

בחינת ביומרקרים בחלב לניטור הסטטוס המטבולי של פרות לאחר ההמלטה



***גיתית קרא, איילת הוד,**

שמאי יעקובי, מאיה זכות ונסים סילניקוב ז"ל

המחלקה לבקר וצאן, וולקני

אבחון מאזן האנרגיה של פרות לאחר המלטה

- ▶ יש קשר ישיר בין חומרת המאזן האנרגטי השלילי לאחר המלטה, לבין ביצועי הפרה, התחלואה והפוריות.
- ▶ יציאת הפרה משיווי משקל מלווה בסטרס חמצוני.
- ▶ חישוב מאזן האנרגיה כיום-
- ▶ באופן ישיר- באמצעות מדידת צריכת המזון הפרטנית – אינו ישים בתנאי משק.
- ▶ מתן ציון BCS (Body scoring) - נעשה 3 פעמים במהלך התחלובה ואין מעקב רציף אחר השינויים במצב הגופני.
- ▶ יחס שומן/חלבון – אינו מספק כאשר מדובר רק בשקילות חלב.

יש צורך בזיהוי של ביומרקרים
בחלב אשר יאפשרו בדיקה
מדויקת, לא פולשנית
ואובייקטיבית של מאזן האנרגיה
והסטטוס המטבולי של הפרה
הבודדת.



מטבוליטים בחלב

▶ ריכוזי מטבוליטים הקשורים לפעילות הגליקוליטית בתאי האפיתל בעטין קשורים ישירות לתנובת החלב ולמטבוליזם בעטין.

▶ אנו נבחן בחלב:

- (1) ריכוזי גלוקוז
- (2) ריכוזי גלוקוז-6-פוספט
- (3) היחס G6P/glucose

מטבוליטים בחלב

כמו כן נבחנה בחלב:

▶ פעילות האנזים G6PDH - Glucose 6 phosphate dehydrogenase.

▶ Malondialdehyde - MDA - מדד לעקה חימצונית.

▶ -Oxygen radical absorbance capacity- ORAC

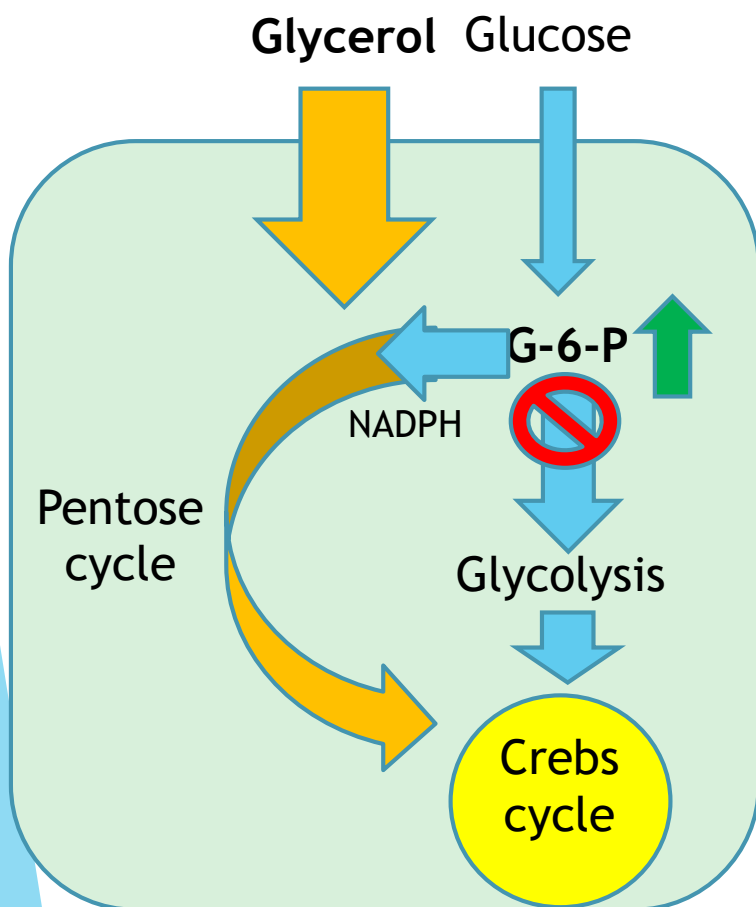
מדד לפוטנציאל חמצון חוזר בחלב.

ריכוזי גלוקוז ו-G6P בחלב

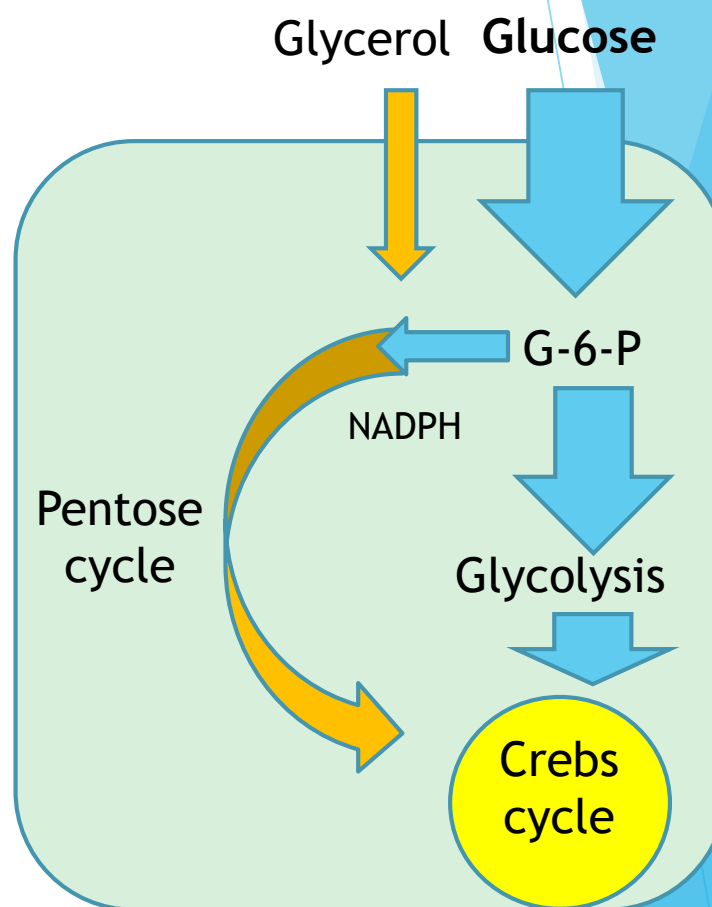
- ▶ ריכוזי הגלוקוז בחלב משקפים את ריכוזו בציטופלסמה של התאים המפרישים.
- ▶ G6P מהווה צומת להתפצלות לתהליכי גליקוליזה או למעגל פנטוז.
- ▶ הפניית G6P למעגל הפנטוז מובילה לייצור NADPH - קו-פקטור חיוני לייצור שומן החלב ונוגד חמצון.

שינויים במטבוליזם העטין לאחר המלטה

תחילת תחלובה



אמצע תחלובה



מטרות העבודה

✓ בחינת הקשר בין ריכוזי המטבוליטים בחלב:

(1) גלוקוז וגלוקוז-6-פוספט ופעילות האנזים G6PDH

(2) מדדי עקה חימצונית (MDA, ORAC)

למאזן האנרגיה של פרות לאחר המלטה.

✓ בחינת הקורלציה בין מדדים בחלב למאזן האנרגיה

וריכוזי מטבוליטים בדם בפרות לאחר המלטה.

מהלך הניסוי

▶ 12 פרות לאחר ההמלטה ברפת ההזנה הפרטנית.

▶ דוגמאות חלב נאספו אחת לשבוע לבחינת ריכוזי

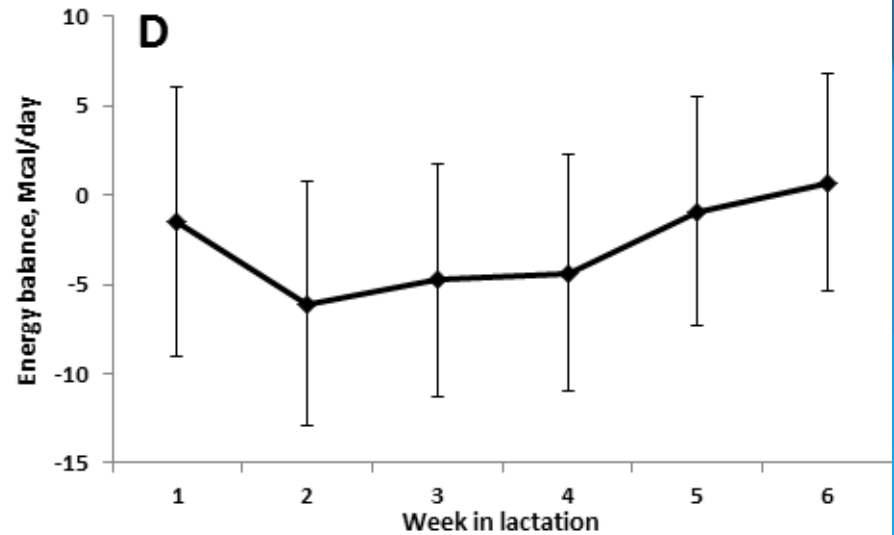
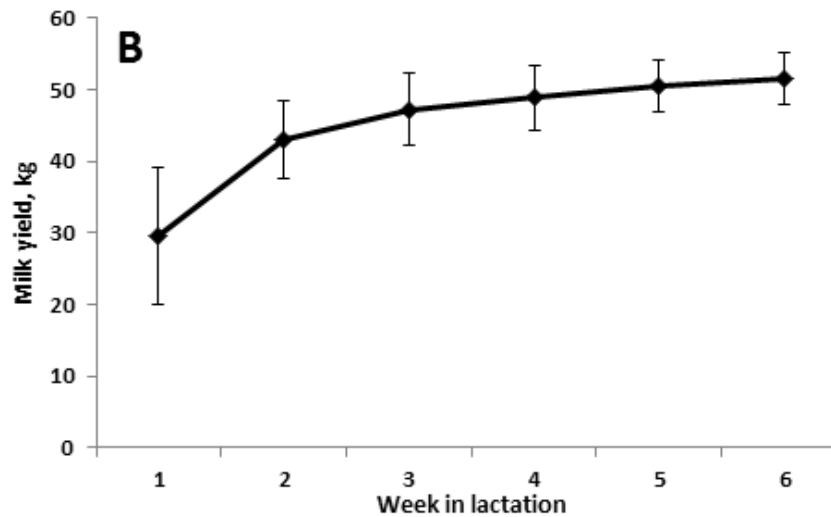
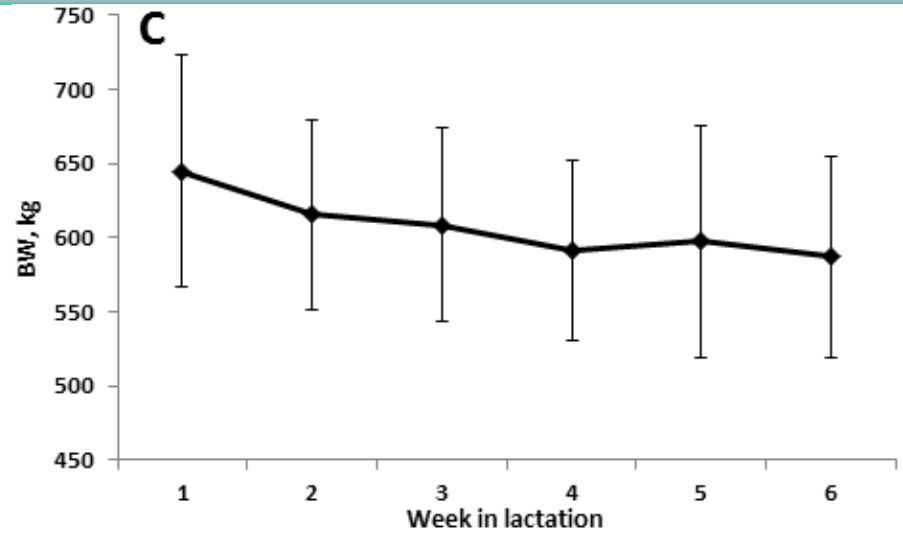
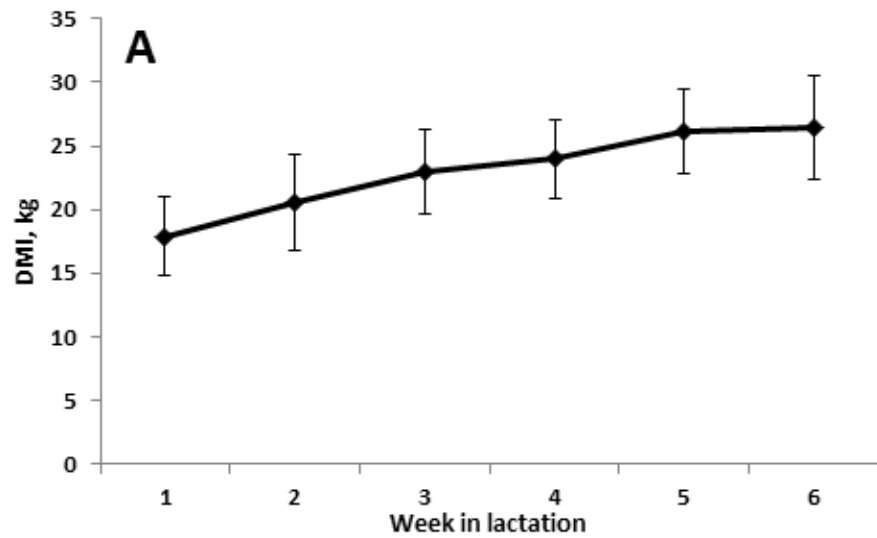
מטבוליטים: גלוקוז, G6P ופעילות האנזים G6PDH וכן

מדדי עקה חימצונית.

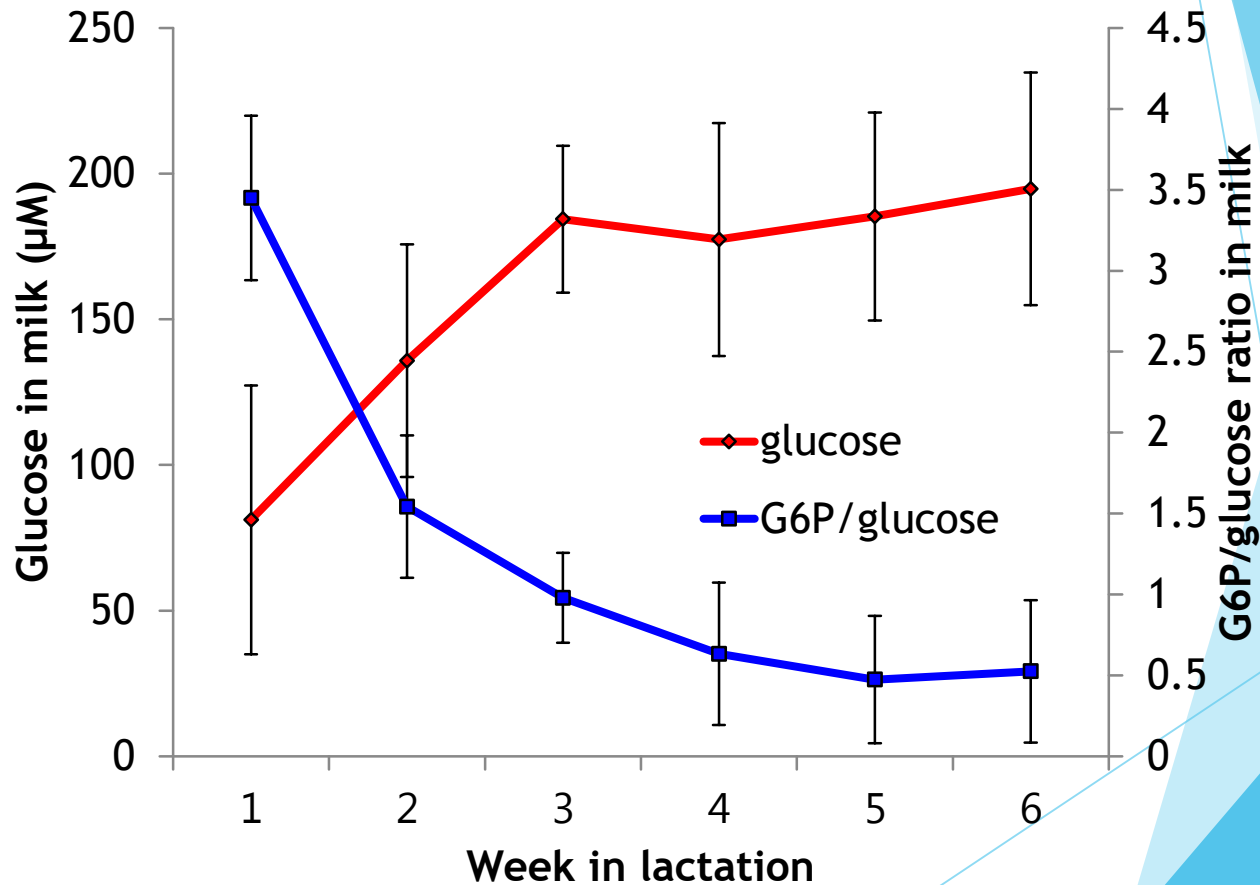
מהלך הניסוי

- ▶ דוגמאות דם נאספו 3 פעמים בשבוע לבחינת ריכוזי NEFA ואינסולין.
- ▶ נאספו נתוני צריכת מזון וחושב מאזן אנרגיה.

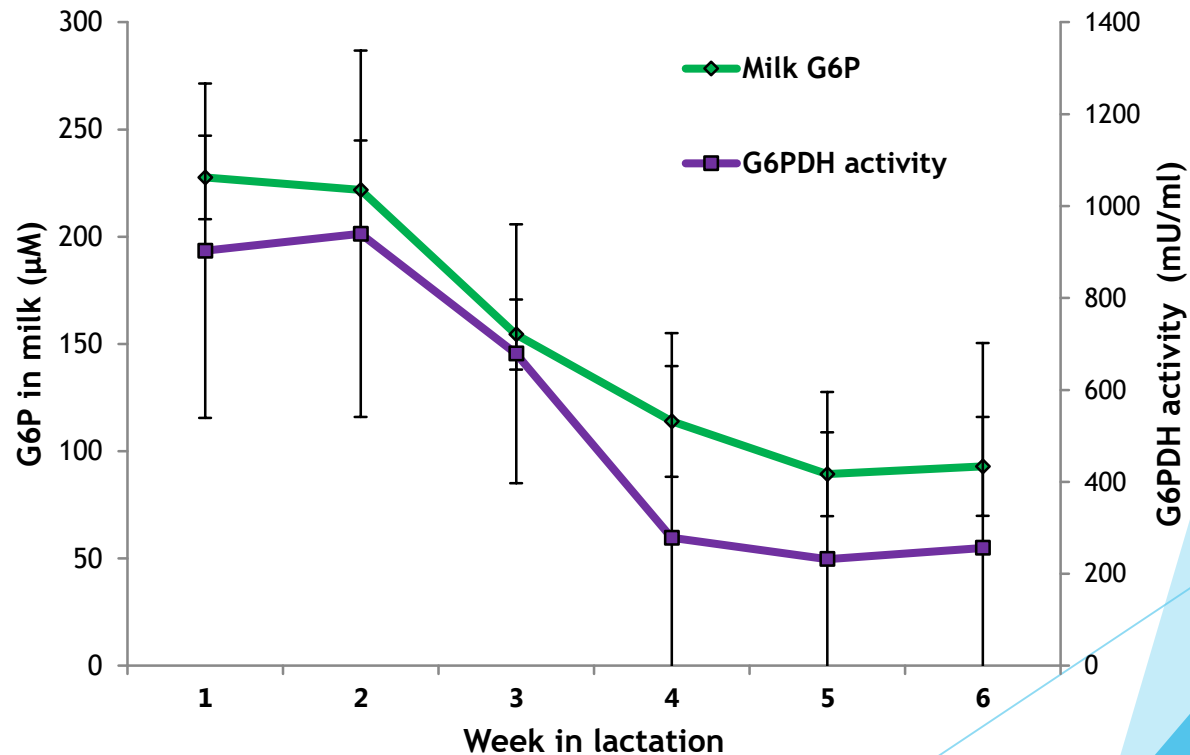
תוצאות - צריכת מזון, משקל גוף, תנובת חלב ומאזן אנרגיה



ריכוזי גלוקוז והיחס G6P/G6P/גלוקוז בחלב של פרות לאחר ההמלטה



ריכוזי G6P ופעילות האנזים G6PDH בחלב של פרות לאחר ההמלטה



הקשר בין מדדי עקה חימצונית בחלב למאזן האנרגיה

- ▶ ריכוזי ה-MDA בחלב היו גבוהים בשבוע הראשון לאחר ההמלטה ולאחר מכן ירדו.
- ▶ נמצאה קורלציה שלילית בין ריכוזי MDA בחלב לימים בתחלובה ($r = -0.36, P < 0.01$).
- ▶ נמצאה נטייה לקורלציה שלילית בין ORAC בחלב למאזן האנרגיה ($R = -0.3, P < 0.07$).

הקשר בין ריכוזי מטבוליטים בחלב ובדם בפרות לאחר ההמלטה

- ▶ ריכוזי G6P בחלב היו בקורלציה חיובית לריכוזי ה-NEFA בדם ($r = 0.6, P < 0.02$).
- ▶ יחס G6P/G היה בקורלציה חיובית לריכוזי NEFA בדם ($r=0.81, P<0.0003$).
- ▶ יחס G6P/G היה בקורלציה שלילית לריכוזי האינסולין בדם ($r = -0.68, P < 0.02$).



Cite this: *RSC Adv.*, 2016, 6, 65412

Milk glucose-6-phosphate dehydrogenase activity and glucose-6-phosphate are associated with oxidative stress and serve as indicators of energy balance in dairy cows

M. Zachut, G. Kra, Y. Portnik, F. Shapiro and N. Silanikove*

המשך העבודה

- ▶ ניסוי ברפת הפרטנית בבית דגן:
- ▶ ביצוע ניסוי עם 40 פרות ממליטות
- ▶ דיגום של חלב פעמיים בשבוע מ-3 חליבות ביום.
- ▶ BCS אחת לשבוע.
- ▶ בדיקות רכיבי חלב והרכב ח"ש בחלב במעבדה המרכזית.
- ▶ נתוני צריכת מזון, חישוב מאזן אנרגיה.
- ▶ ביסוס הקשר בין ריכוזי הביומרקרים בחלב למאזן האנרגיה.

סיכום

עבודה זו תבסס את השימוש במטבוליטים בחלב כביומרקרים למאזן האנרגיה והסטטוס המטבולי של פרות לאחר המלטה.

ייתכן ותאפשר פיתוח של חיישן אשר יבחן את ריכוזי הביומרקרים בחלב כאמצעי לניטור מאזן האנרגיה.

תודה!

*Don't cry over spilled milk
Turn the udder cheek and moo-ve on*

