



# השוואת שיטת NDS המבוססת CNCPS להרכבת מנות פרות חלב לעומת תכנון לינארי

מחקר מספר 4 בנושא "בדיקת שיטות חדשות  
להרכבת מנת לפרות חלב בישראל, הלכה  
למעשה"

סטיבן רוזן<sup>1</sup>, יואב שעני<sup>1</sup>, נמרוד ווידנפלד<sup>2</sup>

<sup>1</sup>שה"מ, המחלקה לבקר, <sup>2</sup>רפת מרום הגלבוע

## קיימות שיטות שונות לתכנון מנות לפרות חלב

- NRC 1989 (ארה"ב)
- NRC 2001 (ארה"ב)
- ARC (אנגליה)
- INRA (צרפת)
- Cornell
- Pennsylvania
- DVE / OEB (הולנד)

# שתי שיטות תכנון עיקריות

- ערכים קבועים
- ערכים משתנים לפי הרכב המנה



# בארץ נהוגה, על ידי רוב התזונאים, עבודה לפי 1989NRC (ערכים קבועים) עם תיקונים.

- שיטה זו מיושנת.
- התוכנית הלינארית הפשוטה (נעה, גביש)  
מתחשבת רק במנה הזולה ביותר ועובדת רק  
לפי ניסיון וידע של התזונאי.
- בתוכניות ובמודלים החדשים שמתחשבים  
במשתנים דינמיים לפי הרכב המנה, קיימות  
יותר אפשרויות.

# המודלים החדשים יותר לוקחים בחשבון

- אנרגיה דינמית לפי הרכב המנה
- כפולות קיום ונתוני הפרה
- חלבון מטבולי
- מהירות מעבר המזון במערכת העיכול
- הרכב חומצות האמינו השונות
- הרכב הפחמימות השונות
- צריכת מזון צפויה
- תגובת החלב ומוצקי חלב צפויים
- pH צפוי בכרס ועוד...

# מגבלות של עבודה עם NDS מבוססת CNCPS

- דורש בדיקות מזון שמתבצעות רק בחו"ל
- הבדיקות יקרות
- תוכנה מסובכת ולא נוח לעבודה בה
- דורשת (מומלצת מאוד) סדנה מיוחדת ללמידת התוכנה

# לפני שלוש שנים הצגנו עבודה שבה השווינו את שיטת ההזנה הצרפתית (INRA, PDI) לשיטה הישראלית

## תוצאות הניסוי

P-value	PDI	ישראל	יחידות	מדד
0.7941	36.7	36.8	ק"ג	חלב
0.0001	3.29	3.43	%	שומן
0.0001	3.19	3.24	%	חלבון
0.0049	34.8	35.7	ק"ג	חמ"מ
	27.2	27.2	ק"ג	צריכת מזון
	0.78	0.76	ק"ג ח"י \ ק"ג חמ"מ	נצילות מזון

# תוצאות מחקר שבוצע לפני שנתיים (CPM) (כלל הפרות)

P-value	ביקורת	CPM	
0.0911	36.0	34.1	חלב (ק"ג)
0.0212	3.45	3.64	אחוז חלבון בחלב
0.6778	3.98	4.00	אחוז שומן בחלב
0.3257	38.7	37.6	חמ"מ
0.8240	1.24	1.24	ק"ג חלבון
0.1165	1.41	1.35	ק"ג שומן
0.0027	13.6	18.8	אוריאה בחלב



# תוצאות מחקר שבוצע לפני שנתיים (CPM)

## (כלל הפרות)

P-value	ביקורת	CPM	
-	26.0	26.4	צריכת מזון יומי (ק"ג ח"י)
0.2822	651	606	**משקל התחלתי (ק"ג)
0.2195	671	626	***משקל סופי (ק"ג)
0.9820	20.5	20.3	שינוי משקל לאורך הניסוי (ק"ג)
0.6419	0.216	0.192	תוספת משקל יומית (ק"ג/יום)

# תוצאות מחקר שהוצג אשתקד - הרכבת מנות לפרות חלב

## בשיטת "Data Mining" (רפת הזורע)

מובהקות	SEM	הפרש	קבוצת ביקורת	קבוצת ניסוי (BIG DATA)	
			60	60	N
0.0001	0.23	0.8	34.2	35.0	ק"ג חלב
0.0001	0.016	0.09	3.65	3.74	% שומן
0.0001	0.006	0.01	3.31	3.32	% חלבון
0.0001	0.23	1.0	35.1	36.1	ק"ג חמ"מ
		0.01	4.85	4.86	% קזאין
		0.2	23.4	23.6	צריכת מזון יומי (ק"ג ח"י)

## מטרת העבודה

למידה ותרגול מעשי בתוכנת

NDS והשוואתה לשיטה המקובלת היום

(תכנון לינארי), כולל דגש

על חלבון ואנרגיה מטבולים (MP+ME)

והשוואה כלכלית

חשוב לדעת: גם הפתרון בתוכנת NDS תלוי

מאוד בתזונאי, ובכל מקרה, לא ניתן להגיע

לכל הדרישות.

## שיטות וחומרים

- הניסוי נערך ברפת מרום הגלבוע (שותפות של מירב וכפר רופין)
- הניסוי כלל ארבע קבוצות: 2 קבוצות מבכירות, 2 קבוצות בוגרות (כ- 85 פרות בכל קבוצה)
- חלוקה בוצעה לפי תחלובה, מרחק מהמלטה, נתוני ייצור.
- מנת הביקורת תוכננה כרגיל בנעה
- מנת ה-NDS תוכננה על בסיס אותה מנה, כולל כמות ומקורות מזונות גסים דומים
- בעזרת "optimizer" "שיפרנו" את המנה ב-NDS כדי שמגבלות האנרגיה והחלבון המטבוליים לא יגבילו את הייצור (כפי שיקרה במנת הביקורת) וזאת נקבעה כמנת הניסוי
- כמות הוויטמינים והמינרלים היו זהים לשני הטיפולים

## מנות הניסוי (באחוז מהח'י)

מזון	ניסוי - NDS	ביקורת
תירס גרוס	19.0	15.2
DDGS	2.8	8.2
גלוטן פיד	3.4	12.3
כוספת ליפתית	13.3	4.5
חיטה לחוצה	6.8	4.7
אבק ממגורות	4.4	4.4
*חליפת ניסוי	9.2	-
*חליפת ביקורת	-	9.7
תחמיץ חיטה	29.0	29.0
שחת דגן	10.0	10.0
שומן מוגן	2.1	2.0

# הרכבי החליפות (באחוז מהחומר הטרני)

מזון	ניסוי - NDS	ביקורת
תירס גרוס	16.0	-
שעורה	21.6	58.9
סודה לשתייה	8.7	8.3
מלח	3.9	3.7
כוספת סויה	19.5	13.9
קליפות סויה	18.5	-
ח.ב.ח.	-	4.0
שמן	1.0	0.9
סידנית	9.9	9.4
תרכיז ויטמנים+מינרלים	0.9	0.9

# תכולות המנות

מנת הביקורת	ניסוי - NDS	תכולה
16.1%	15.2%	חלבון (%)
1.769	1.763	אנרגיה נטו (מגק"ל/ק"ג ח"י)
19%	19%	NDF ממזון גס
32.2%	30.4%	NDF כללי
36.6%	39.2%	פל"מ
0.52	0	חלבון מת.ב.ת.
5.8%	5.4%	שומן

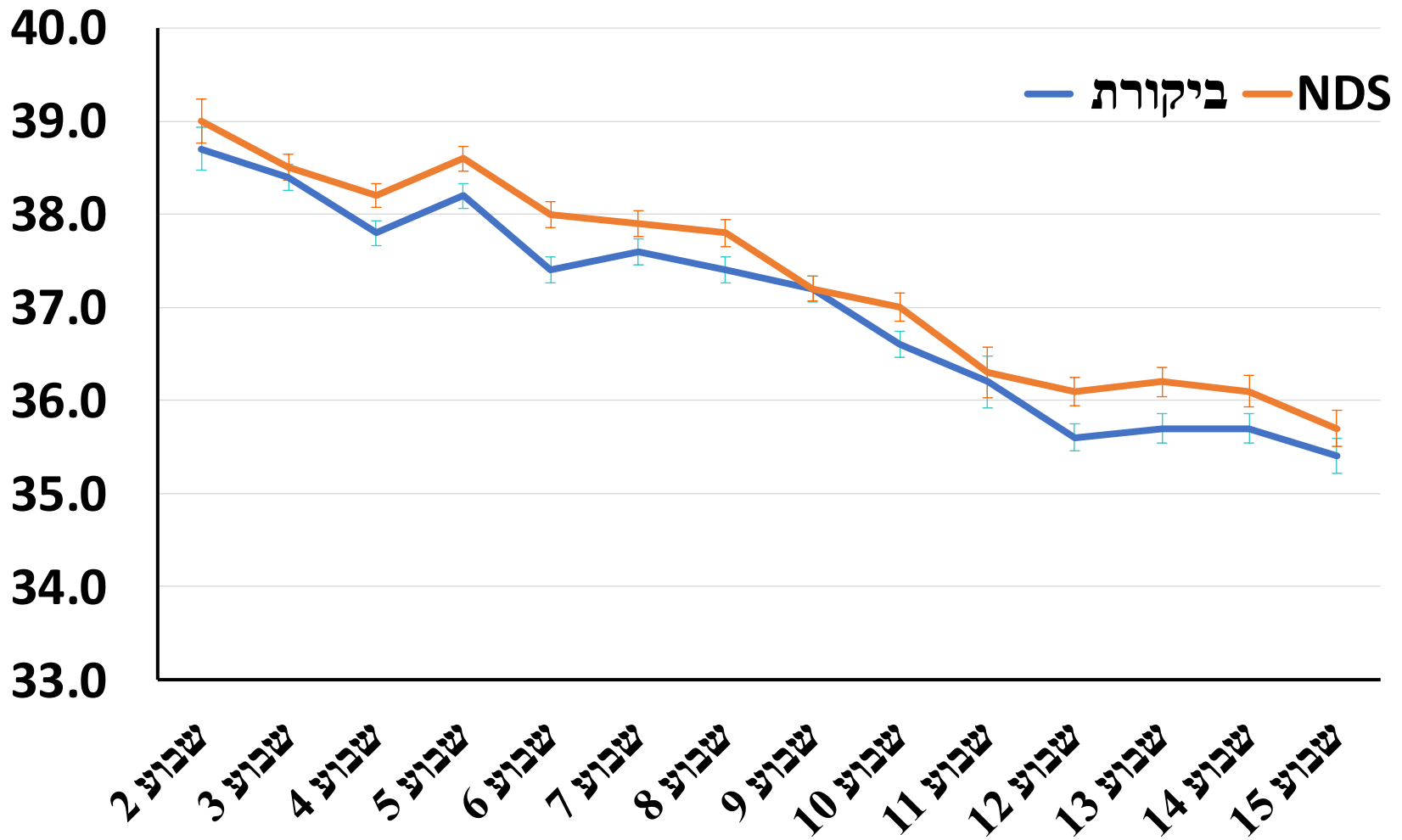
# תוצאות הניסוי (כלל הפרות)

למרות המובהקות הגבוהה – לא נראה שיש הבדל משמעותי בין הטיפולים

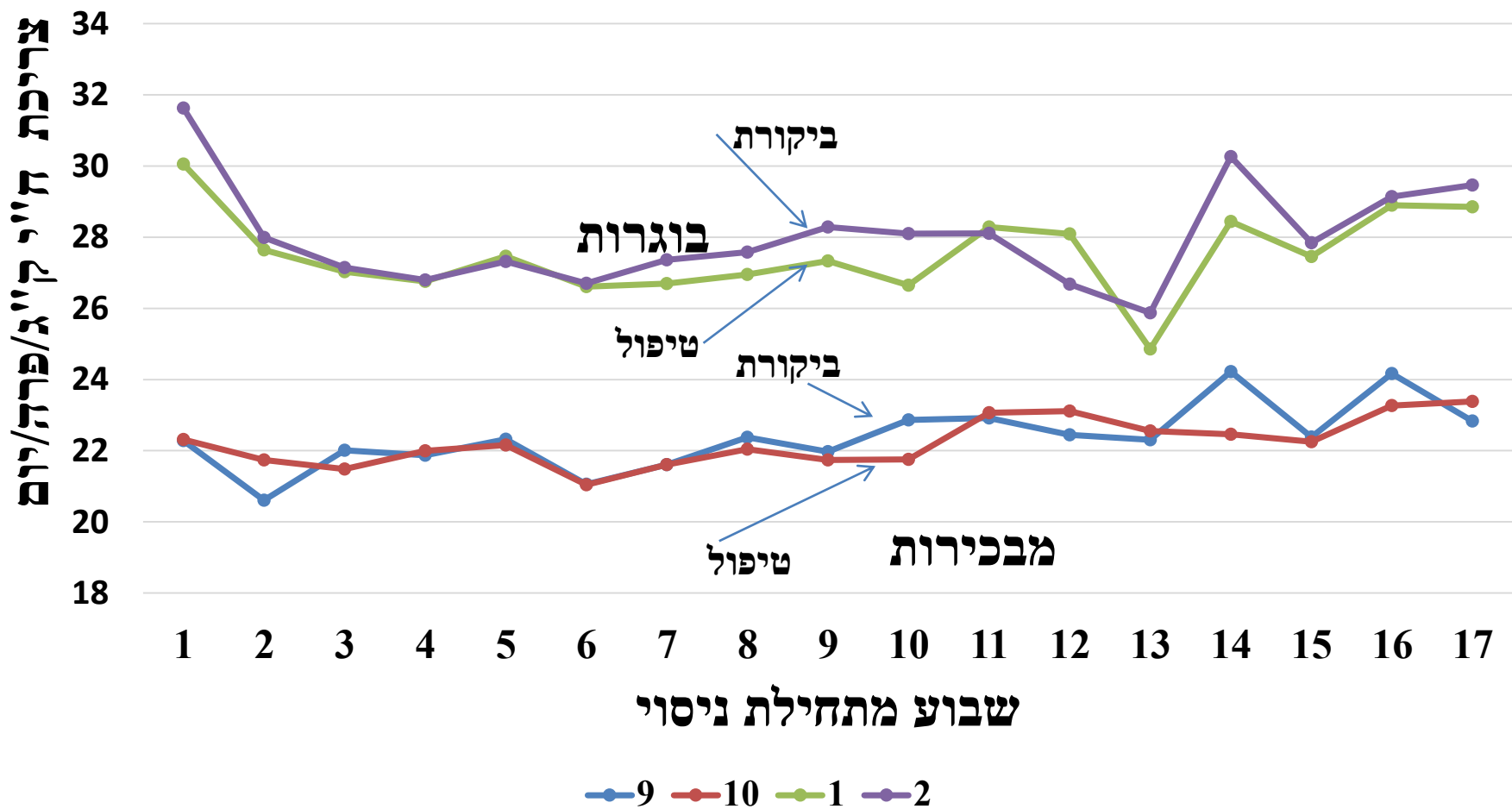
SEM	P-Value	הפרש	NDS	ביקורת	פרמטר
0.037	0.0001>	+0.4	37.4	37.0	חלב
0.0037	0.0041	+0.02	3.70	3.68	% שומן
0.0004	0.0001>	+0.02	1.36	1.34	ק"ג שומן
0.0002	0.0057	-0.01	3.23	3.24	% חלבון
0.0013	0.0001>	+0.01	1.20	1.19	ק"ג חלבון
0.025	0.0001>	+0.04	35.4	35.0	חמ"ם



# חלב לפי שבוע בניסוי (ק"ג)



# ממוצע שבועי של צריכת מזון יומית (ממוצע ראשון עד חמישי)



# ניתוח כלכלי

מחיר חמ"מ = 2 ש"ח

מנת ביקורת	מנת ניסוי NDS	
35.0	35.4	ק"ג חמ"מ
70.0	70.8	סך הכנסות מחלב (ש)
24.9	24.8	צריכת מזון יומית (ק"ג ח"י)
0.957	0.973	מחיר ק"ג ח"י (ש)
23.82	24.13	סך הוצאות מזון יומית (ש)
46.18	46.67	"רווח יומית פרה/יום (ש)
37.0	37.4	חלב (ק"ג)
1.25	1.25	רווח לליטר (ש)
0	0	הפרש

# סיכום

נערך ניסוי ראשוני ברפת מרום הגלבוע שמהווה המשך לבדיקת דרכים חדשות לתכנון מנות לפרות חלב גבוהות תנובה.

בניסוי זה השונו תכנון מנה בתוכנת NDS לתכנון מנה בתכנון לינארי (נעה).

בניסוי זה מצאנו יתרון קטן מאוד, ורק ברווח לפרה, לתכנון בעזרת NDS. מתוכנן המשך בדיקה כדי לבחון כיצד להתקדם הכי נכון בתכנון מנות לפרות חלב בארץ.

# תודה על ההקשבה

