליהם באופן עקיף דרך גובה התנובה. ביצועי הפרה הממוצעת מחושבים לפי עדר נורמטיבי הכולל 33% מבכירות, 22% פרות המלטה 2, ו-45% פרות בהמלטה +3. איור 1 מתאר את עקומת התחלובה (ק"ג חלב וחמ"א), צריכת מזון (ק"ג ח"י) ואת משקל גוף (ק"ג) לאורך התחלובה של הפרה ממוצעת. איור 2 מתאר את נצילות המזון לייצור חלב וחמ"ח (ק"ג ח"י לק"ג חלב/חמ"ח"ש) לאורך תחלובה של הפרה הממוצעת.

עיקר הממצאים: נצילות המזון הגבוהה בתחילת התחלובה (איור 2) נובעת מכך שהפרה נמצאת בשלב זה בתחלובה במאזן אנרגיה שלילי בו חלק מייצור החלב מקורו באנרגיה המתקבלת מפירוק רקמת גוף ולא מצריכת מזון. בהמשך התחלובה, הירידה בנצילות המזון מוסברת בכך שצריכת המזון משתרכת אחרי ייצור החלב ומשפיעה על היחס בין צריכת מזון לליטר חלב. למעשה, מהיום ה-80 (לאחר שיא חלב ושיא צריכת מזון) ועד סוף התחלובה, נצילות המזון מתנהגת ליניארית ויורדת בקצב של כ 0.15% ליום. בפרות מהמלטה שנייה+, יעילות יותר ממבכירות עד 200 יום מהמלטה (תנובת חלב נמוכה וצריכת מזון גבוהה יחסית כמקובל למבכירה בגדילה), מגמה זו

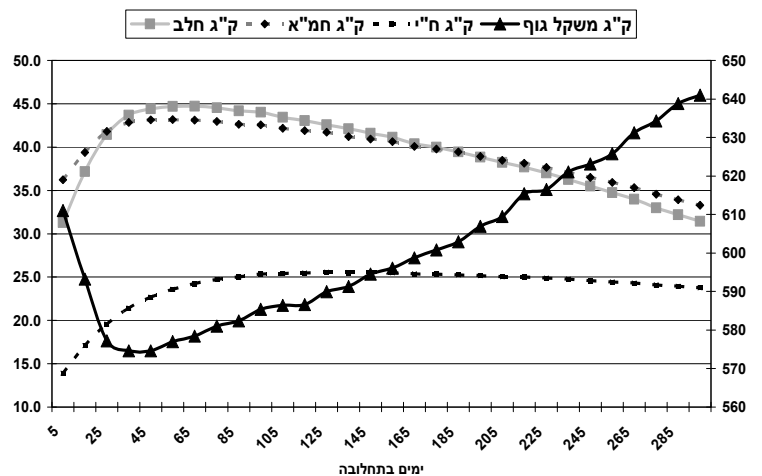
מתחלפת בהמשך התחלובה, אז המבכירות יעילות יותר מהבוגרות. נצילות מזון טובה היא מטרה מקצועית וכלכלית ראויה אך יש לשים לב למצבים של יעילות "יתר" במיוחד בתחילת התחלובה, דבר שיכול לרמז על צריכת מזון נמוכה או על פרוק רזרבות גוף רבות וירידה חדה בהערכת המצב הגופני של הפרות. מצב זה יכול לבוא לידי ביטוי בריבוי מחלות המלטה ופגיעה בביצועי הפוריות.

ברפת נורמטיבית, ימי החליבה הממוצעים הם כ-355, קרוב לודאי שהימים הממוצעים מההמלטה ברפת בה יש פיזור המלטות אחד לאורך השנה, הם כ-180 יום, לכן מוצע כאן, לצורך השוואה בין יצרנים, להתייחס על ערכי הנצילות ב-180 ימים מההמלטה שהם כ-0.640 ק"ג ח"י לייצור ק"ג חלב או חמ"א לפרה הממוצעת. כל משק יכול לבחון את יעילות הייצור ביחס לממוצעים האלו בהתאם למבנה העדר שלו, והמרחק הממוצע מהמלטה. משקים עם תנובות גבוהות או נמוכות מהנורמה ימצאו שיעורי יעילות בהתאם. חריגות מהממוצעים האלו יכולים לרמז על פרמטרים שונים אותם רצוי לבדוק היטב. משקים מנוטרים היטב יכולים לעקוב אחר הביצועיים וצריכת המזון ולבחון את מידת יעילותם ביחס לממוצע. יעילות "יתר" יש לבחון בהקפדה האם לא מדובר כאן על ירידה בצריכת מזון ופגיע ברזרבות הגוף של הפרה גבוהת התנובה, לדוגמה, ע"י ניטור ה-BCS בשלבים שונים בתחלובה. במצב של יעילות נמוכה מהנורמה, מוצע לבדוק את המרחק הממוצע מההמלטה, וגורמים אחרים הקשורים לתכנון המנה וממשק האבוס: בחינה של דיוק ניתוחי ההזנה מנתוני הבקורת בניכוי השאריות, מהימנות תכולת החומר היבש של המזונות הלחים המרכיבים את הבליל (תחמיצים, חומרי לוואי), בדיקת מזונות שאינם תחת קירוי במרכז המזון והחשופים לגשם, פחתים במזון המחולק באבוס ונשפכים לתוך המדרך במצב של מבנה אבוס שאינו מתאים, תכנון מנות לא מאוזנות, ועוד. עם הגידול באוכלוסיית העולם והעלייה בצריכת המזון, יהיה צורך לשפר את היעילות בשימוש במים לגידול מספוא ואת נצילות המזון ליחידת ייצור.

איור 2. ק"ג ח"י לייצור ק"ג חלב וחמ"א לאורך התחלובה של פרה הממוצעת.



איור 1. תנובת חלב וחמ"א (ק"ג), צריכת מזון (ק"ג ח"י) ומשקל גוף (ק"ג) לאורך התחלובה של פרה ממוצעת.



תכנית ההרצאות לכנס ה-24 למדעי הבקר-10-12 ביולי

תכנית הכנס השנתי ה-24 למדעי הבקר

אולם C		יום ג' 10.07.2012	
התכנסות והרשמה		9:30	8:00
מושב פתיחה- מנחה: גבי עדין		9:35	9:30
ברכות: ח"כ אורית נוקד- שרת החקלאות ופיתוח הכפר; מר אבשלום וילן - יו"ר התאחדות חקלאי ישראל; מר חנן בזק - מנהל שה"מ.		10:10	9:35
הענקת אות יקר הענף לד"ר אפרים מלץ, ואותות הוקרה לח"כ אורית נוקד- שרת החקלאות ופיתוח הכפר ומר שמעון וילנאי. הצגת שמות מקבלי המלגות לסטודנטים מצטיינים		10:30	10:10
סיכום הישגי המאבק על עתיד הענף (הרצאה מוזמנת)	שייקה דרורי	10:45	10:30
לקחי המשבר מנקודת הראות של הרפתנים יצרני החלב (הרצאה מוזמנת)	יעקב בכר	11:00	10:45

מושב 1 אולם C			
הנושא: ענף חלב ישראלי ירוק וחכם			
יו"ר: שייקה דרורי			
ענף חלב ישראלי, ירוק וחכם (הרצאה מוזמנת)	יוסי מלול	11:30	11:00
איכות הסביבה בראיית ה"צרכן החדש" - תנובה (הרצאה מוזמנת)	יובל שטרן	11:50	11:30
תועלות סביבתיות וכלכליות מניהול איכות סביבה בשטראוס (הרצאה מוזמנת)	רונית שחר	12:10	11:50
העידן הטכנולוגי - מחלבת טרה החדשה (הרצאה מוזמנת)	רוני סיטון	12:30	12:10
המאבק בפשיעה החקלאית - גניבות בקר	ניצב יורם הלוי מפקד מג"ב	12:45	12:30
על הפעילות המדעית של מועצת החלב ועל מחקרים חדשים בנושא חלב ובריאות (הרצאה מוזמנת)	טובה אברך ושרית עטיה	13:15	12:45
ארוחת צהריים			13:15

עד הפסקת הצהריים מתקיימות הרצאות באולם C בלבד

מושב 2 אולם C			
הנושא: המשך: ענף חלב ישראלי ירוק וחכם			
חלוקת מלגות לסטודנטים מרופין: מתן בן-ישי וראם שטרן		יו"ר: יוסי מלול	
הדברה ביולוגית משולבת של זבובים ברפתות חלב	אלעד חיל	14:50	14:30
ממטרד למשאב - פתרון כולל וכלכלי להגנת הסביבה ברפת מעון כרמל	נחמיה פלק	15:10	14:50
הרטבת מרביצים על ידי זבל נוזלי לצורך הקטנת נפח השפכים היוצאים מהרפת	הלל מלכה	15:30	15:10
טכנולוגיית העיכול האנאירובי פתרון לפסולת אורגנית ומקור לאנרגיה מתחדשת (הרצאה מוזמנת)	יצחק גרטלר	15:50	15:30
ממשק הקיץ הנהוג בישראל הוא גם ידידותי לסביבה (הרצאה מוזמנת)	ישראל פלמנבאום	16:10	15:50

מושב 3 אולם C		
הנושא: ענף החלב	י"ר: יעקב בכר	
16:10 - 16:40	נירית בן ציון	האדם כמקבל החלטות בעל כורחו (הרצאה מוזמנת)
16:40 - 17:00	לירון תמיר	כלכלת הענף בעידן אי ודאות (הרצאה מוזמנת)
17:00 - 17:20	אפרת אביאני	חוק המספוא -2012 יעדים, תכנים והשלכות על הענף (הרצאה מוזמנת)
17:20 - 17:40	אפרים עזרא	20 שנות סקר ניתוח נתונים כלכליים של איזור משקי העמק (הרצאה מוזמנת)
17:40 - 18:00	אייל סרוסי	הצעת חוק חובת סימון הבקר והקמת מאגר גנטי לבקר בישראל (הרצאה מוזמנת)
18:00 - 18:20	דוד נוה	תת ביצוע מכסות החלב - הטיפול בבעיה (הרצאה מוזמנת)
18:20 - 18:40	דניאל ורנר	מעורבות של מערכת הסיוע הישראלי בענף הרפת במדינות מתפתחות (הרצאה מוזמנת)
18:40 - 19:00	שלמה גראזי	יבוא בקר ומוצריו לישראל - המספרים העובדות ומה שמסביבם (הרצאה מוזמנת)
20:00 ארוחת ערב סביב הבריכה במלון ואירוע חברתי		

מושב 4 אולם מלכת שבא		יום ג' 10.07.2012	
הנושא: רווחת הפרה וצינון בקיץ	י"ר: הילל מלכה		
14:30 - 14:50	חן הניג	הקשר בין משך צינון בודד של פרות חלב בתנאי עומס חום על רווחת הפרה והאינטראקציה עם מדדי ייצור	
14:50 - 15:10	משה רכס	השפעת מתן תוספת צינון באזור הרביצה בפרות חולבות ברפת ערבה, על פרמטרים של ייצור	
15:10 - 15:30	ארנון יוקר	הקשר בין מדדים בחצר הצינון למשתנים פיזיולוגיים הקשורים לעקת חום בפרות חלב	
15:30 - 15:50	גלעד פקטור	הערכת רווחה של בקר לחלב- מבט עולמי (הרצאה מוזמנת)	

מושב 5 אולם מלכת שבא			
הנושא: יונקים עגלות ושונות	י"ר: גבי עדין		
15:50 - 16:10	חיים ליבוביץ	מתן Ommnigen AF לעגלים משלב היונקייה ולאורך כל הגידול	
16:10 - 16:30	גבי עדין	השוואה בין הגמעת קולוסטרומ ראשון ושני באמצעות זונדה לעומת יניקה מפטמה על מדדי בריאות וייצור	
16:30 - 16:50	שרה ווייל-פינשטיין	השפעת מתן מיצוי קליפות רימונים על הפחתת תחלואה בעגלים יונקים	
16:50 - 17:10	עוזי מועלם	שילוב תחמיץ פלפלת במנת עגלות לתחלופה: בדיקת נאכלות, נעכלות והשפעה על קצב הגדילה	
17:10 - 17:30	דגנית שדה	לימוד הפנולוגיה ופיתוח אמצעים להפחתת נזקי זבלית הקמה	
20:00 ארוחת ערב סביב הבריכה במלון ואירוע חברתי			

מושב 6 אולם C		יום ד' 11.07.2012	
נושא: בריאות		יו"ר: בני שריר	
מחלה דימומית אפיזואוטית - היכן היא הייתה ולאן נעלמה?	מאור קדמי	8:30	8:50
הקשר בין גודל השלד של מבכירות במועד ההמלטה לשיעור מחלות רחם	חן גילד	8:50	9:10
השפעת אורך תקופת החליבה על מחלות המלטה בתחלובה העוקבת	תמיר גושן	9:10	9:30
הקשר בין מחלות המלטה לתנובות חלב יומיות ב 180 יום הראשונים בתחלובה ברפתות ישראליות	רותם אמיתי	9:30	9:50
מדדים לשיפוט איכות הטיפול הרפואי האמבולטורי בחיות משק (הרצאה מוזמנת)	בני שריר	9:50	10:10
השירותים הווטרינריים וענף הבקר לחלב - יעדים ומגמות (הרצאה מוזמנת)	נדב גלאון	10:10	10:35
תרופות ותרכיבים לתחום הבקר - איך שומרים על בריאות הציבור, בריאות המקנה ועל החוק (הרצאה מוזמנת)	ארז לוברני	10:35	10:55

מושב 7 אולם C		נושא: בריאות, המשך	
יו"ר: מיכאל ואן סטרטן			
חלוקת מלגות סטודנטים לווטרינריה: שקד דרוקר, לין אדלר, ורוניקה קפלן, דליה סולומון, יונתן בן גרא-עבודת גמר מצטיינת.		10:55	11:05
תיאור התפשטות נגיף הפו"ט ב-2011 וניתוח גורמי הסיכון להדבקת עדרי בקר לבשר	ליאור זמיר	11:05	11:25
מועילות תרכיב פה וטלפיים מומת למניעת תחלואה ברפת חלב ובמפטמה	אהוד אלנקווה	11:25	11:45
סירקולציית נגיף הקדחת הקקיונית בישראל ובמזרח התיכון	אורלי עזיז-בוארון	11:45	12:05
משך התגובה החיסונית ויעילות תרכיב כנגד קדחת קיקיונית	איל קלמנט	12:05	12:25
אמבטיות רגליים בבקר כטיפול במחלות זיהומיות של הטלף- האם רפואה מבוססת עובדות? (הרצאה מוזמנת)	אלון בן דוד	12:25	12:45
טילוף פונקציונאלי בעיתו (הרצאה מוזמנת באנגלית בליווי מצגת דו-לשונית)	קרל ברגי	12:45	13:15
		13:15 ארוחת צהרים	

מושב 8 אולם C		יום ד' 11.07.2012	
נושא: חקלאות מדייקת וניטור בריאות הבקר		יו"ר: אילן הלחמי	
טכס הענקת אות הרפת המטופחת	יוסי מלול	14:30	15:00
זיהוי אוטומטי של מצב גופני	עמוס ברקוביץ	15:00	15:20
השפעת הזנה מדייקת על ביצועי פרט החלב בראשית התחלובה	אפרים מלץ	15:20	15:40

אפיון השפעת מחלות המלטה כפי שמתבטא בחיישני רביצה והרכב חלב (הרצאה באנגלית בליווי מצגת דו-לשונית)	מכטלד סטנסלס	16:00	15:40
מדדי התנהגות לשימוש עתידי לזיהוי מוקדם של צליעה על ידי חיישנים (הרצאה באנגלית בליווי מצגת דו-לשונית)	תום ואן הרטם	16:20	16:00
פיתוח מודל לשימוש בחיישן העלאת גרה לזיהוי מוקדם של קטוזיס (הרצאה באנגלית בליווי מצגת דו-לשונית)	מכטלד סטנסלס	16:40	16:20
חלבוני סטרס בבקר, משמעותם, ויכולות ליישום תוכניות ניטור בריאות עדר בעזרתם (הרצאה מוזמנת)	עמנואל לוב	17:00	16:40
יעילות תרכיב כנגד מחלות נשימה (BRD) בעגלי פיתום: תוצאות ניסוי שדה רב מוקדי	עומר קליין	17:20	17:00

מושב 9 אולם C			
הנושא: בריאות העטין		יו"ר: עדין שוימר	
מנגנוני האלימות של חיידקי אשריכיה קולי פתוגניים בבלוטת החלב (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	חגית סלמון	17:40	17:20
אנליזה מולקולרית של בידודי שדה של מיקופלסמה בוביס שבודדו מבקר מיובא ומהתפרצות של דלקת עטין שהתרחשה ב-2008 בישראל	אינה ליסינסקי	18:00	17:40
סיווג פילוגנטי של זני אשריכיה קולי הגורמים לדלקות עטין בבקר	שלמה בלום	18:20	18:00
18:30 יציאה לארוחת ערב חגיגת מחוץ למלון			

יום ד' 11.07.2012		מושב 10 אולם מלכת שבא	
הנושא: פיסיוולוגיה ובריאות העטין		יו"ר: שמואל פרידמן	
חידושים עדכניים בחקר בלוטת החלב (הרצאה מוזמנת)	אבי שמאי	8:50	8:30
הקשר בין הרכב הממברנה לייצור שומן בתאי אפיתל בלוטת חלב (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	בת חן כהן	9:10	8:50
קשר אפשרי בין ריכוז אינסולין בפלסמת פרות חלב לבין הרכב מקטעי השומן השונים בחלב (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	רונית מסילתי סטחי	9:30	9:10
יו"ר: אבי שמאי			
תהליך ההתחדשות בעטין הבקר: תאי גזע, היררכיה תאית והתמיינות (הרצאה מוזמנת)	איתמר ברש	9:50	9:30
השפעת העלאת סף ההסרה של אשכול החליבה על יעילות החליבה ותנובת החלב	רלף גינזבורג	10:10	9:50
השפעת המעבר ממכון חליבה צננות למכון "שדרת דג" או "סווינג אובר" על בריאות העטין	גולן יעקב	10:30	10:10
הקשר בין מספר החליבות ביום, המרחק מההמלטה ומספר התחלובה של פרות בחליבה רובוטית ברפת שיתופית בישראל לבין רמת התאים הסומטיים	דוד שרוני	10:50	10:30

מושב 11 אולם מלכת שבא

נושא: פוריות	י"ר: צביקה רוט		
10:50 - 11:10	מירית גנדלמן	שינויים עונתיים בכמות, איכות ותפקוד המיטוכונדריות בתא הביצית והשפעתם על התפתחות עוברית (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	
11:10 - 11:30	אנסטסיה שפרן	השפעת הזנה בשומן מוגן הנבדל בסוגי חומצות השומן מסוג אומגה-3 על איכות הזקיק הקדם-ביוצי והביצית בפרות חלב	
11:30 - 11:50	שירי אסף	מודלים לבחינת ההשפעה של דלקות עטין קליניות ותת-קליניות על התבטאות גנים והיכולת ההתפתחותית של ביציות בקר	
11:50 - 12:10	רועי דורה	השפעת הטיפול ב-GnRH סמוך למועד ההזרעה על שיעור ההתעברות של פרות קשות-התעברות	
12:10 - 12:30	משה קאים	שיפור הפוריות של פרות קשות-התעברות באמצעות טיפול הורמונאלי	
12:30 - 12:50	תמיר גושן	הבסיס הפיזיולוגי לטיפול בחוסר תאנה (הרצאה מוזמנת)	
12:50 - 13:10	ורוניקה קפלן	ציטולוגיה של האנדומטריום בפרות לאחר המלטה	
13:15 ארוחת צהריים			

מושב 12 אולם מלכת שבא

נושא: פוריות וטיפוח	י"ר: עוזי מועלם		
14:30 - 15:00	טכס הענקת אות הרפת המטופחת באולם C		
15:00 - 15:30	יניב לבון	משך הזמן המיטבי של תקופת היובש (הרצאה מוזמנת)	
15:30 - 16:00	יהודה ולר	סקירת השימוש בסלקציה גנומית בעולם והשפעתו על התקדמות גנטית, מספר פרים נבחנים, שימוש בפריים צעירים ומערכות טיפוח (הרצאה מוזמנת)	
16:00 - 16:20	בועז חנוכי	דוחות פוריות חדשים ב'נעה' (הרצאה מוזמנת)	
16:20 - 16:40	משה קאים	הקבצת פרות לפי מצב רבייתי והשפעתה על האפקטיביות של מערכת אוטומטית לזיהוי ייחומים בעונות הקיץ והסתיו	
י"ר: יואל זרון			
16:40 - 17:00	יניב לבון	בחינת ההשפעה של הזרעה כפולה במהלך הייחום על שיעור התעברות וזרות האב	
17:00 - 17:20	נורית ארגוב	השפעת הגיל על הרכב השומנים בזרמת פריים	
17:20 - 17:40	נעם קושט	השפעת הזנה בשומן המכיל הרכבים שונים של חומצות שומן מסוג אומגה-3 על איכות תאי הזרע בפריים (במעמד קבלת מלגה מקרן היימן)	
17:40 - 18:00	רחל גבריאלי	ניטור פעילות בעזרת מערכת פדומטרית בעדר בקר לבשר במרעה פתוח	
18:00 - 18:20	דוד דרור	תוכנית ארוכת טווח בטיפוח לתכונות משנה לצד תכונות ייצור	
18:30 יציאה לארוחת ערב חגיגת מחוץ למלון			

מושב 13 אולם C		יום ה' 12.07.2012	
יו"ר: סמיר מבג'יש		הנושא: הזנה ומטבוליזם בכרס	
השפעת המבנה הפיזיקאלי של המזון על העלאת גירה, זמן רביצה ו-pH הכרס של הפרה (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	ינון דותן	8:50	8:30
האם ניתן להשתמש בטמפרטורת הכרס כמדד להערכת איכות המנה?	עמי אריאלי	9:10	8:50
השפעת פולי פנולים מתוצרי לוואי במנת מעלי גירה על ייצור מתאן in vitro	בועז סלע	9:30	9:10
השפעת גריסה לעומת לחיצה של תערובת כוללת על ביצועי פרות חלב	סטיבן רוזן	9:50	9:30
אפיון רחב היקף של אוכלוסיות החיידקים בכרס הפרה מהלידה עד לבגרות	איציק מזרחי	10:10	9:50
דמיון ושוני באוכלוסיות הכרס בין פרות שונות ושינויים החלים באוכלוסיה המתנוגגית כתלות בגיל הפרה (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	אלי זאמי	10:30	10:10
אפיון אוכלוסיות המתאנוגנים בכרס הפרה כתלות באחוז הסיבים במנה (במעמד קבלת מלגה ממועצת החלב)	ניר פרידמן	10:50	10:30

מושב 14 אולם C		הנושא: הזנה ומזונות	
יו"ר: יהושע מירון			
ערכי אנרגיה של מזונות בהזנת בקר לחלב - תיאוריה מול מציאות (הרצאה מוזמנת)	עוזי מועלם	11:20	10:50
הערך התזונתי של סליקורניה למעלי גירה	סמיר מבג'יש	11:40	11:20
בחירת המשמעות של ייצור "חלב מהדרין" במשקים חילוניים: ביצועי הייצור של חולבות שהואבסו ביום שישי במנה כפולה + חומר משמר בהשוואה להאבסת שבת רגילה	פרץ שורק	12:00	11:40
שיפור הנעכלות של ליגנצולוזות ממקור חד-פסיגי ודו-פסיגי על ידי טיפולים כימיים או ביולוגיים	אדית יוסף	12:20	12:00
השפעת הוקעת אפלא-טוקסינים B1 במזון בקר על הפרשת M1 בחלב פרות גבוהות תנובה בישראל	שמואל פרידמן	12:40	12:20
קש תירס מטופל בבסיס הנתרן כחלופה לשחת חיטה במנת פרת החלב	יהושע מירון	13:00	12:40
היבטים שונים בנצילות המזון ויעילות ההזנה ברפת הישראלית (הרצאה מוזמנת)	גבי עדין	13:20	13:00
על דולפינים, לוויתנים ושאר יונקים ימיים בישראל (הרצאת העשרה)	אביעד שיינין	14:00	13:20
14:00 סיכום ונעילת הכנס			
ארוחת צהריים			