



בחינת השימוש במקטע הלא נעכל של פחמימות דופן התא (uNDF) כפרמטר לתכנון מנות לפרות חלב



יואב שעני*¹, חן שפירר², תמיר אלון², לילה ליפשיץ², עוזי מועלם²

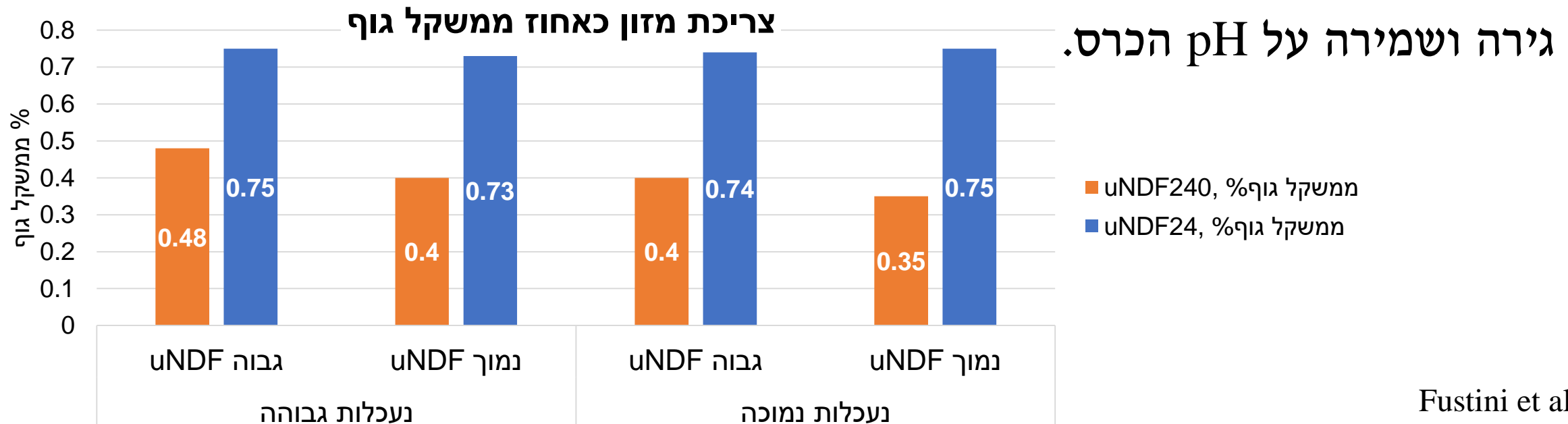


מבוא:

- בתנאי ישראל המזון הגס הינו גורם אשר ע"פ רוב מייקר את מנת החולבות.
- תכנון המנה מבוצע לרוב על בסיס ריכוז המזון הגס הכללי (30-40%) או על בסיס ריכוז ה- NDF ממקור של מזון גס (16.5-20%).
- בצורה זו ישנה התייחסות ל**הרכבו הכימי** של המזון הגס ובמידה מסויימת גם ל**אופיו הפיזיקלי** אך לא ניתנת התייחסות ל**פריקותו בכרס** דבר אשר ישפיע על משך השהייה של המזון הגס בכרס ומידת האפקטיביות שלו בשמירה על תפקוד הכרס.

מבוא:

- במשך שנים רבות מרבית המחקר בנושא עיכול הסיב בכרס עסק בעיקר במידת נעילות של הסיב – כדרך לבחון את תרומתו האנרגטית לפרה.
- בשנים האחרונות החלה התייחסות לפרקציה הלא נעילת כגורם חשוב לא פחות המשפיע על מילוי הכרס, צריכת מזון והאפקטיביות של המזון הגס בהעלאת

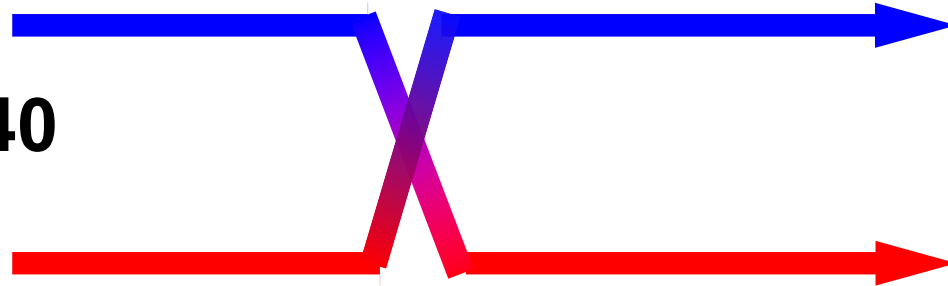
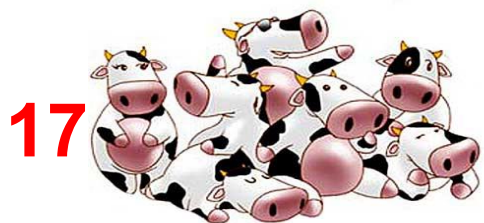


מטרת העבודה

- מטרת המחקר הנוכחי הייתה לייצר פלטפורמה לתכנון מדויק וכלכלי יותר של ריכוז המזון הגס במנה וזאת ע"י שימוש במקטע הלא נעכל של ה NDF:
 - א. בחינה האם ניתן להצביע על מדד יחיד (ריכוז uNDF ב- 30 שעות ממזון גס) ככזה המאפשר שימוש מדויק לתכנון כמות המזון הגס במנה.
 - ב. בהמשך - בחינת האינטראקציות בין ריכוז ה- uNDF וגורמים נוספים המשפיעים על מידת האפקטיביות של המזון הגס בשמירה על תנאי כרס תקינים.

מהלך המחקר

- הניסוי נערך ברפת הפרטנית של בית-דגן בתחילת קיץ 2022 וכלל 34 פרות מתחלובה שנייה ומעלה, עם מספר ימים בתחלובה (140) ותנובת חלב זהים (56 ק"ג).
- הניסוי נערך במבנה של cross-over כאשר מזון גס עתיר uNDF (קש חיטה) החליף מחצית ממזון גס "עני" ב uNDF (שחת דגן) ביחס למנת הביקורת.



מהלך המחקר

- עיקרון תכנון המנות היה ייצור של מנות בהן רמת המזון הגס וה- NDF ממזון גס שונים אך ריכוז ה- **uNDF48 ממזון גס** תוכנן להיות זהה.
- הסיבה לשימוש במדד זה הייתה לייצר מדד עם סיכוי ישימות גבוהים בשטח.
- מכיוון שיש קושי (בתנאי הארץ) להשתמש באותו מזון גס בעל הבדלים משמעותיים בנעילות NDF - בחרנו להשתמש בשחת חיטה וקש חיטה כמזונות הגסים.



מנות הניסוי:

1. שמירה על תכולת אנרגיה, חלבון ועמילן
2. מינימום שינויים בהרכב המזונות
3. יצירת שינוי בריכוז המזון הגס וה NDF ממזון גס

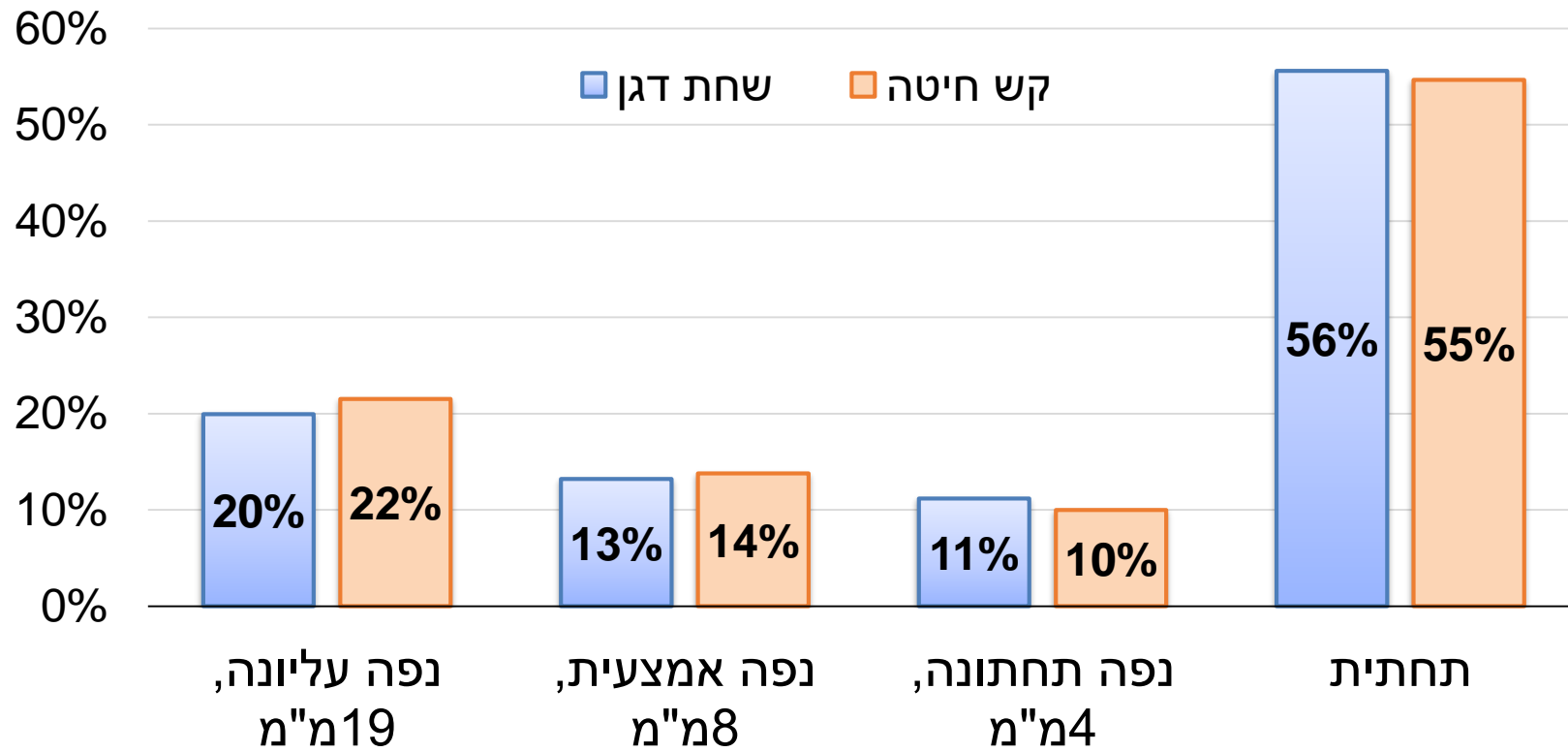
רכיבים, % מח"י	ביקורת	טיפול
תירס	18.5	18.5
שעורה	3.1	3.1
חיטה	2.2	4.0
כ. סויה	5.0	5.0
כ. לפתית	4.5	4.5
קש חיטה (uNDF ₃₀ 54%)	--	8.3
ת. חיטה	20.0	20.0
ש. דגן (uNDF ₃₀ 33%)	15.7	2.2
אוריאה	0.1	0.2
שומן מוגן	2.0	2.1
סובין	3.3	6.6
ג. פיד	12.4	12.4
ד.ד.ג'	6.6	6.6
פימה מטופלת	1.9	1.9
מלח:סידן	1.4	1.3
סידנית	0.2	0.1
סודה	0.7	0.7
מיי לקטוז	2.3	2.3

תכולות, % מח"י	ביקורת	טיפול
אנרגיה, מק"ל	1.78	1.78
פל"ם	39.0	37.4
מזון גס	35.8	30.6
חלבון	16.5	16.5
ממזון גס NDF	18.9	17.7
uNDF _{30f}	11.8	11.8
עמילן	21.5	21.7
NDF	34.5	36.7

גודל חלקיקים



ברור מזון



P-value	שת"ם	קש חיטה	שחת דגן	רכיב
0.13	2.35	73	68	נפה עליונה, 19 מ"מ
0.01>	2.07	124	108	נפה אמצעית, 8 מ"מ
0.01>	0.58	92	99	נפה תחתונה, 4 מ"מ
0.01	0.92	109	112	תחתית

ייצור חלב

P-value	שת"ם	קש חיטה	שחת דגן	רכיב
0.02	0.19	51.8	52.2	חלב יומי, ק"ג
0.07	0.21	47.9	48.3	חמ"ש 4%, ק"ג
0.01	0.36	50.0	50.9	חמ"מ, ק"ג

צריכת מזון

P-value	שת"ם	קש חיטה	שחת דגן	רכיב
0.01>	0.25	31.7	32.7	צריכת מזון, ק"ג ח"י
0.01>	4.0	622	639	מזון/חלב, גרם לק"ג
0.11	6.0	654	663	מזון/חמ"ם, גרם לק"ג

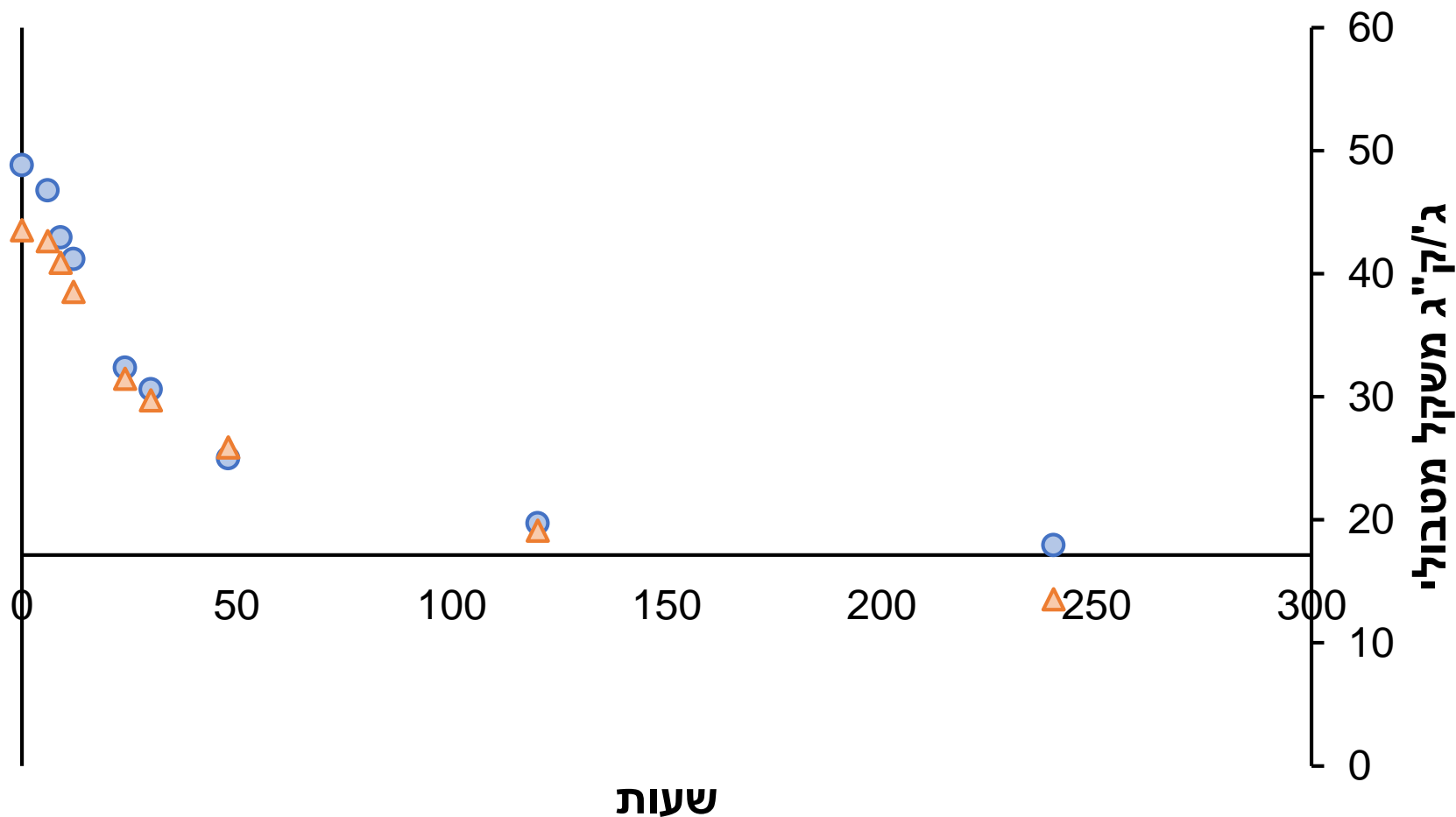
- למרות הבדלים מובהקים בייצור החלב ובצריכת המזון הממוצעת – מצאנו מספר תוצאות המצביעות על פוטנציאל לשימוש במדד ה-uNDF ממזון גס

צריכת מזון

• צריכת uNDF ממזון גס לק"ג משקל גוף מטאבולי

● שחת דגן

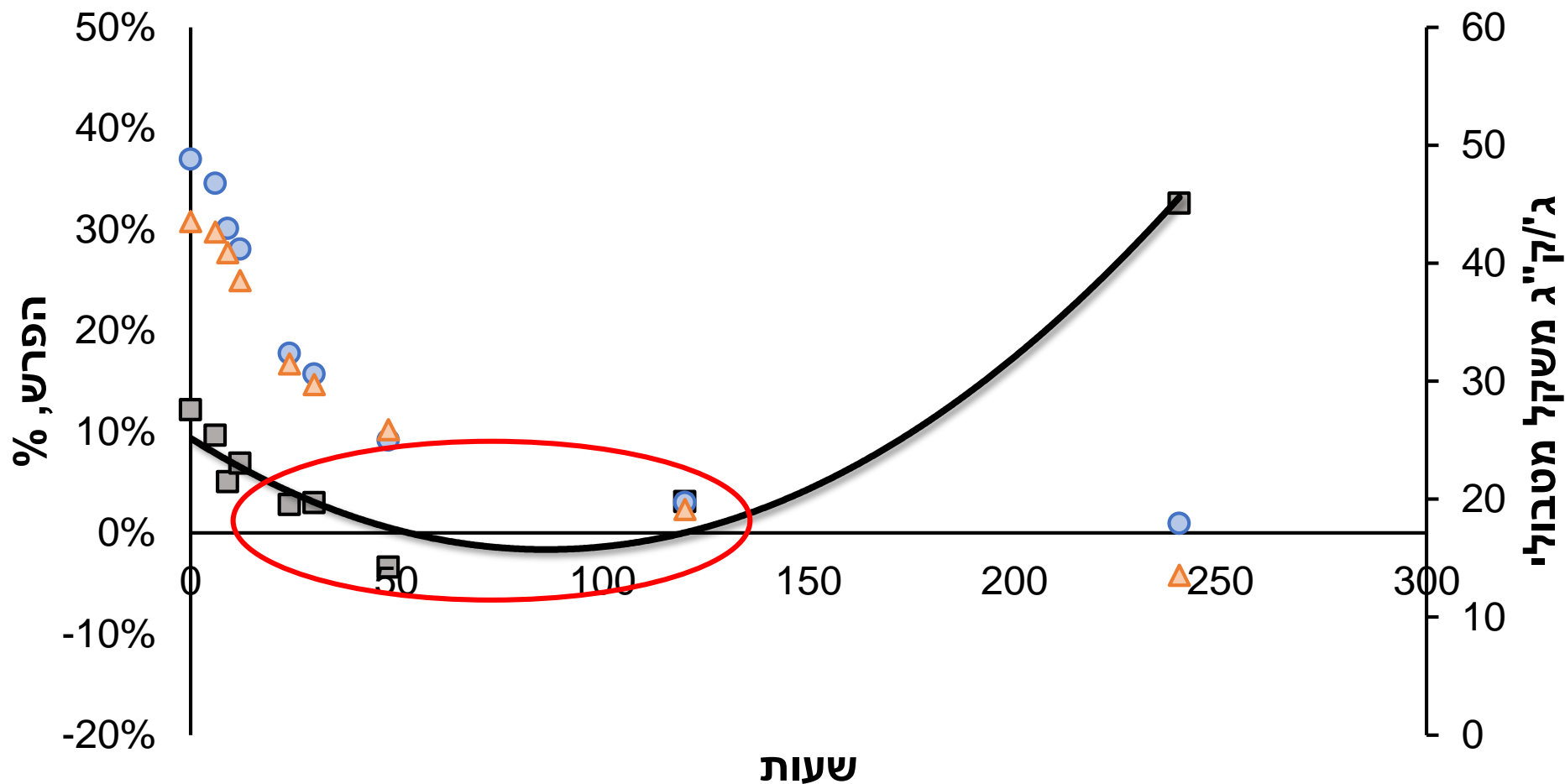
▲ קש חיטה



צריכת מזון

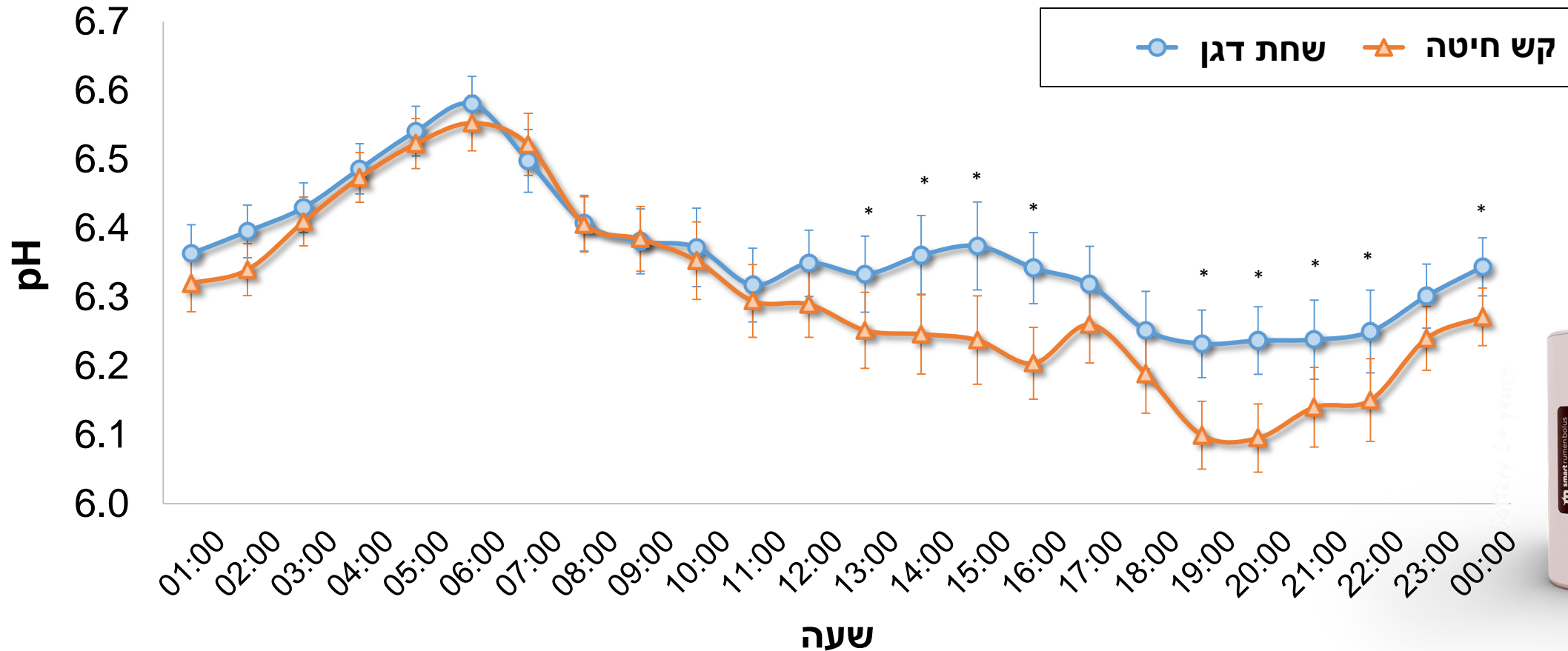
• צריכת uNDF ממזון גס לק"ג משקל גוף מטאבולי

- הפרש
- שחת דגן
- ▲ קש חיטה



חומציות הכרס

P-value	שת"ם	קש חיטה	שחת דגן	pH
0.15	0.038	6.31	6.36	ממוצע
0.02	0.053	5.86	5.99	מינמום
0.83	0.031	6.80	6.79	מקסימום



הקצאת זמן

P-value	שת"ם	קש חיטה	שחת דגן	רכיב
0.03	3.65	519	511	רביצה, דק'
0.01>	3.80	514	↓ 527	העלאת גירה, דק'
0.01>	1.91	220	↑ 207	אכילה, דק'
0.08	4.57	130	122	הלחתה, דק'

- נמצאו הבדלים קטנים אך מובהקים בהקצאת הזמן היומית לאכילה והעלאת הגירה
- בטיפול הקש משך האכילה היה גדול יותר אך משך העלאת הגירה היה קטן יותר
- זמן האכילה והעלאת הגירה המצטבר היה זהה בין הטיפולים (734 דק' ביום)

נעילות in vivo

P-value	שת"ם	קש חיטה	שחת דגן	רכיב
0.01>	0.56	56.8	62.6	חומר יבש
0.01>	0.52	59.6	65.1	חומר אורגני
0.01>	1.04	59.6	61.9	חלבון כללי
0.05	0.93	95.0	97.6	עמילן
0.24	0.77	91.0	92.3	פל"ם
0.01>	1.05	73.3	78.4	שומן (EE)
0.01>	1.09	30.8	36.8	NDF

מסקנות

- בניסוי זה נמצא בדומה לניסויים קודמים בהם נעשה שימוש בקש חיטה ירידה בנעכלות המנה, צריכת המזון ותנובת החלב אך מנגד שיפור ביעילות הייצור.
- מכיוון שהמדדים העיקריים אותם ניסינו לבחון (צריכת מזון, העלאת גירה וחומציות הכרס) מושפעים מגורמים רבים יש צורך לבחון את השימוש במדד ה-uNDF ממזון גס בניסויים נוספים תוך ניסיון לבודד ככל האפשר את הגורם הנבחן



תודה לצוות רפת מכון וולקני

תודה על ההקשבה



משרד
החקלאות
וביטחון המזון



Table 2. Ingredient and chemical composition of the experimental diets

Item	Treatment ¹				SEM
	Hu-HD	Lu-HD	Hu-LD	Lu-LD	
Ingredient, % of DM					
Alfalfa hay (HD)	46.8	36.8	—	—	
Alfalfa hay (LD)	—	—	38.8	30.1	
Wheat straw	8.6	8.6	8.6	8.6	
Corn grain mix ²	35.3	35.3	35.3	35.3	
Soybean hulls	4.0	11.0	8.0	15.4	
Soybean meal, 44% CP	3.0	6.0	7.0	8.3	
Cane-beet molasses blend	0.5	0.5	0.5	0.5	
Vitamin and mineral premix ³	1.8	1.8	1.8	1.8	
Forage content, % of DM	55.4	45.4	47.4	38.7	
Chemical composition, % of DM					
CP	14.3	14.2	14.5	14.9	0.11
aNDFom ⁴	31.7	32.3	34.4	35.2	0.31
Starch	23.1	22.6	22.7	22.9	0.22
Sugar	5.9	5.3	5.2	4.6	0.05
Ash	6.8	6.6	6.4	6.4	0.07
Ca	0.96	0.98	0.97	0.97	0.09
P	0.48	0.47	0.47	0.48	0.04
uNDF ₂₄₀ , ⁵ % of aNDFom	35.2	29.1	32.0	27.0	0.28
uNDF ₂₄₀ , % of DM	10.8	9.4	11.0	9.5	0.10
IVNDFD ⁶ 24 h, % of aNDFom	46.2	48.9	43.8	44.6	0.44
Particle size, % of as fed					
>19 mm	0.7	0.4	0.3	0.2	
19–8 mm	16.8	13.5	12.5	9.7	
8–1.18 mm	41.3	39.4	36.1	34.2	
Pan	41.2	46.8	51.2	55.9	
peNDF, ⁷ % of DM	12.9	12.8	11.6	11.2	