



אפיון חלב פרות

במיכל החלב והקשרו באיכות החלב ומוצריו



יניב לבון התאחדות מגדלי בקר
גבריאל לייטנר
אושר בן נון וזיו מצרפי

הקשר בין מספר התאים הסומאטיים בחלב ואיכותו לתעשייה

הגדרת תאים סומאטיים בחלב מתייחסת לכלל התאים הנמצאים בחלב בכל זמן נתון. קבוצה זו מכילה תאי אפיתל הנושרים מרקמת העטין ותאי מערכת החיסון, תאי דם לבנים המגיעים מזרם הדם לרקמת העטין ולחלב. תאי הדם הלבנים כוללים את חמשת סוגי התאים הלבנים ובעיקר מקרופאג'ים, לימפוציטים ונאויטרופילים. נוכחות תאים אלו בחלב הנה מצב פיזיולוגי והם מהווים מרכיב טבעי בתרחיף החלב. מספר התאים והיחסים ביניהם תלוי בגנטיקה של בעל החיים, זמן בתחלובה, עומס ביולוגי ופיסיקלי (סטריס), כגון עקת חום, מצב בריאותי, טמפרטורות גבוהות, וכו', אך עיקר ההשפעה נובע מנוכחות מזהמים פתוגניים (בעיקר חיידקים) בתוך בלוטת העטין. עבודות רבות פורסמו בנושא הנדון, ומוסכם כי ברוב הפרות במשך רוב התחלובה (פרט לימים הראשונים לאחר ההמלטה והתקופה לפני כניסה ליובש בפרות עם תנובה נמוכה) מספרם הכללי של התאים הסומאטיים עומד על כ-100,000 תאים למ"ל חלב ומכיל כ-50% תאי אפיתל. לתאי מערכת החיסון בעטין ללא נגיעות מיקרוביאלית חשיבות מרבית בהגנה הראשונית על הרקמה בפני חיידקים, גיוס תאים מזרם הדם במידת הצורך וכן בניקוי רקמת העטין מתאים מתים (שמירת חיוניות הרקמה). במצבים בהם החיידק מצליח לחדור לעטין, מגויסים תאי מערכת החיסון מזרם הדם לעטין ולחלב וכתוצאה מכך עולה מספר התאים הכללי בחלב ויחסם בו משתנה. במצבים של דלקת עטין אקוטית קלינית, מספר התאים מגיע למיליונים. במידה והחיידק מסולק, חלה ירידה במעבר התאים מהדם לחלב ומספרם חוזר למצב הנורמאלי, התלוי בעוצמת ההרס שגרמה הדלקת. במידה והחיידק לא גרם להופעה של דלקת קלינית, או אינו מסולק מהבלוטה, מתפתחת דלקת תת-קלינית/כרונית. במצב זה נוצר שיווי משקל בין המשך נוכחות

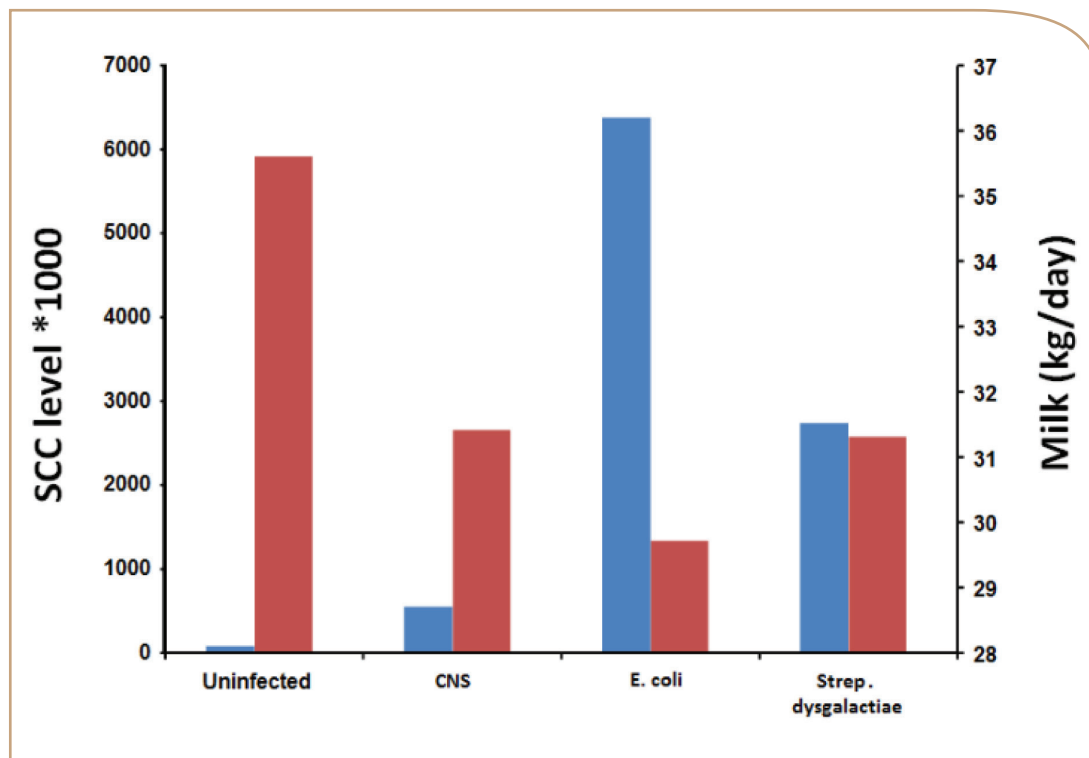
בעבודה זאת נמצא כי ברמות הסת"ס העומדות בחוק החלב בארץ, לא ניתן לקבוע את איכות החלב לתעשייה על פי מדד זה. לעומתו רמות הלקטוז יכולות אולי לשמש כמדד נוסף



מכשיר במעבדה לבדיקות החלב



איור 1: השפעת נגיעות תוך עטינית ברמת הרבע על סת"ס (כחול - עמודות שמאל) וכמות החלב המיוצרת (אדום - עמודות ימין). (נלקח מעבודות המעבדה למחלות עטין, המכון הווטרנרי)



החלב (רבעים) בעטין, כך שברוב המקרים של דלקת כרונית, מספר התאים בבלוטות חלב ללא נגיעות בחיידק נשאר נמוך ורק בבלוטה הנגועה מספרם עולה. כפועל יוצא מכך, מספר התאים הסומאטיים (סת"ס) ברמת הפרה, הכולל את כל הרבעים, נמוך מזה הנמצא ברבע הנגוע או להפך מספרם

החיידק בעטין וגיוס תאים לבנים לצורך סילוקו. מספר התאים והיחסים בניהם תלוי באינטראקציה שבין הפרה לחיידק. במצב זה השוונות גדולה, ומספר התאים נע בין 200,000 ל-1,500,000 תאים למ"ל חלב ואף יותר. חשוב לציין כי קיימת הפרדה אנטומית או פיסיולוגית בין ארבעת בלוטות

מי ברכה

פתרון כולל
לאספקת מים לרפת
בשגרה ובחירום

מיכלי החירום לרפתות זכאים למענק של עד 80%

דרך הסכם המים ו/או מתווה לוקר

חברת **Upgrade-Solutions** מתמחה בפתרונות לאספקת מי שתיה בחירום לבני אדם ולמשק החי.

מיכל החירום עומד בסטנדרטים האירופאיים המחמירים ביותר עם כיסוי מתכת להגנה.

מערכת המים הינה בתקן מי שתיה, בתפעול עפ"י שעות בין קו ראשי למיכל המים.

טל': 073-7259107 מייל: bakerman@upgrade-solutions.co.il
www.upgrade-solutions.co.il



איכות החלב **משק הבקר והחלב 372**

חלב שתייה לאחר הפסטור. חשוב לציין כי הפגיעה העיקרית באביכות החלב נובעת משינוים החלים בסנתוז החלב בתאי האפיתל, ולא מנוכחות התאים הלבנים בחלב, שהם חלק מהדלקת ולא הגורם העיקרי לירידה באיכות החלב. טבלה 1 מציגה נתונים של זמן עד תחילת התגבנות לאחר הוספת אנזים וכן חוזק גבן שהתקבלו במכשיר אופטיגרף בחתך של מיני חיידיקים שונים. חשוב לציין שהנתונים מתייחסים לרמת הרבע הנגוע.

ברמת הפרה גבוה למרות ששלושת הרבעים האחרים "נקיים"
לחלוטין מנגיעות תוך עטינית.

השפעות דלקות עטין על ייצור החלב

בעבודה זאת נמצא כי ברמות הסת"ס העומדות בחוק החלב בארץ, לא ניתן לקבוע את איכות החלב לתעשייה על פי מדד זה. לעומתו רמות הלקטוז יכולות אולי לשמש כמדד נוסף. בעבודה זאת נמצא כי ברמות הסת"ס העומדות בחוק החלב בארץ, לא ניתן לקבוע את איכות החלב לתעשייה על פי מדד זה. לעומתו רמות הלקטוז יכולות אולי לשמש כמדד נוסף. ההשפעה המידית של דלקות קליניות הינה ירידה בייצור החלב ושפיכת חלב מבלוטה או עטין נגועים, עלות הטיפול ולעיתים, מות הפרה או הוצאתה מהעדר. בנוסף, זמן החלמת הפרה ארוך ולעיתים כמות ואיכות החלב נשארת ירודה לאורך זמן של שבועות וחודשים. דלקת כרונית כהגדרתה, הנו מצב בו הגורם המזהם נשאר בעטין לאורך זמן וכך גם התגובה הדלקתית. מחקרים רבים נערכו כדי לאמוד את ערך הנזק הכלכלי הנגרם בגין דלקת כזו. הבעיה המרכזית בהערכת הנזק מדלקת כרונית קשור לשונות הרבה הקיימת בהשפעת החיידק על יצור החלב ועוצמת התגובה הדלקתית. בהכללה, פרות עם דלקת עטין כרונית מניבות כ-9%-3 פחות חלב ואיכותו ירודה במידת מה מחלב פרות ללא נגיעות תוך עטינית (איור 1). חשוב לציין שאיור זה מתייחס לרמת הפרה הבודדת או לרבע הנגוע והשפעת הדלקת על ייצור חלב הפרה. נתונים אלו אינם מתייחסים לכלל החלב המיוצר בעדר. כמו כן, יש לזכור כי בזמן דלקת קלינית ופרק זמן לאחריה, הנזק הכלכלי הנו על המגדל בלבד וחלב פרות אלו אסור בהכנסה למיכל החלב הכללי וחייב להיות מופרד (תקנון חלב 2011). במצב של דלקת עטין כרונית, הפסד החלב הנו על המגדל, בעוד שהירידה באיכותו עלולה להוריד את מחיר החלב למגדל ולהקטין את כמות ואיכות המוצר המיוצר מחלב זה במחלבה.

טבלה 1: השפעת גניעות תוך עטינית ברמת הרבע על זמן להתגבנות וחוזק הגבן שהתקבל במכשיר אופטיגיר. בחתך של מיני חיידקים שונים. (נלקח מבחנות המעבדה למחלות עטין, המכון הווטרינרי)

חוזק הגבן (V)	זמן ההתגבנות (שניות)	חיידק
6.58 ± 0.2	650 ± 63	ללא נגיעות
1.02 ± 0.3 	2490 ± 340 	.Strep
3.80 ± 0.8 	1255 ± 468 	CNS
3.28 ± 0.7 	1078 ± 193 	S. aureus
0.04 ± 0.2 	3522 ± 240 	E. coli

בעבר נמצא קשר חיובי בין נגיעות תוך עטינית וסט"ס. עובדה זו והיכולת האבחונתית הקלה, האמינה והזולה לקביעת מספר התאים בחלב הובילה למחקרים רבים, אשר בחנו את הקשר בין מספר התאים במיכל החלב, ממוצע כלל התאים בחלב כל הפרות שנחלבו למיכל ואיכות המוצר. מחקרים אלו הראו כי מיכלי חלב, שהכילו מעל מיליון תאים למ"ל חלב לעומת כאלו שהכילו מאות אלפים, הניבו פחות גבינה ואיכות המוצרים הייתה נמוכה יותר.

לאור תוצאות אלו הוכנס מדד של מספר התאים (סת"ס) לתמחור וקבלת חלב במחבלות. בארצות רבות, לרבות ישראל, מדד זה הינו המדד העיקרי שגורם להעלאת איכות החלב (ביחד עם ספירת חיידקים כללית). יחד עם זאת, ערכי הסף לקבלת חלב במחבלה וספי התשלום עבורו שונים בין המדינות. בעבודה שבוצעה בארץ, לא נמצא קשר בין סת"ס בחלב וכמות גבינה (בניסוי במעבדה) שיוצרה ממכלים שהכילו 200,000 - 300,000 תאים למ"ל (לייטנר וחובריו 2008). תוצאות אלו מחדדות את המורכבות של היחס בין איכות החלב למוצר. ספירת תאים (סת"ס) ממוצעת במיכל החלב של מעל מיליון ואולי מעל 500,000 תאים למ"ל (בארה"ב סף הקבלה הינו 700,000 תאים/מ"ל) מצביעה על חליבה של פרות רבות בעדר עם דלקת עטין כרונית ואף קלינית למיכל החלב ובגינה, איכות החלב נמוכה. סת"ס במיכל החלב הנמוך מ-300,000 תאים למ"ל, מצביע על הכנסת חלב מפרות עם דלקות כרוניות, אך השפעת חלב זה במיכל הכללי קטנה יותר ורמות רכיבי החלב והשפעות משך אחסון החלב משתוים. משמע, ברמות סת"ס אלו כלל המדדים של החלב, לרבות השפעת האחסון, מפחיתות את הקשר הישר בין איכות החלב למספר התאים.

אייכות החלב מושפעת ממספר גורמים, הן בזמן יצור החלב והן בזמן אחסונו. איכות החלב נקבעת בזמן סנתוזו בעטין. עליה בסת"ס בפרה קשורה ישירות לנגיעות בדלקת תוך

חשוב לציין שלמיטב ידיעתנו
זה הפעם הראשונה שנמצא
מתאם חיובי ברמת המיכל עם
ירידה בלקטוז, ויתכן כי לממצא
זה משמעות במדדי קליטת חלב
במחלבות

השפעות דלקת העטין על איכות החלב

איכות חלב לתעשייה תלויה במקור החלב, ברמת רכיביו, בעיקר חלבון ושומן, ומשך אחסון החלב עד לעיבודו למוצר במחלבה. ברמת הפרה או ברמת רבע העטין, נמצא קשר שלילי בין נגיעות בחיידק לבין כמות החלב ואיכותו, ועוצמת פגיעה זו תלויה ישירות במין החיידק, כאשר חיידקים מסוימים גורמים לפגיעה קשה ואחרים לפגיעה מתונה. הרכב החלב משתנה כתוצאה מהתגובה הדלקתית: חלה ירידה ברמות החלבון ומתוכו הקזאין, נגרמים שינויים בהרכב השומן, וקיימת ירידה ברמת הלקטוז ועלייה בריכוז יונים מתכתיים (נתרן ואשלגן) בחלב. כמו כן, חלה עלייה בסת"ס. נתונים אלו כמכלול, קשורים ישירות לירידה בתפוקת גבינות קשות, ירידה באיכות תוצרת מוחמצת, ולירידה באורך חיי המדף של



טבלה 2: חלוקת הגורמים הנבדקים לקבוצות על פי התפלגות רבעונית

קבוצה	רמת סת"ס * 1000	אחוז שומן	אחוז חלבון	אחוז לקטוז	אוריאה
1	עד 133	עד 3.64	עד 3.28	עד 4.90	עד 9.87
2	134 - 240	3.65 - 3.78	3.29 - 3.35	4.91 - 4.99	9.88 - 11.75
3	241 - 317	3.79 - 3.91	3.36 - 3.41	5.00 - 5.05	11.76 - 13.16
4	מעל 317	מעל 3.91	מעל 3.41	מעל 5.05	מעל 13.16

טבלה 3: ממוצעים כללים של הגורמים הנבדקים

מספר דגימות	תקופה*	% שומן	% חלבון	% לקטוז	SCC 1000x	% אוריאה	זמן התגבנות (שניות)	חוזק גבן (V)
320	1+2	3.77	3.35	4.98	235	11.54	1287	8.69
194	1	3.83	3.39	4.94	244	10.80	1274	8.68
126	2	3.68	3.30	5.05	221	12.67	1307	8.71

* 1 - אוקטובר - נובמבר; 2 - פברואר - מרץ

וחוזק הגבן חולקו הנתונים ל 4 קבוצות שונות. החלוקה התבצעה על פי התפלגות רבעונית של הנתונים. טבלה 2 מתארת את ההתפלגות לכלל הגורמים הנבדקים.

ניתוחים סטטיסטיים

השפעת רכיבי החלב וכן רמות תאים סומטיים (על פי ההתפלגות המתוארת בטבלה 2) על זמן ההתגבנות וחוזק הגבן נבחנו במבחן GLM של תוכנת SAS. הבדלים בין רמות שונות בתוך אותו גורם נבדקו במבחן Duncan. רמה של $P < 0.05$ נחשבה כהבדל מובהק. תוצאות מוצגות כממוצע $\pm$ שגיאת תקן. בנוסף נבחנו השפעת רמות שונות של תאים סומטיים (בין 100 ל-400) באחוזי חלבון משתנים כאשר רמות השומן קבועות על זמן וחוזק הגבן. כמו כן, נעשו מבחני קורלציות בין המדדים השונים בפרוצדורת Proc Corr של SAS.

(SAS Institute Inc. Version 9.2, 2009, Cary, NC, USA).

תוצאות

השפעת תקופת הדיגום על רכיבי החלב, זמן ההתגבנות וחוזק הגבן

ממוצעי רכיבי החלב, סת"ס, זמן ההתגבנות וחוזק ההתגבנות לפי שתי התקופות הבדיקה מסוכמים בטבלה 3. לא התקבלו הבדלים משמעותיים בין שתי התקופות לגבי כל אחד מהמדדים שנבחנו לכן שאר הניתוחים כוללים את כל הנתונים ללא גורם העונה.

מתאם פרטני בין רכיבי החלב, והתאים סומטיים לבין זמן ההתגבנות וחוזק הגבן

מתאם בין רכיבי החלב, סת"ס, לבין זמן ההתגבנות וחוזק ההתגבנות ברמת המיכל מסוכמים בטבלה 4. נמצא מתאם חיובי נמוך בין סת"ס וזמן ההתגבנות אך לא עם חוזק הגבן. התפלגות חוזק הגבן כפונקציה של סת"ס של כלל 320 מיכל חלב מסוכם באיור 2. תוצאה זו מצביעה על קשר בין סת"ס במיכל החלב ובין איכותו לתעשייה. תוצאות אלו תואמות את השערת המחקר שסת"ס גבוהה, משמעותה הכנסת חלב באיכות נמוכה למיכל החלב וכתוצאה

מכך זמן ההגבנה מתארך. יחד עם זאת, הממצא כי בתחום סת"ס שנבדק המתאם עם זמן ההגבנה נמצא נמוך וכן לא נמצא מתאם מובהק עם חוזק הגבן מצביע על ערך נמוך של מדד סת"ס לקביעת איכות החלב לתעשייה. הממצא היותר חדשני לגבי מיכל החלב קשור למתאם מובהק שלילי בין לקטוז וזמן ההתגבנות, ומובהק חיובי לחוזק הגבן (טבלה 4 ואיור 3). המתאם החיובי עם חוזק הגבן משמעותו כי כאשר רמת הלקטוז בחלב נמוכה יותר חוזק הגבן נמוך יותר. בשונה, זמן ההגבנה התקצר ומשמעותו כי יתכן ומדובר בחלב עם pH נמוך יותר המקצר את זמן ההתגבנות. בחלב פרה בודדת ללא נגיעות תוך עטינית או עקה פיסילוגית, אחוז הלקטוז עומד סביב 5%. בפרות עם נגיעות תוך עטינית אחוז הלקטוז יורד. שינוי זה הינו תוצאה של שינויים בסנתוז החלב בתאי האפיתל ומעבר יונים מהדם לחלב, המשנים את הלחץ האוסמוטי ועל מנת לייצבו כמות הלקטוז יורדת. העובדה כי ברמת המיכל בתחום שנבחנו, בניגוד לרמת הפרה הבודדת, מדד סת"ס נמצא בגבול המובהקות נובע מהתכונה הפיסילוגית של התגובה בעטין הנגוע, כאשר התגובה לחיידק בעטין יכולה להיות מסיבית, במיליוני תאים, אשר אינה עומדת באותו היחס לכמות החלב ומרכיבו האחרים. המשמעות שמספר פרות קטן עם דלקת עטין ואיכות

טבלה 4: מתאם בין רכיבי החלב ורמות תאים סומטיים לבין זמן וחוזק הגבן

גורם	זמן ההתגבנות (שניות)	P	חוזק גבן (V)	P
תאים סומטיים	0.179	0.001	-0.054	0.328
לקטוז	-0.249	0.001	0.23	0.001
חלבון	0.16	0.002	0.09	0.10
שומן	0.07	0.19	0.05	0.32
אוריאה	0.041	0.45	0.047	0.39



איכות החלב

משק הבקר והחלב 372

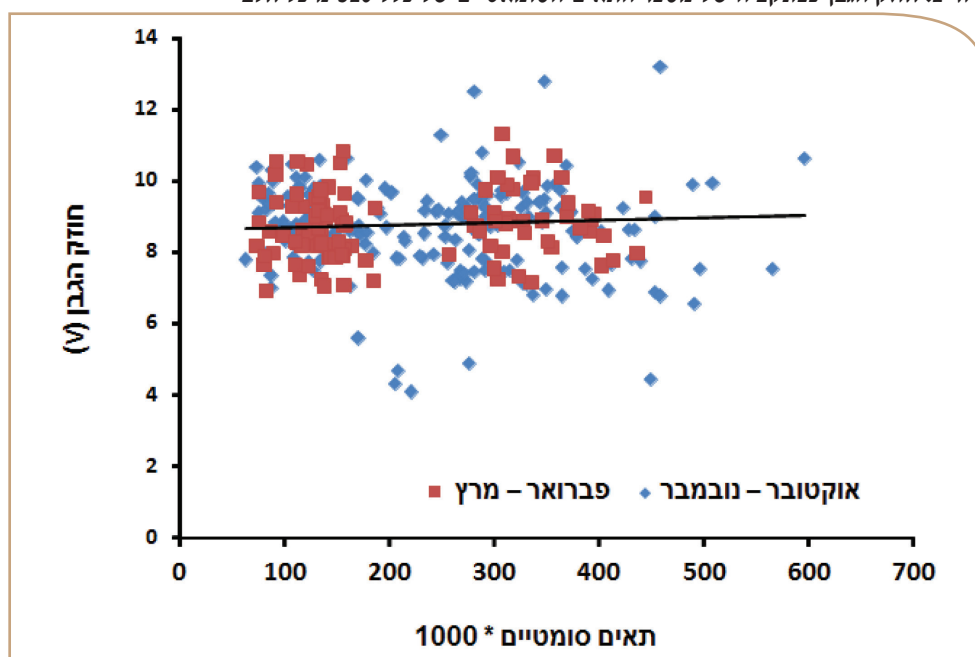
השפעת רמות רכיבי החלב ותאים סומאטיים על זמן ההתגבנות וחוזק הגבן

למרות המתאם הנמוך בין סת"ס ברמת המכיל הפרטני והתגבנות נבחנו המדדים בחלוקה לקבוצות הרבעוניות (טבלה 2). חלוקה רבעונית באה לבחון האם בטווח הרכבי החלב העומדים בחוק החלב, יש מקום לדרוג בתשלום עבור איכות חלב. חשוב לצין שתוצאות אלו מתייחסות לשיטות הגבן בו בוצע הניסוי.

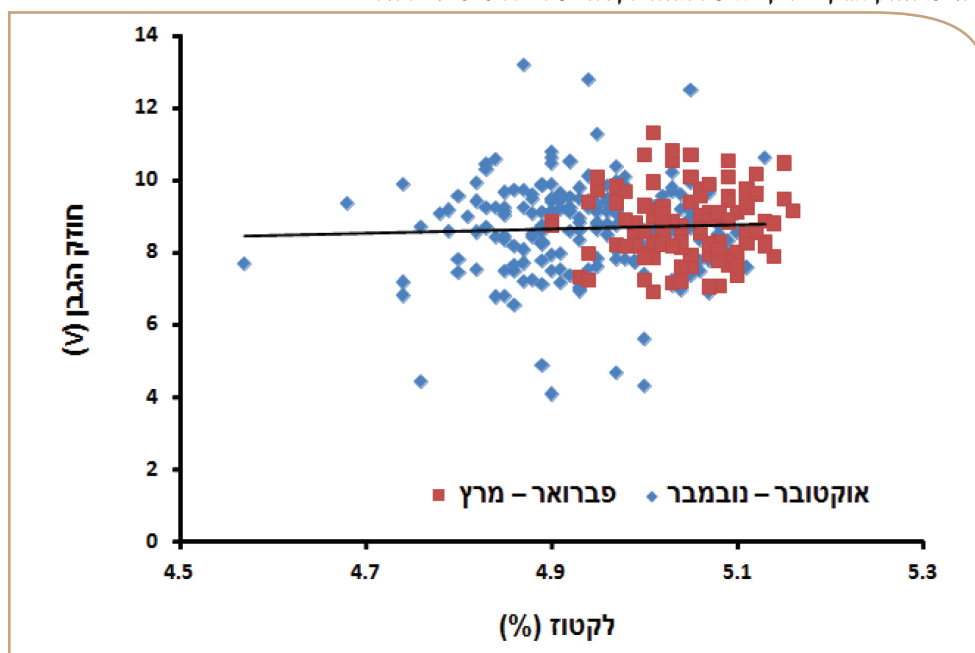
טבלה 5 מציגה את השפעות רכיבי החלב והתאים הסומטיים על זמן ההתגבנות וחוזק הגבן על פי התפלגות רבעונית של כל מדד בנפרד. שני מדדים נמצאו בעלי מובהקות ($P < 0.05$) ליזמן ההתגבנות: סת"ס מיכל עד 133 אלף תאים/מ"ל חלב היה קצר יותר מאשר שאר הרמות ורמת לקטוז נמוכה מ 4.9% היה ארוך יותר. חוזק הגבן נבדל רק לגבי לקטוז כאשר הרמה

חלב ירודה יכולה להשפיע בצורה לא פרופרציונלית: עליה משמעותית בסת"ס במיכל וכמות חלב שולי. בשונה מכך השינוי בלקטוז ברמת הפרה הבודדת קטן (בין 5% ל 3.5%) ולכן כל ירדה הנמדדת ברמת המיכל מצביעה על כניסה של פרות רבות עם איכות חלב נמוכה. חשוב לצין שלמיטב ידיעתנו זה הפעם הראשונה שנמצא מתאם חיובי ברמת המיכל עם ירידה בלקטוז, ויתכן כי לממצא זה משמעות במדדי קליטת חלב במחלבות. חלבון נמצא על גבול המובהקות הן לגבי זמן הקרישה והן לגבי חוזק הגבן (טבלה 4 ואיור 4). ומשעות התוצאה שכול שרמת החלבון גבוהה יותר בחלב המיכל, איכותו לתעשיית הגבינה גבוהה. יחד עם זאת, המתאם הנמוך נובע משונות נמוכה ברמות החלבון בין מכלי החלב. לגבי שומן ואוריאה לא נמצא מתאם עם בדיקות ההגבנה זמן או חוזק.

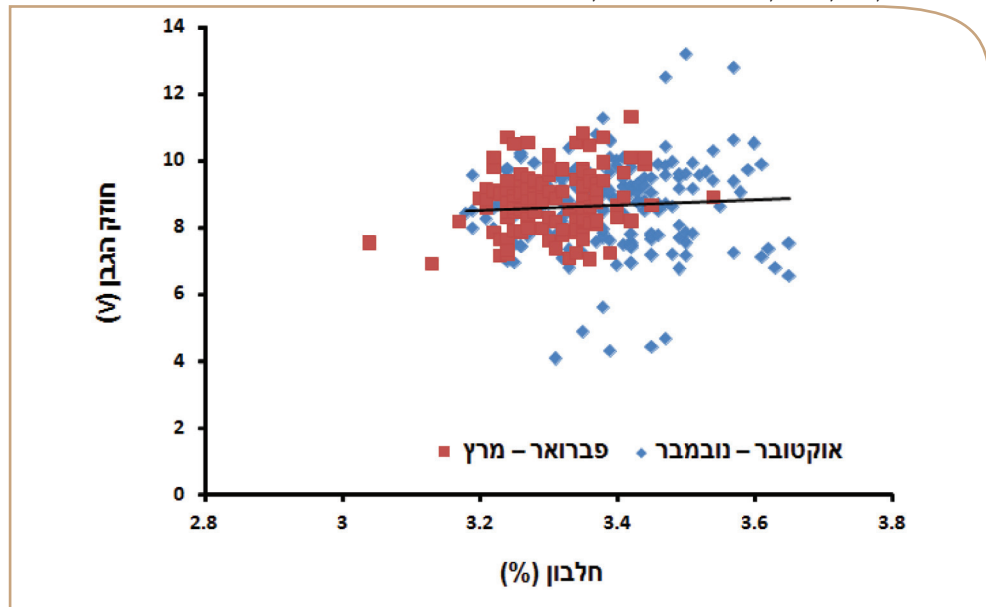
איור 2. חוזק הגבן כפונקציה של מספר התאים הסומאטיים של כלל 320 מיכל חלב



איור 3. חוזק הגבן כפונקציה של אחוז לקטוז של כלל 320 מיכל חלב



איור 4. חוזק הגבן כפונקציה של אחוז חלבון של כלל 320 מיכל חלב



טבלה 5: השפעת רמות רכיבי החלב ותאים סומאטיים על זמן ההתגבנות וחוזק הגבן בחלוקה רבעונית של כלל 320 מכלי החלב

גורם	רמה	זמן ההתגבנות (שניות) LSMEANS	חוזק גבן (V) LSMEANS
תאים סומאטיים	1	1207±14.62b	8.87±0.09
	2	1331±27.91a	8.42±0.15
	3	1302±21.75a	8.74±0.12
	4	1322±26.78a	8.65±0.15
שומן	1	1291±15.90	8.53±0.10
	2	1231±16.89	8.91±0.11
	3	1309±27.51	8.69±0.15
	4	1320±30.25	8.62±0.15
חלבון	1	1245±17.44	8.58±0.10
	2	1298±19.53	8.55±0.11
	3	1264±26.03	8.86±0.14
	4	1348±29.89	8.78±0.17
לקטוז	1	1372±32.55a	8.26±0.16b
	2	1260±21.42b	8.86±0.13a
	3	1256±18.33b	8.79±0.11a
	4	1262±14.62b	8.83±0.10a
אוריאה	1	1282±19.21	8.54±0.11
	2	1278±21.69	8.78±0.12
	3	1306±32.50	8.69±0.17
	4	1294±20.13	8.71±0.13

ab - אותיות שונות בתוך אות גורם מצביעות על הבדל מובהק בין הקטגוריות $P<0.05$

הנמוכה מ 4.9%, חוזק הגבן היה חלש יותר. תוצאות אלו מצביעות על מגמה לחלב באיכות גבוה ביותר כאשר סת"ס המכיל נמצא סביב 100 אלף תאים/מ"ל חלב אך לא נמצא שינויים ברמות סת"ס מערכים אלו ועד לרמות חוק החלב העומד על 400 אלף תאים/מ"ל חלב. בנוסף הממצא כי מכלי חלב שהכילו לקטוז מתחת ל 4.9% נמצאו מובהקים הן בזמן ההתגבנות והן בחוזק הגבן מציעה אפשרות לבחון מדד זה לקביעת איכות חלב ואולי לתשלום עבורו.

איור 5 (A) מראה שחוזק הגבן אינו מושפע מעליה ברמות תאים סומטיים המשתנים בתחום המתקבל במחלבות (עד 400 אלף). כמו כן, גרף 1 (B) מראה את אותה המגמה לגבי זמן ההתגבנות. השיפוע הדומה המתקבל בין העקומות מעיד על כך שרמות הסת"ס בתחום הנבדק אינן משפיעות על חוזק הגבן המתקבל או על זמן ההתגבנות.

דיון וסיכום

המחקר התמקד בקשר בין הרכב חלב לרבות סת"ס במיכל החלב, כפי שמתקבל במחלבות, ובין איכותו ליצור גבינה. מכלי החלב שנבחנו היו בפריסה ארצית, כללו רפתות מושביות קיבוציות, משטר חליבה של שתיים או שלוש חליבות ביום, מספר משתנה של חליבות למיכל וכתוצאה מכך זמן אחסון שונה. בנוסף, זמן איסוף דוגמאות החלב כלל שני מועדים ובכל מועד 5-8 שבועות. כפועל יוצא מדרך וזמן הדיגום, 320 מכלי החלב מיצגים באופן אקראי את החלב המגיע למחלבות בארץ. חוק החלב מאפשר קבלת חלב במחלבות במגבלות של אחוז שומן וחלבון וכן במקסימום סת"ס של 400 אלף תאים/מ"ל חלב. תקנון החלב, לשנת 2013 קבע בנוסף, מחיר מדורג על פי הסת"ס, שבגיניו היצרן מקבל תוספת מחיר או הפחתה במחיר. התייחסות משק החלב לסת"ס לאורך השנים העלתה את המודעות למניעת הכנסת חלב למיכל, בעיקר מדלקות עטין פעילות, ובכך להעלות איכותו לצרכן וכן לתעשייה. התייחסות זו הובילה לירידה משמעותית במירב העדרים בעולם המערבי לרמות של מתחת ל 400 אלף. שמירה על רמות אלו מיקרת את מחיר החלב כתוצאה מהפסדי חלב במשק מפרות עם סת"ס גבוה והוצאת חלק מהן בעקבות כך. בנוסף, יש צורך בבחינה מחדש של רמות סת"ס אלו בהקשר לאיכות החלב. ברמת הפרה, נגיעות תוך עטינית מובילה לעליה בסת"ס ובהתאם לסוג החיידק גורמת הדלקת לירידה



האוניברסיטה העברית בירושלים

קורס שנתי למנהלי רפת

הקורס יתמקד בהקניית ידע בסיסי והעשרה של מנהלי רפתות בתחומי הזנה, רבייה, חליבה, מבנים, מיכון, גידול עגלות, פיתוס, ניהול וכלכלה. במסגרת הקורס ישולבו מעבודות וסדורים מקצועיים.

◀ **מטרת הקורס:**

השלמה של ידע בסיסי באנטומיה, פיסיולוגיה, תזונה וממשק של פרות חלב, הכרת שיטות וטכנולוגיות חדשניות בתהליכי היצור, העשרה ועדכון לגבי מגמות עתידיות בענף. בסופו של הקורס יקבל המשתתף כלים טובים יותר ויכולות טובות יותר להתמודדות עם דרישות הניהול של רפת מודרנית.

הקורס מיועד:

למנהלי רפתות, לרכזי התארגנויות, למנהלי מרכזי מזון, לרופאים וטרינריים, למדריכים, לאנשי חברות המוכרות. תשומות לענף, המעוניינים לבסס ולהרחיב את הידע שלהם בענף. הקורס יועבר ע"י טובי המומחים בענף הרפת.

משך הקורס:

הקורס יפתח ב- 1 במרץ 2015 וימשך כשנה וחצי, אחת לשבוע, בימי א', בשעות אחה"צ החל משעה 14:00.

הפקולטה לחקלאות,
מזון וסביבה ע"ש
רוברט ה. סמית,
רחובות



המדור ללימודי חוץ

לפרטים נוספים והרשמה:

סיגל גולדנר טל': 08-9489709, 08-9489285, פקס: 08-9470171,
מייל: sigalg@savion.huji.ac.il

יותר מ - 40,000
 פרות אינן טועות,
 תוסף התזונה **XP**
 התוסף הנמכר והמוכח
 בארץ.

ועכשיו הוכח מדעית
 יכול להוזיל מנה! **XP**

*לפרטים שאלו את נציג המכירות

Diamond V®

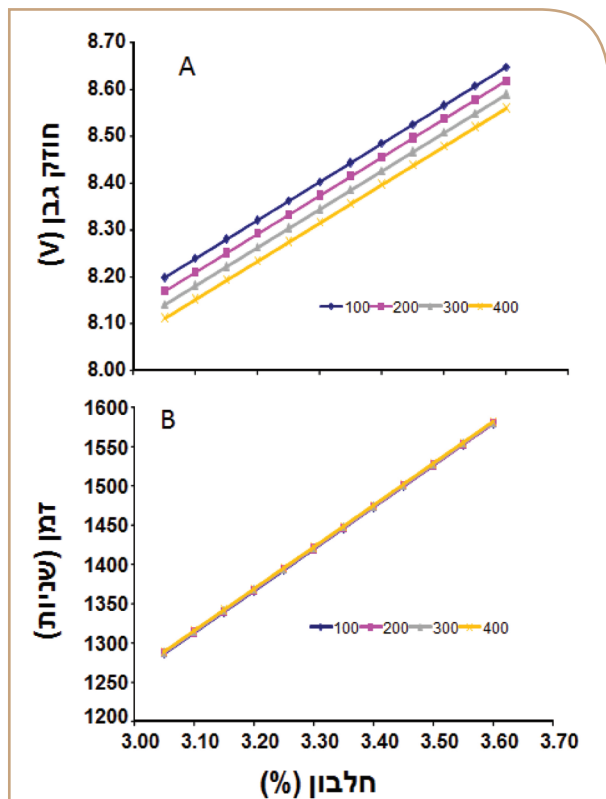
לפרטים והזמנות: 09-9549999 או אצל נציגי החברה



ש.ח. מהנדסים ויועצים בע"מ
www.Refet.co.il

רח' משכית 32 הרצלייה | ת.ד. 2101 | מיקוד 46120
טלפון: 09-9549999 | פקס 09-9549997

איור 5: חוזק הגבן (A) וזמן ההתגבנות (B) כתלות באחוז חלבון ב 4 רמות סת"ס שונות



באיכות החלב. קשר זה בין סת"ס ברבע ובין איכות החלב מתעמעם ברמת המיכל. ברמות של 200-300 אלף תאים, כמות החלב במיכל ממקור דלקתי משתנה ובהקצנה פרות בודדות עם דלקת קלינית ועשרות מיליוני תאים יכולות להעלות את הסת"ס במיכל בעשרות אחוזים למרות שכמות החלב שהן תורמות למיכל קטנה ביותר. לחילופין, יתכנו מצבים בהן פרות רבות עם נגיעות תוך עטינית אך עם תגובה דלקתית מינורית (דלקות תת-קליניות) יעלו את הסת"ס וכן יתרמו כמות חלב משמעותית למיכל החלב. מחקר זה אשר שם למטרה לבחון את הקשר בין רמות תאים סומאטים לבין איכות החלב לתעשייה (ללא ידע מוקדם על אוכלוסיית הפרות שנחלבו למיכל) מצא כי ברמות סת"ס מותרות לשיווק (עד 400 אלף) אין הבדל במדדי ההגבנה ולא ניתן לקבוע איכות שונה לתעשייה על פי מדד זה. חשוב לציין שממצא זה נכון נמצא במודל ההגבנה (אופטיגרף), ולכן ברמות אלו יש צורך במציאת מדדים נוספים לקביעת איכות חלב לביטחון הצרכנים ולאיכות לתעשייה. מדד אפשרי יכול להיות רמות הלקטוז כפי שנמצא בעבודה זאת. כמות הלקטוז משתנה בפרה הבודדת ובניגוד לסת"ס השינוי נמצא פרופורציונלי לכמות החלב. על כן ירידה באחוז הלקטוז ברמת מיכל החלב מצביעה באופן ישיר על חליבה של כמות חלב גדולה, מפרות רבות, אם איכות חלב נמוכה. סיכום, בעבודה זאת נמצא כי ברמות הסת"ס העומדות בחוק החלב בארץ, לא ניתן לקבוע את איכות החלב לתעשייה על פי מדד זה. לעומתו רמות הלקטוז יכולות אולי לשמש כמדד נוסף. חשוב לציין שיש הכרח בחינוך וקביעת מדיניות משפטית לאיסור הכנסת חלב מרבעים עם דלקת עטין קלינית. לאור תוצאות המחקר יש צורך באשור התוצאות שהתקבלו באופטיגרף במערכת "אמיתית" יותר של הכנת מוצרים שונים במודל או בתעשייה עצמה. בנוסף יש לבחון הכנסת מדדים נוספים לקביעת איכות חלב כגון הלקטוז.

במזון, אנחנו המרכז! מרכז מזון נהלל

שירות | איכות | אמינות

מרכז מזון נהלל בע"מ
נהלל 10600, engeluzi@gmail.com
טל. 04-812452 פקס. 04-812403