

פיתוח שיטה לאיתור בני בקר עם חסר חיסוני לשם הקטנת הוצאות הבריאות והגברת הכשרות של עגלי

פיטום מרפת החלב

870-1377-06

דו"ח מוגש ע"י

\*רוזן מאורי, \*\*צור פלג \*והלל מלכה

\* - שה"מ \*\* - רפת גבע

#### מבוא ותיאור הבעיה.

הביקוש לעגלים ברמת כשרות גבוהה עולה עם השנים. הפרש המחיר בין עגל כשר לעגל טרף יכול להגיע לסכומים מאד גבוהים (1500 ש"ח).

ממדי התחלואה בדלקות ריאות בשנים האחרונות הולכים ועולים ועימם שיעור העגלים המוטרפים. מתוך כ 60.000 עגלי רפת המפוטמים בארץ כל שנה רק כ 30.000 נשחטים תחת השגחה רבנית ומתוכם רק כ 20.000 נמצאים כשרים, כל השאר נמצאים טרפים על בסיס ריאתי.

שוק העגלים היהודי רעב לעגלים כשרים ולכן מוכן לשלם עבורם יותר. 30.000 עגלי הרפת הנשחטים מעבר לקו הירוק או ע"י ערבים ישראלים נמכרים כך משום סיכוייהם הנמוכים להימצא ככשרים.

ידוע כי מחלות ריאה בגיל הצעיר הם המקור העיקרי לכשרות הגרועה בבקר הפריזי. בשנים האחרונות נערכו מספר מחקרים ותצפיות אשר מטרתן הייתה ללמוד על גורמי ממשק המשפיעים על רמת הכשרות בכדי לטפל בהם וע"י כך להגדיל רמת הכשרות. בעבודות אחרות נעשה ניסיון להשתמש בתרופות אנטיביוטיות לאורך זמן כאמצעי להורדת תחלואת הריאות בגיל הצעיר. השימוש בתרופות אנטיביוטיות אלה בצורה פרופילקטית מגדיל את הוצאות היצור, מקטין את הרווחיות ומעלה את הסיכויים להקניית עמידות בקטרילית לאנטיביוטיקה. לכן, אם ניתן יהיה לזהות את הפרופיל האימונולוגי של העגל הצעיר בתחילת תקופת הפיטום ניתן יהיה לחסוך במתן האנטיביוטיקה ללא אבחנה.

כידוע בבקר אין מעבר נוגדנים מהאם לוולד דרך השליה. העגל עצמו נולד עם מערכת חיסון לא מושלמת ותלוי בנוגדני האם עד היותו מסוגל לייצר נוגדנים בעצמו לאחר מספר שבועות (בגיל 10 שבועות מגיעים הוולדות לרמת חסינות אקטיבית סבירה).

כשהמלטה מתקרבת, כמות גדולה של נוגדנים מופרשים לקולוסטרום, אותם מקבל העגל בניקתו הראשונה. ככל שמגוון הנוגדנים של הפרה גדול יותר, כך איכות הקולוסטרום גבוהה יותר. בתחילת חיי העגל תאי האנתרופיטים הבונים את המעי מרוחקים אחד מהשני, דבר המאפשר את ספיגת הגמאגלובולינים בהיותם חלבונים גדולים מהמעי למערכת הדם. לאחר 6 שעות מהלידה מתחילה סגירת הרווחים ויכולת ספיגת הנוגדנים יורדת ולאחר 8 שעות יורדת יכולת הספיגה ב 50%. לאחר 24 שעות מסתיים שלב "סגירת המעי" (gut closure) וספיגת הגמא גלובולינים יורדת לאפס.

בשנים האחרונות התפרסמו מספר מחקרים על הקשר בין רמת ספיגת הנוגדנים הפסיבית, התחלואה בשלבים השונים של החיים וקצב הגדילה בגזעי בקר לבשר וחלב במפטמות בחו"ל :

Moraes,-M-P et al (2000), Filet,-V et al (2003), Larsen,-L-E et al (2004) and Wittum TE, Perino LJ ( 2005).

בעבודה שבוצעה בישראל (נ. גלאון 2003) נעשה ניסיון לבחון בתנאי הארץ האם לספיגה הפסיבית ביממה הראשונה לחיים יש השפעה על תחלואה וקצב הגדילה עד גמילה בעגלות ועגלים שמקורם ברפת החלב. נימצא כי רמת ספיגת הנוגדנים הפסיבית הייתה שונה בין נקבות לזכרים. ל-27% (8/33) מהעגלות

שנדגמו היה כשל ספיגת נוגדנים פסיבית לעומת 57% (30/53) מהעגלים הזכרים. הסיבות יכולות לנבוע מהבדלים במשקל הוולד, בכמות הקולוסטריום שניתנה, באיכותו או בספיגה. בעגלות לא הייתה לרמת הספיגה הפסיבית השפעה משמעותית על תוספת משקל יומית ממוצעת. בעגלות לא נוטרו גורמי תחלואה והתמותה הייתה אפסית (0/33). מתוך 52 עגלים זכרים שנדגמו לחלבון בסרום ל 11% היה שלשול, ל 21% דלקת ריאות ול 27% לפחות אחת משתי המחלות. בנייתוח רב גורמי במודל של גרסיה ליניארית בזכרים לא נמצא קשר מובהק בין TSP כמייצג ספיגת נוגדנים לבין תוספת משקל יומית לעומת זאת נמצא כי לעגלים שחלו בשלשול או דלקת ריאות בתקופת הינקות הייתה תוספת משקל יומית נמוכה ב 69 גרם ( $p < 0.05$ ) ומשקל הגמילה שלהם היה נמוך ב 4.3 ק"ג ( $p = 0.07$ ) לעומת עגלים בריאים.

נמצאה מגמת קשר ( $p = 0.16$ ) בין ספיגת נוגדנים (TSP) נמוכה לתחלואה בשלשול או דלקת ריאות יתכן כי לא נמצא קשר מובהק בין רמת הספיגה הפסיבית לבין תוספת משקל יומית ומשקל גמילה בגלל ההיקף המוגבל של הניסוי. במשקי ניסוי רמת הממשק הייתה טובה בזכרים וטובה מאד בנקבות. סביר כי חשיבות הרמה החיסונית באה פחות לידי ביטוי בתנאי ממשק טובים, אך תהפוך למכרעת יותר ככל שיוצעו תנאי הממשק והעקה, וחשוב להוכיח זאת (מה שננסה לעשות בעבודה זו). החלבון הכללי בסרום מהווה אינדיקציה טובה לכמות הנוגדנים בדם. קיימות מספר שיטות למדידת כמות החלבון הכללי בסרום: Biuret test, Glutaraldehyde test, Quick test calf IgG, IgG 1 Elisa test, Refractometry Kit, השיטות האימונולוגיות מדויקות וספציפיות יותר אך יקרות יותר בצורה משמעותית, ה Biuret שיטה אמינה הנפוצה ביותר במעבדות קליניות, בדיקת ה Glutaraldehyde זולה ביותר אך צורכת זמן ובעלת רגישות נמוכה. הרפרקטומטר הוא מכשיר בעל רגישות סבירה, בדיקה מהירה ועלות נמוכה.

Mette Bagger and Lis Eriksen (2001). בעבודה שהתבצעה בארץ נעשה שימוש בגלוטר אלדהיד. בעבודה המוצעת ננסה לפתח שיגרת בדיקה באמצעות רפרקטומטר. ע"י פיתוח ובדיקת ההתאמה בין רמות החלבון בסרום ביחס לרמות הנוגדנים בדם דבר שיוביל לבניית כלי עבודה פשוט ומייד, ברמת המשק, לזיהוי מוקדם של עגלים עם חסר חיסוני. עגלים אלו יופנו לטיפול אנטיביוטי מקדים אשר יוכל למנוע את התחלואה. ללא צורך בטיפול מקדים גורף לכל קבוצת עגלי הפיטום.

### **מטרות המחקר**

פיתוח שיטות לזיהוי מוקדם של עגלים עם חסר חיסוני על ידי בדיקת רמת הנוגדנים ביחס לרמת החלבון הכללי בסרום, לצורך בניית מודל לאיתור עגלים עם חסר אימוני שיאפשר טיפול מוקדם למניעת דלקות ראות ותמותה.

1. לימוד ההשפעות של מצבה הגופני של הפרה בהמלטה, המצב החיסוני של האם ומספר ההמלטה, כמות הקולוסטריום המוגמע ביחס למשקל הוולד, איכות הקולוסטריום מין הוולד, חודש הלידה ומועד הוצאת הדם לבדיקה (שעות מהלידה) על רמת הנוגדנים בדם ורמת החלבון הכללי בסרום.
2. פיתוח רוטינת שימוש ברפרקטומטר שהוא מכשיר זול יחסית הניתן לשימוש בכל משק ככלי אבחוני מקדים לעגלים הצפויים לבעיות תחלואה בהמשך הגידול. בעזרת זיהוי והפרדת עגלים אילו לקבוצת אחזקה מבוקרות ניתן יהיה לצמצם תחלואה כללית ומחלות ריאה. ובכך להגביר את יצור הבשר הכשר ולהקטין הוצאות לבריאות בני בקר.

## חומרים ושיטות

הניסוי נערך ברפת בקיבוץ גבע, החל מחודש יולי 2006 לתקופה של כשלושה חודשים. בתקופת הניסוי כל העגלים והעגלות שנולדו במשק נכנסו לקבוצת הניסוי. מדובר ב 85 עגלים. בניסוי השתתפו בעיקר עגלים מגזע הולשטיין-פריזי, ומעט פחות מגזע הסימנטל, וכן פרטים אחדים מגזעי הבלגי הכחול והשרולה.

## התפלגות הגזעים בניסוי

הגזע	ראשים	אחוז
הולשטיין	66	77.6%
מעורב בלגי כחול	3	3.5%
מעורב סימנטל	12	14.1%
מעורב שרולה	4	4.7%

עם ההמלטה בכל תקופת הניסוי נלקחה דגימת דם מכל וולד בתוך 36 שעות מהלידה, דוגמת הדם סורכזה, והסרום שימש לבדיקת חלבון כללי הן באמצעות רפרקטומטר והן באמצעות שליחת הסרום לבדיקה במעבדת דין. כמו כן, נמדדו המדדים הבאים: אופן ההמלטה, משקל לידה, מצב גופני של האם, מין הוולד וגזעו, וכן תאריך ושעת הלידה. בנוסף נרשמו נתונים אודות שתי הגמעות הקולוסטרומ הראשונות: שעת הגמעה, כמות חלב שהוולד שתה, תרומת הקולוסטרומ, מצב הקולוסטרומ (מופשר/טרי).

אחרי כל ולד שהשתתף בניסוי נערך מעקב: מצב בריאותי (שלשולים ומחלות נשימה), אכילה ועלייה במשקל. נרשמו כל אירועי התחלואה שבהם לקה כל ולד וכן שיטות הטיפול ומשך הטיפול. השקילה: נתוני משקל הוולד ולקוחת הדם נעשו במקביל בטווח של עד- 36 שעות מזמן ההמלטה. הגמעת הקולוסטרומ: הגמעת קולוסטרומ ראשונה נערכה בצמידות לזמן ההמלטה, כאשר רוב ההגמעות התבצעו עד שעתיים וחצי מזמן ההמלטה (פרט לאירועים חריגים).

## הזמן שעבר משעת הלידה של הוולד ועד להגמעתו הראשונה בקולוסטרומ

מין	זמן מלידה להגמעה ש'	ש"ת
זכר	1.36	0.289
נקבה	2.33	0.312

**P=0.18**

## כמות הקולוסטרומ שניתנה לוולד בהגמעה ראשונה

מין	כמות בהגמעה ראשונה ל'	ש"ת
זכר	1.91	0.036
נקבה	2.02	0.039

**P<0.03**

בדיקת הדם: מכל וולד נלקח דם בתוך 36 שעות מהלידה. הדם שנלקח הוכנס למבחנה יבשה הושם במכשיר צנטריפוגה וסורכו עד שהחלק המוצק שקע ונוצרה הפרדה של הסרום. ממבחנה זו נלקחו מספר טיפות סרום לגילוי רמת החלבון הכללי באמצעות רפרקטומטר. חלק מהסרום הועבר בקירור למעבדת דין (מעבדה מסחרית באזור) לבדיקה חלבון כללי.

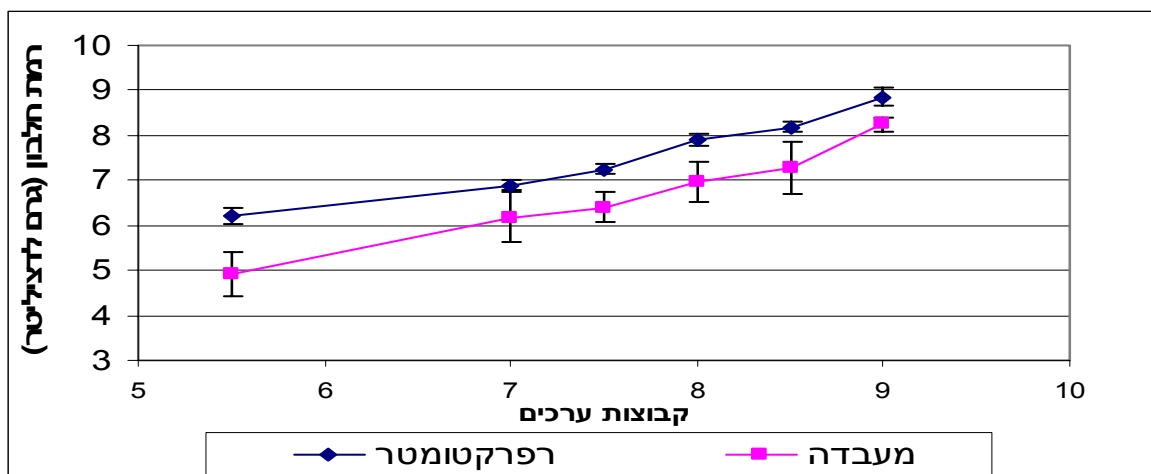
## תוצאות

### בדיקת חלבון כללי בסרום

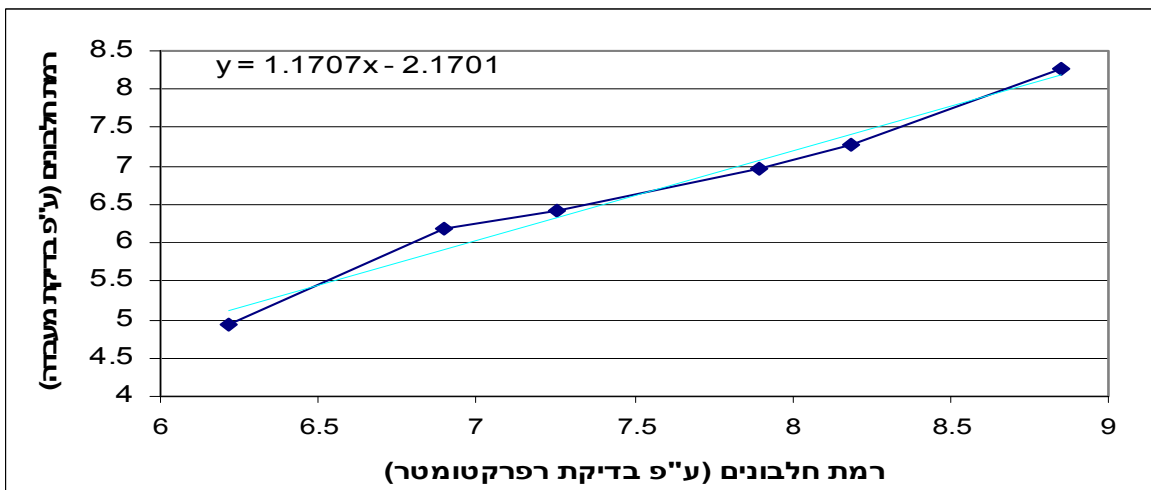
מידת המתאם בין הבדיקות שנערכו במשק מיד עם הוצאת הדם והבדיקות המדויקות יותר במעבדה לכימיה קלינית מובאות בגרף 1. ניתן לראות שערכי הרפרקטומטר גבוהים יותר מערכי בדיקת החלבון במעבדה אולם צורת הגרף דומה. חלוקת קבוצת ערכי החלבון נעשתה על פי ערכי הרפרקטומטר ואליה הותאמו ערכי המעבדה. לכן סטיות התקן של נתוני המעבדה גבוהות יותר מסטיות התקן של נתוני הרפרקטומטר.

בגרף 2 ניתן לראות שקיים קשר ליניארי בין תוצאות הרפרקטומטר לתוצאות בדיקת המעבדה (מקדם המתאם הוא -0.97). כל הנתונים עובדו על פי תוצאות הרפרקטומטר. עיבוד הנתונים התבצע על פי הנתונים השכיחים ביותר שהיוו כ-75% מהאוכלוסייה.

גרף 1 : ערכי רמת חלבון בסרום בבדיקת רפרקטומטר ובדיקת מעבדה



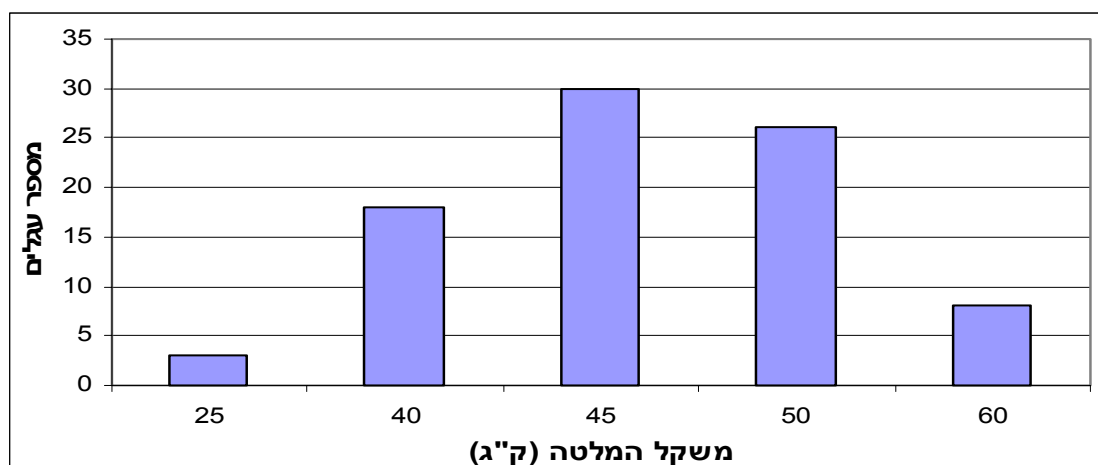
גרף 2 : בדיקת רפרקטומטר מול בדיקת המעבדה



### משקל לידה והגורמים המשפיעים עליו

מהנתונים המוצגים בגרף 3 ניתן לראות שמרבית הוולדות נולדים במשקלים שבין 40-50 ק"ג.

גרף 3 : שכיחות משקלי ההמלטה בקבוצת הניסוי



טבלה 1 הבדלים משוקללים (למין, תאומים והמצב הגופני של האם בלידה) במשקלי הלידה בין הגזעים

ש"ת	ממוצע משוקלל (ק"ג)	הגזע
1.155	38.4	הולשטיין
2.488	35.3	מעורב בלגי כחול
1.700	40.7	מעורב סימנטל
2.713	44.8	מעורב שרולה

**P<0.02**

טבלה 2 הבדלים משוקללים (לגזע, תאומים והמצב הגופני של האם בלידה) במשקלי הלידה בין המינים

ש"ת	ממוצע משוקלל (ק"ג)	המין
1.292	41.3	זכר
1.246	38.3	נקבה

**P<0.002**

טבלה 3 הבדלים משוקללים (לגזע, למין והמצב הגופני של האם בלידה) במשקלי הלידה בין תאומים ליחידים

ש"ת	ממוצע משוקלל (ק"ג)	שגר
2.070	34.5	תאום
1.012	45.1	יחיד

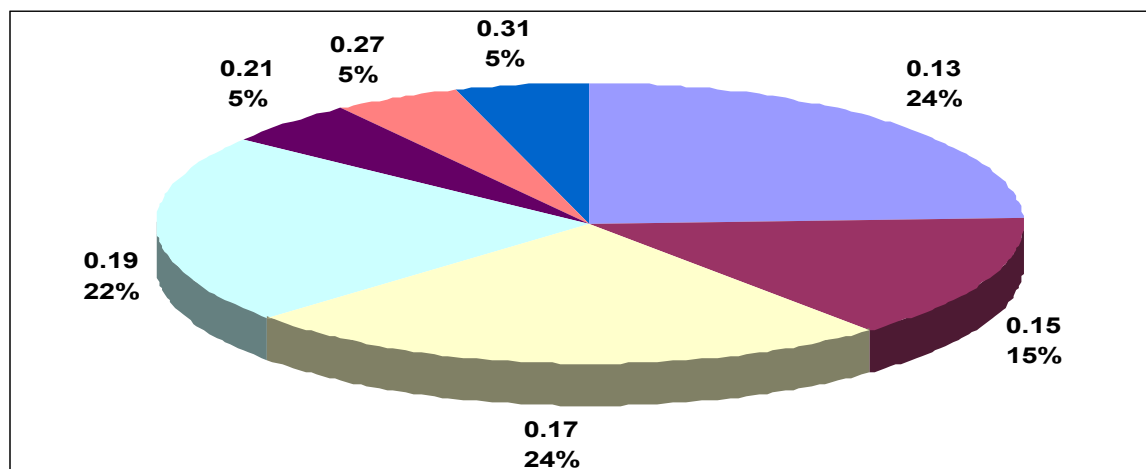
**P<0.001**

טבלאות 1-3 מציגות את ההשפעות העיקריות על משקל הלידה של הוולדות. הגורמים המשפיעים באופן מובהק על משקל הלידה הם הגזע ( $p>0.02$ ), המין ( $p>0.002$ ) וגודל השגר ( $p<0.001$ ). המצב הגופני של האם בהמלטה השפיע באופן חיובי ככל שהמצב הגופני היה גבוה יותר בלידה כך משקל הוולד היה גבוה יותר  $p>0.001$ .

### רמת החלבון הכללי ליחידת משקל לידה

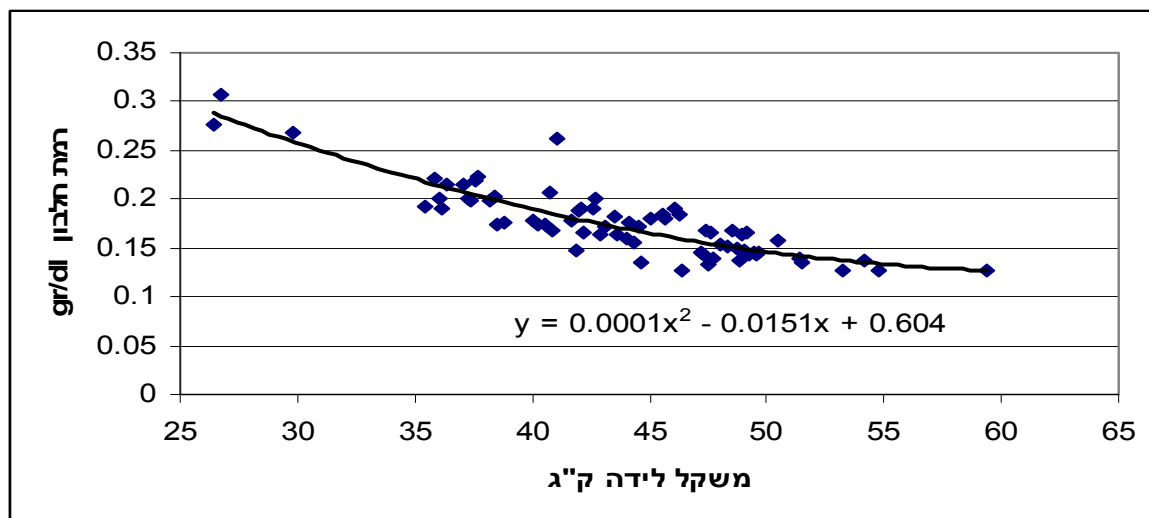
היות וכמויות הקולוסטרם המוגמע לוולדות אינו לוקח בחשבון את משקלו של הוולד בלידה היה חשוב לנתח את הקשר בין רמת החלבון בסרום ומשקל הלידה.

גרף 4: שכיחות רמת חלבון למשקל גוף בעגלים בקבוצות הניסוי



בגרף 4 ניתן לראות שרמות החלבון השכיחות ביותר נעות בין הערכים 0.13-0.19, ומהוות 75% מהאוכלוסייה.

גרף 5: רמת חלבון לקילוגרם גוף כתלות במשקל המלטה



בגרף 5 ניתן לראות קשר ליניארי הפוך (מקדם קו מגמה -0.95) בין משקל הוולד בלידה לרמת החלבון- ככל שמשקל הוולד עולה רמת חלבון לקילוגרם גוף יורדת. הירידה היא של 0.0056 גרם חלבון לדציליטר סרום לכל קילוגרם גוף. היות ומשקל הלידה של הזכרים גבוה מזה של הנקבות לכן רמת החלבון לק"ג משקל בזכרים קטנה יותר באופן מובהק.

טבלה 4 – ההבדל בין המינים ברמת החלבון למשקל

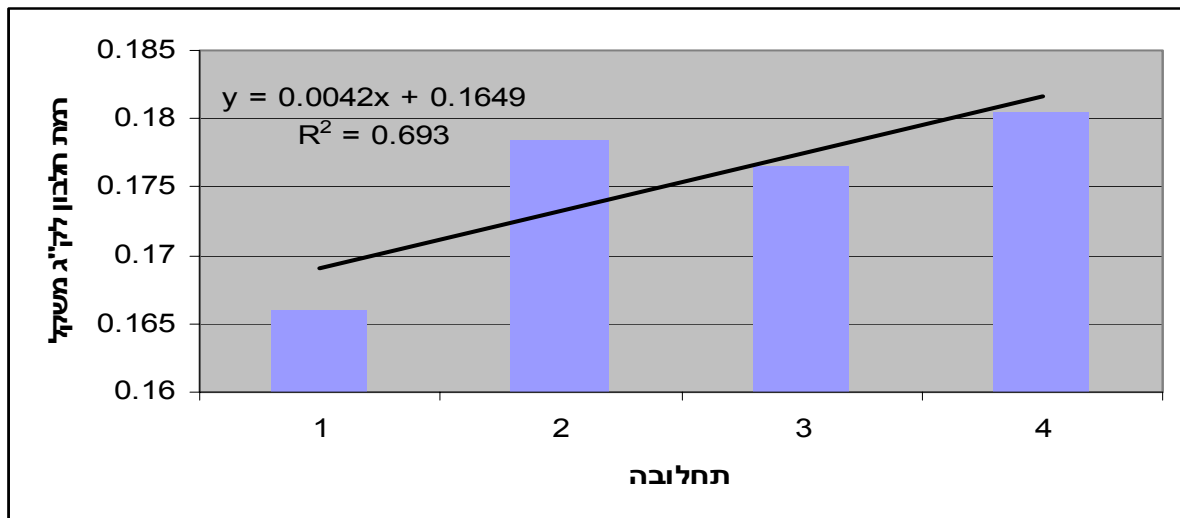
ש"ת	רמת חלבון גר'דצ"ל לק"ג משקל	המין
0.0089	0.213	זכר
0.0086	0.230	נקבה

**P<0.005**

גורמים נוספים העשויים להשפיע על רמת החלבון לק"ג משקל הם הזמן העובר עד להגמעה ראשונה, כמות הקולוסטריום שניתנה ביחס למשקל הלידה ואיכות הקולוסטריום. בניתוח רגרסיה של השפעת זמן מלידה ועד הגמעת הקולוסטריום הראשונה נימצא כי על כל שעת פיגור בהגמעת הקולוסטריום קיימת ירידה של 0.11 יחידות (גר'דצ"ל) ברמת החלבון הכללי בסרום ( $p < 0.02$ ). מקור הקולוסטריום גם הוא ניבחן. למרות ש 90% המקולוסטריום ניתן מופשר ורק 10% טרי נימצא כי קיים הבדל בלתי מובהק ברמת החלבון ליחידת משקל של 0.189 ו 0.173 לטרי והמופשר בהתאמה ( $p = 0.16$ ). לנוכח השימוש המועט שנעשה בקולוסטריום הטרי היה קשה לקבל הבדלים מובהקים יותר אך המגמה ברורה.

הזמן עד לבדיקת הדם משפיע גם הוא על רמת החלבון בסרום ליחידת משקל גוף. כלומר הדעיכה ברמת החלבון למשקל גוף הינה בגובה של 0.058 גר' לדציליטר לכל 1/24 שעות מהלידה ועד לבדיקת הדם. לא נמצאה השפעה מובהקת לכמות המוחלטת של הקולוסטריום שניתנה לוולדות אולם כמות הקולוסטריום לק"ג משקל לידה כן השפיעה. על כל עלייה של 10 גר' לק"ג משקל לידה בכמות הקולוסטריום הייתה עלייה של 0.258 יחידות חלבון לק"ג משקל ( $p < 0.0001$ ). לאיכות הקולוסטריום לא נמצאה השפעה מובהקת על רמת החלבון המוחלטת בסרום ועל רמת החלבון ליחידת משקל. הדבר נובע כנראה מכך שכל ההגמעות הראשונות השתמשו בקולוסטריום בעל איכות גבוהה.

גרף 6 : רמת חלבון לקילוגרם גוף כתלות במספר התחלובה



גרף 6 מציג את השפעת מספר תחלופה על ריכוז החלבון ליחידת משקל מתוקן למשקל הלידה. ניתן לראות כי עם העלייה בתחלופות קיימת עלייה ברמת החלבון ליחידת משקל.

### תחלואה בוולדות הניסוי

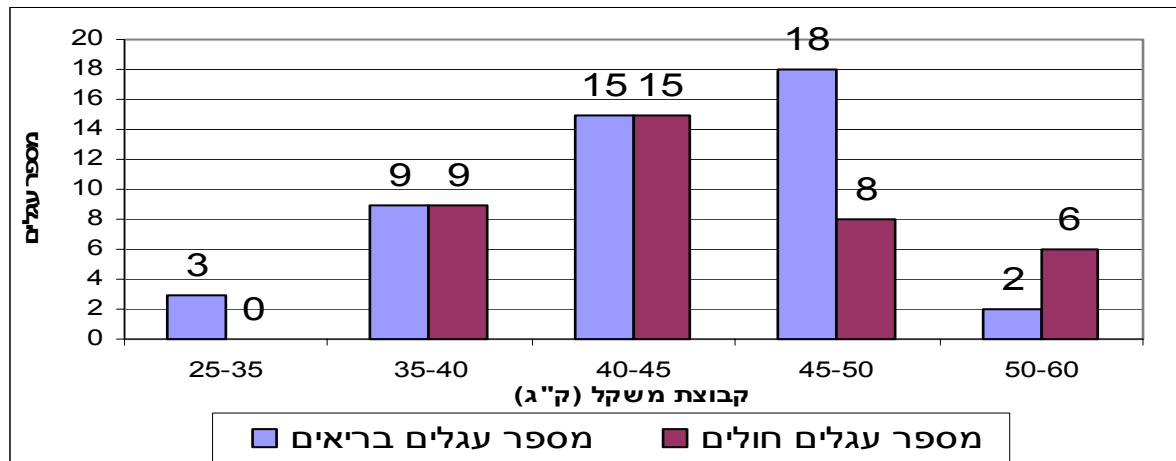
אחת הסיבות העיקריות לעריכת הניסוי היא הצורך ללמוד על הקשר שבין רמת החלבון בסרום הוולדות המיצג את המערכת החיסונית והתפלגות התחלואה של אותם הוולדות.

### טבלה 5 רשימת המחלות שעברו על הולדות והתפלגותן

המחלה	מספר מקרים	אחוז
דלקת טבור	1	1.7%
דלקת עיניים	2	3.4%
דלקת פרקים	7	11.9%
דלקת ריאות	21	35.6%
חלש	1	1.7%
לא עומד	2	3.4%
מתנשם	2	3.4%
מחלת כליה	1	1.7%
שלשול	22	37.3%

טבלה 5 מציגה את התפלגות המחלות שנרשמו לוולדות במהלך הגידול. סה"כ נרשמו 59 אירועי מחלה 35.6% מהן של דלקת ריאות, 37% שלשול ו 27% כל שאר האירועים. רק 15% מהעגלים מתו.

### גרף 6: מספר העגלים החולים לעומת מספר הבריאים בכל קבוצת משקל



בגרף 6 ניתן לראות שבשלושת קבוצות המשקל השכיחות ביותר- 35-40 ו- 40-45 ק"ג מחצית מעגלים חלו לפחות פעם אחת, ובקבוצת המשקל 45-50 חלו פחות מ- 1/3. יש לציין שבקבוצת המשקל הגבוהה 50-60 ק"ג נמצא אחוז התחלואה הגבוה ביותר (3X מהבריאים) בעוד שבקבוצת המשקל הנמוך ביותר לא נמצאו עגלים חולים כלל.

הוולדות שלא חלו הציגו רמת חלבון גבוהה יותר בצורה מובהקת מאלה שחלו  $p < 0.05$ . לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הוולדות החולים במחלות השונות. אחוז התמותה בוולדות שחלו היה 15% ללא קשר לרמת החלבון בסרום.

### קצב הגדילה

לא נמצאה השפעה לרמת החלבון בסרום על קצב הגדילה היומי (תמי). כמו כן לא נמצאה השפעה על רמת הכשרות. רמת הכשרות הייתה נמוכה מאד לנוכח ממשק רפד לקוי בשלבים מאוחרים יותר שגרם לאבדקיות יתר באוויר שנשמו הוולדות והביא לעליה בתופעת דלקות הריאה. אחוז העגלים הכשרים והחלקים היה 24 ו 8 אחוזים בהתאמה ולעומתם 68% עגלים טרפים. מספרים אלה שונים בצורה מובהקת מהמוכר לגבי סוג עגלים כאלה בישראל. ניתוח הקשר בין קצב הגדילה לכשרות מלמד כי עגלים שחלו במהלך התצפית ונמצאו בשחיטה כטרפים הוסיפו פחות מאלה שהוסיפו אלה שחלו מעט או שלא חלו ונמצאו חלקים וכשרים. טבלה 6 מציגה את הקשר בין תוספת המשקל היומית לבין רמת הכשרות.



טבלה 6 – היחס בין קצב הגדילה היומי ורמת הכשרות בשחיטה של העגלים הזכרים.

ש"ת	תמי (ק"ג/יום)	כשרות
0.0554	1.251	חלק
0.0320	1.247	כשר
0.0190	1.196	טרף

### דיון ומסקנות

כשלב ראשון בעבודה זו עובדו נתוני דגימת הדם כדי ליצור גרף כיוול בין בדיקת רפרקטומטר שהינו מכשיר לבדיקה מיידיית של רמת חלבון בסרום הוולדות הנולדים. לבדיקת מעבדה, ולהפכו לכלי אמין לאבחון רמת החלבון בסרום הדם בעגלים הנולדים. בהמשך עובדו נתוני ההמלטה למציאת קשר בין נתוני המלטה וטיפול המגדל (משקל וולד, זמן מההמלטה עד להגמעה ראשונה) לרמת החלבון בסרום. ולמציאת קשר בין רמת החלבון בסרום העגל הנולד לאירועי תחלואה בשלושת החודשים הראשונים לחייו. בבדיקת קשר בין נתוני השדה (רפרקטומטר) לנתוני המעבדה בבדיקת רמת חלבון בסרום נמצא קשר ליניארי המבוטא ברגרסיה המאפשרת לתרגם את הערכים המתקבלים ברפרקטומטר לערכים הצפויים להתקבל בבדיקת המעבדה, כפי שמוצג בגרף 2. בכך אפשר להגדיל את מהימנות בדיקת השדה (רפרקטומטר).

נלמד הקשר בין רמת החלבון בסרום ע"פ קריאת הרפרקטומטר ומשקל הלידה. כמו כן נלמדו הגורמים המשפיעים על משקל הלידה. נימצא כי הגזע, המין, גודל השגר והמצב הגופני של האם משפיעים על משקל הלידה באופן מובהק  $p < 0.05$ . כמו כן נימצא כי למספר התחלובה השפעה מובהקת על משקל לידה בעיקר בין תחלובה ראשונה לשנייה (עלייה של כ 6 ק"ג במשקל הלידה). נימצא כי בניית משתנה חדש המייצג את היחס בין רמת החלבון הכללי בסרום ומשקל הלידה משמש כמדד טוב יותר מהערך המוחלט של רמת החלבון בסרום למציאת קשרים בין מצב המערכת החיסונית ותופעות הקשורות בגדילה ובתחלואה.

בבחינת רמת החלבון לקילוגרם גוף נמצא שככל שמשקל הוולד גבוה יותר רמת החלבון בסרום לקילוגרם גוף יורדת (גרף 5). בהנחה שרמת חלבונים (נוגדנים) גבוהה מספקת הגנה חיסונית, ומקטינה את אירועי התחלואה של העגל, ניתן לראות שעל-פי גרף מס' 6 אכן נמצא שבעגלים במשקלי המלטה הקיצוניים: עד 35 ק"ג לא התקיימו אירועי תחלואה. ובמשקלים מעל-50 ק"ג חלו כ-75% מהעגלים. יחד עם זאת ניתן לראות שבקבוצת המשקלים 45-50 ק"ג, אחוז הבריאים הוא כ-65%. אך כאשר מאחדים את כל קבוצות המשקלים השכיחות (50-35 ק"ג) המהווה כ-80%, אחוז החולים היה כמחצית ממספר העגלים.

**לסיכום:** איכות הקולוסטרום שהוגמע בניסוי הייתה גבוהה ולכן גם רמת החלבון הכללי המייצג את רמת הנוגדנים בדם הייתה גם היא גבוהה. בספרות מדברים על כשל חיסוני כאשר רמת החלבון הכללי בדם ב 24 השעות הראשונות לחיי הוולד נמצאת מתחת ל-5.75 מג'דצ'ל. נימצא רק מקרה אחד של ולד שרמת החלבון הכללי הייתה מתחת לסף הנ"ל. לכן מרבית הניתוחים הסטטיסטיים נעשו על הערך הרציף של קריאת הרפרקטומטר.

נמצא קשר ברור בין הזמן החולף מההמלטה להגמעה הראשונה לבין רמת החלבון בסרום הוולד. הזמן עד לבדיקת הדם משפיע גם הוא על רמת החלבון בסרום ליחידת משקל גוף. כלומר הדעיכה ברמת החלבון למשקל גוף הינה בגובה של 0.058 גרי' לדציליטר לכל 1/24 שעות מהלידה ועד לבדיקת הדם. לא נמצאה השפעה מובהקת לכמות המוחלטת של הקולוסטרום שניתנה לוולדות אולם כמות הקולוסטרום לק"ג

משקל לידה כן השפיעה. על כל עלייה של 10 גר' לק"ג משקל לידה בכמות הקולוסטריום הייתה עלייה של 0.258 יחידות חלבון לק"ג משקל ( $p < 0.0001$ ). לאיכות הקולוסטריום לא נמצאה השפעה מובהקת על רמת החלבון המוחלטת בסרום ועל רמת החלבון ליחידת משק. הדבר נובע כנראה מכך שכל ההגמעות הראשונות השתמשו בקולוסטריום בעל איכות גבוהה. מקור הקולוסטריום גם הוא ניבחו. למרות ש 90% המקולוסטריום ניתן מופשר ורק 10% טרי נימצא כי קיים הבדל בלתי מובהק ברמת החלבון ליחידת משקל של 0.189 ו 0.173 לטרי והמופשר בהתאמה ( $p = 0.16$ ). לנוכח השימוש המועט שנעשה בקולוסטריום הטרי היה קשה לקבל הבדלים מובהקים יותר אך המגמה ברורה. חשוב בעתיד לבדוק את הנושא באמצעות מספר חזרות מאוזן יותר בכדי לאמת את ההבדלים.

לא נמצאה השפעה לרמת החלבון בסרום על קצב הגדילה היומי (תמי). כמו כן לא נמצאה השפעה על רמת הכשרות. רמת הכשרות הייתה נמוכה מאד לנוכח ממשק רפד לקוי בשלבים מאוחרים יותר שגרם לאבקיות יתר באוויר שנשמו הוולדות והביא לעליה בתופעת דלקות הריאה. אחוז העגלים הכשרים והחלקים היה 24 ו 8 אחוזים בהתאמה ולעומתם 68% עגלים טרפים. מספרים אלה שונים בצורה מובהקת מהמוכר לגבי סוג עגלים כאלה בישראל. ניתוח הקשר בין קצב הגדילה לכשרות מלמד כי עגלים שחלו במהלך התצפית ונמצאו בשחיטה כטרפים הוסיפו פחות מאלה שהוסיפו אלה שחלו מעט או שלא חלו ונמצאו חלקים וכשרים. טבלה 6 מציגה את הקשר בין תוספת המשקל היומית לבין רמת הכשרות.

#### רשימת מקורות

1. גלאון, נ. (2003) - השפעת רמת החיסון הפאסיבי על תחלואה ותוספת משקל יומית ביונקים, כנס מדעי הבקר, ירושלים 2003.
2. E.J. Richey. 1997, The Immune System, Department of large Animal Clinical Services, Institute of food and Agricultural Sciences, University of Florida. VM 101
3. John D. Arthington, 2001, Colostrum Management in Newborn Calves, Animal Sciences Department, Florida Cooperative Extension service, Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida. An110.
4. Larsen,-L-E; Pedersen,-R-E; Lauridsen,-B-H; Steffensen,-M; Trinderup,-M; Jensen,-A-M. (2004). Determination of immunoglobulin (IgG) level in calves with a view of evaluating milk uptake. Dansk-Veterinaertidsskrift. 87(12): 17-20.
5. Filteau,-V; Bouchard,-E; Fecteau,-G; Dutil,-L; DuTremblay,-D. (2003). Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. Canadian-Veterinary-Journal. 44(11): 907-913.

6. Moraes,-M-P; Weiblen,-R; Rebelatto,-M-C; Silva,-A-M-da. (2000). Relationship between passive immunity and morbidity and weight gain in dairy cattle. *Ciencia-Rural*. 30(2): 299-304.
7. Wittum TE, Perino LJ. (2005). Passive immune status at postpartum hour 24 and long-term health and performance of calves. USDA-ARS, Roman L. Hruska US Meat Animal Research Center, Clay Center, NE, USA. (Unpublished).
8. Mette Bagger and Lis Eriksen (2001). Comparison of different methods for measuring immunoglobulin content in calf serum. Oral presentation at 11th ICPD, Copenhagen.

## **MEASURING THE DEGREE OF TRANSFER OF PASSIVE IMMUNITY (FPT) ON HEALTH STATUS AND KOSHER LEVEL OF NEWBORN DAIRY CALVES**

Rosen, M. Peleg, Z and H. Malka

### **Abstract**

A calf is born essentially agammaglobulinemic and normally absorbs immunoglobulins from its dam's colostrum during the first 24 hours of life. These absorbed immunoglobulins protect the calf for the first 1- 3 weeks of life from the onslaught of pathogens that are invariably present. The primary reasons for inadequate colostrum immunoglobulin transfer are failure to obtain colostrum at an early enough age, and ingestion of an insufficient volume of colostrum. Other factors affect the amount of colostrum absorbed, but to a much lesser degree. FPT can be detected in calves 24 hours after birth by measuring serum immunoglobulin directly or indirectly. Passive transfer of colostrum immunoglobulins has long been accepted as imperative to optimal calf health.

One method used widely to estimate indirectly immunoglobulin is the refractometer assessment. This instrument is widely used by veterinarians to determine the overall health status of calves. Instead of measuring serum IgG, the refractometer measures total serum protein (TSP). In newborn calves, there is usually a close correlation between total protein and IgG in the blood, since largest protein consumed in colostrum is IgG. Eighty five dairy calves were separated from their dams immediately after birth, placed in individual pens weighted, and fed 2 liter of colostrum around 1 hr. from birth. Using refractometer on farm and colorimeter in the lab, TSP concentrations were monitored. Birth weight (BW.), BCS of dam, sex, breed of calf, time and amount of first feeding and the health of the calves were monitored till time of male calves marketing. It was found that refractometer assessment is accurate enough to monitor TSP on farm when was compared to lab TSP analysis. It was found that absolute TSP is not a good indicator but the TSP per Kg of birth weight (TSP/Kg. BW.) appears to be a better one. The higher the birth weight the lower the TSP/Kg.BW. Since BW affects significantly the value of TSP/Kg.BW, significant differences were found between calf's breeds, sexes and twins. Low BW calves presented better health in comparison to high BW calves. Serum TP concentrations did not explain the differences in mortality, ADG, and kosher level.